

# Guia Docent

# 12/13

Facultat d'Economia i Empresa (UB)  
Facultat de Matemàtiques i  
Estadística (UPC)

Grau d'Estadística



## Grau d'Estadística

Grau d'Estadística

Informació general

Dades de l'ensenyament

Pla d'estudis

Assignatures, itinerari

Estudiants actuals

Horaris

Professorat, plans docents

Exàmens

Taules d'adaptacions

Implantació/Extinció

Dubtes, queixes i suggeriments

### Informació general

#### Títol homologat. 240 crèdits ECTS

El grau interuniversitari (UB-UPC) d'Estadística, fruit de l'experiència d'ambdues universitats en l'ensenyament d'Estadística, inicia una nova etapa amb el grau adaptat a l'espai europeu d'educació superior.

El grau, coordinat per la Universitat de Barcelona, compta amb els recursos i serveis de la Facultat d'Economia i Empresa (UB) i de la Facultat de Matemàtiques i Estadística (UPC). El seu caràcter interuniversitari us permetrà conèixer dues facultats i gaudir dels avantatges d'ambdues universitats. Les àrees d'expertesa del professorat d'Estadística de la UB i de la UPC es complementen, de manera que podreu adquirir una visió ampliada de l'estadística i les seves aplicacions.

#### Descripció de l'ensenyament

L'estadística és una disciplina imprescindible per a un coneixement i una planificació adequats de l'activitat humana en tots els aspectes en què l'experiència permet obtenir informació mitjançant dades. De fet, l'estadística està present en moltes activitats que organitzacions i empreses duen a terme diàriament i, per tant, es necessita disposar de personal especialitzat en aquesta disciplina.

El grau d'Estadística us donarà una sòlida base de coneixements sobre els mètodes estadístics per millorar els processos de recollida i anàlisi d'informació d'empreses i institucions. El seu caràcter interdisciplinari dona als professionals de l'estadística la possibilitat de treballar en entorns molt variats.

Des d'aquest mateix espai (UB) podeu accedir a tota la informació acadèmica (pla d'estudis, horaris, assignatures...).

Part d'aquesta informació també la trobareu al web de la Facultat de Matemàtiques i Estadística (UPC): <http://www.fme.upc.edu>.

#### Què farem?

Formar professionals de l'estadística, capacitats per dur a terme les tasques específiques del procés d'anàlisi de la informació i presa de decisions, incidint en:

- L'obtenció i el tractament de les dades.
- La modelització, identificant i desenvolupant el model adequat en cada cas.
- L'anàlisi, manipulant computacionalment els models i fent-ne l'anàlisi crítica.
- La presa de decisions, percebent la natura dels problemes i interpretant les solucions proporcionades pels models corresponents.

#### Això és el que necessites per començar...

- Interès en les tècniques d'anàlisi de la informació, i motivació per aprendre com aquestes tècniques s'apliquen a la presa de decisions en diferents camps: economia, empresa, sociologia, ciències experimentals, ciències de la vida i la salut, enginyeria, etc.
- Disposició a utilitzar els recursos matemàtics i la informàtica des de les primeres etapes de formació com a estadístics.
- Capacitat de síntesi i d'abstracció.
- Coneixement de les matemàtiques desenvolupades en el batxillerat.
- Habilitat per analitzar i donar sentit a resultats numèrics.

#### I després...

Podràs treballar en els àmbits següents:

- Administracions públiques: activitats en instituts oficials d'estadística, projeccions demogràfiques, tendències socials, mercat de treball, assignació òptima de recursos, etc.
- Salut i ciències naturals: serveis de sanitat, medicina, salut pública, indústria farmacèutica, assaigs clínics, sanitat animal, medi ambient, ciències de la vida, bioinformàtica, agricultura, etc.
- Economia i finances: ciències actuàries, assegurances, banca, avaluació de riscos i concessió de crèdits, borsa, gestió de carteres de valors, anàlisi financera, recerca de mercats, anàlisi de la competència, polítiques de preus, etc.
- Indústria i serveis (incloent-hi la informàtica): disseny d'experiments, control de qualitat, millora de processos i productes, logística, gestió d'inventaris, planificació de la producció, gestió òptima de recursos, etc.
- Docència i investigació: docència i investigació universitària, formació continuada, investigació bàsica, ensenyament secundari.

#### Pdf amb la informació corresponent al grau d'Estadística

Si no podeu visualitzar aquest contingut, també el podeu trobar a: <http://issuu.com/economiaempresa/docs/est>

**ANNEX 1: Taula dades i indicadors del curs 2010-11**

Dades generals	Nom de l'ensenyament	Estadística	
		Curs acadèmic	2010-2011
<b>Procés</b>	<b>Indicador</b>	<b>Descripció</b>	
		Demanda en 1ª opció (peq030b)	Total de sol·licituds 1ª pref. respecte nombre places
		Demanda total (peq030a)	Nº total sol·licituds respecte places ofertes
		Nota de tall (peq030d)	Nota accés darrer estudiant admès
		Nota quintil (peq030e)	Valor nota accés del quintil
<b>Captació, admissió i matriculació</b>		Estudiants (perfil sociodemogràfic) i vies d'accés (veure estudi per ensenyaments)	<a href="http://www.ub.edu/dades_academiques/estudis/preins/indexE.php">http://www.ub.edu/dades_academiques/estudis/preins/indexE.php</a>
		Taxa matriculació en primera opció (peq030f)	Matriculats en 1ª pref. respecte total de sol·licituds en 1ª preferència
		Estudiants temps complet (peq030g)	Percentatge estudiants matriculats a temps complet
		Pes de l'ensenyament al sistema català (peq030c)	Percentatge d'estudiants matriculats a la UB respecte al total d'universitats públiques catalanes
		Pes de l'ensenyament a la UB (graus) (peq030k)	Percentatge d'estudiants matriculats a l'ensenyament respecte al total de la UB
		Perfil d'ingrés (peq030h)	Percentatge dels estudiants de nou ingrés que compleixen amb el perfil d'ingrés suggerit per cursar l'ensenyament respecte al nombre total d'estudiants de nou ingrés.
		Publicació de plans docents (veure estudi per ensenyaments)	No aplica
<b>Planificació i gestió docent + Desenvolupament de l'ensenyament</b>		Assignatures amb pla docent publicat (peq060e)	Percentatge pla docents publicables respecte total assignatures amb pla docent.
		Assignatures de grau amb menys de 10 estudiants (peq060b)	Nº d'assignatures amb menys de 10 estudiants matriculats respecte total d'assignatures de l'ensenyament que s'oferten

		<a href="http://www.ub.edu/agenciaqualitat/seguint/repetidorsgrau.pdf">http://www.ub.edu/agenciaqualitat/seguint/repetidorsgrau.pdf</a>		
<b>Gestió de les pràctiques externes</b>	Estudiants repetidors per assignatura (peq060f) (Repetidors respecte total matriculats per assignatura. Veure document)	Percentatge d'estudiants que han matriculat alguna assignatura repetida respecte el total de matriculats.	No aplica	34,02%
	Taxa estudiants repetidors per ensenyament			
	Taxa d'estudiants que realitzen el Treball Final de Grau (peq061a)	Percentatge d'estudiants que s'han presentat al TFG respecte al total d'estudiants matriculats	No aplica	
	Taxa d'estudiants que no aproven el Treball Final Grau (peq061b)	Percentatge d'estudiants que suspensen el TFG respecte al total d'estudiants matriculats	No aplica	
	Taxa d'estudiants amb alta qualificació del Treball Final Grau (peq061c)	Percentatge d'estudiants amb una qualificació del TFG >8 respecte al total d'estudiants que l'han aprovat	No aplica	
	Valoració dels estudiants de les pràctiques no curriculars (peq070b)	Nombre d'informes que valoren positivament les pràctiques no curriculars realitzades respecte del nombre total d'informes de valoració dels estudiants que varen realitzar pràctiques no curriculars el darrer curs acadèmic. Valor de referència: >7 (escala de referència d'1 a 10)	No aplica	
	Valoració dels tutors de les pràctiques no curriculars (peq070c)	Nombre d'informes que valoren positivament les pràctiques no curriculars realitzades pels estudiants partit per nombre total d'informes dels tutors de pràctiques externes del darrer curs acadèmic. Valor de referència: >7(escala de referència d'1 a 10)	No aplica	
	Taxa d'estudiants que realitzen pràctiques externes no curriculars (peq070d)	Percentatge d'estudiants que han realitzat pràctiques externes no curriculars respecte del total d'estudiants matriculats.	No aplica	
	Valoració dels estudiants de les pràctiques curriculars (peq070e)	Nombre de memòries i/o informes que valoren positivament les pràctiques curriculars partit per nombre total d'informes de valoració dels estudiants matriculats en les pràctiques curriculars.	No aplica	
	Valoració dels tutors de les pràctiques curriculars (peq070f)	Nombre d'informes que valoren positivament les pràctiques curriculars realitzades pels estudiants respecte del nombre total d'informes dels tutors de pràctiques externes.	No aplica	
Taxa d'estudiants que realitzen pràctiques externes curriculars (optatives) (peq070g)	Percentatge d'estudiants del darrer curs acadèmic que varen realitzar pràctiques externes curriculars (optatives) respecte al total d'estudiants matriculats.	No aplica		
<b>Gestió de la mobilitat i la internalització de l'estudiant</b>	Estudiants estrangers en programes de mobilitat (peq080b1)	Percentatge d'estudiants estrangers en programes de mobilitat respecte al nombre total d'estudiants matriculats a l'ensenyament	No aplica	
	Estudiants de la UB en programes de mobilitat (peq080b2)	Percentatge d'estudiants de la UB en programes de mobilitat respecte al nombre total d'estudiants matriculats a l'ensenyament	No aplica	

	Estudiants d'universitats espanyoles en programes de mobilitat (peq090a1)	Percentatge d'estudiants d'altres universitats espanyoles en programes de mobilitat nacional respecte al nombre total d'estudiants matriculats a l'ensenyament en curs acadèmic corrent	No aplica	0 %	
	Estudiants d'universitats espanyoles en programes de mobilitat (peq090a2)	Percentatge d'estudiants de la UB en programes de mobilitat nacional respecte al nombre total d'estudiants matriculats a l'ensenyament en curs acadèmic corrent	No aplica	0 %	
<b>Resultats</b>	Temps de resposta a les queixes rebudes al centre (peq100a)	Valor mitjà en dies del temps que es triga a donar resposta a una queixa rebuda al centre. (Donar resposta vol dir realitzar una primera anàlisi de la queixa i iniciar els tràmits adients per resoldre aquesta (la desestimació de la queixa també és una resposta).	No aplica		
	Temps de resolució a les reclamacions rebudes al centre (peq100b)	Valor mitjà en dies del temps que es triga a resoldre una reclamació rebuda al centre.	No aplica		
	Millores esdevingudes de les queixes, reclamacions i suggeriments rebuts (peq100c)	Nombre de propostes de millores aprovades per la seva implantació i que es van elaborar a partir de l'anàlisi de les queixes, reclamacions i suggeriments rebuts al centre al darrer curs.	No aplica		
	Resultats acadèmics de les assignatures, per grup, impartides: taxes de no presents, èxit, rendiment. Veure la informació del curs per grau a partir de la informació d'actes (explotació de la qualificació per assignatura, grup i convocatòria).	<a href="http://www.ub.edu/dades_academiques/actesquar/index.php?Prm=0">http://www.ub.edu/dades_academiques/actesquar/index.php?Prm=0</a>			
	Taxa d'abandonament inicial (peq130f)	Percentatge d'estudiants de nou accés que no es tornen a matricular el curs següent	37 %	52,54%	
	Taxa de rendiment (peq130e)	Crèdits ordinari superats respecte el total de crèdits ordinari matriculats	44,9 %	47,16 %	
	Valoració dels estudiants sobre les assignatures i sobre l'actuació del professorat:				
	Percentatge de participació <i>bruta</i> (prèvia a l'elaboració d'informes) en les enquestes de valoració dels estudiants sobre les assignatures i el professorat:	Mòdul assignatura 1r Semestre			38,99%
		Mòdul assignatura 2n Semestre			30,6%
		Mòdul professorat 1r Semestre			32,87%
Mòdul professorat 2n Semestre				22,98%	
Mòdul assignatura 1r Semestre				38,99%	
Mòdul assignatura 2n Semestre				30,6%	
Mòdul professorat 1r Semestre				32,87%	
Mòdul professorat 2n Semestre				23,52%	
Mòdul assignatura (veure estudi amb els informes individuals del curs per grau)	<a href="http://www.ub.edu/agenciaqualitat/spa/proiectes/enquestes.html">http://www.ub.edu/agenciaqualitat/spa/proiectes/enquestes.html</a>				

		<a href="http://www.ub.edu/agenciaqualitat/spa/projectes/enquestes.html">http://www.ub.edu/agenciaqualitat/spa/projectes/enquestes.html</a>	
Mòdul professorat (veure estudi amb els informes individuals del curs per grau)			
Satisfacció dels estudiants amb els espais i els equipaments utilitzats per dur a terme les assignatures	Valor promig de l'ensenyament obtingut a la qüestió "Els espais i equipaments han estat els adients per a les activitats dutes a terme" de l'enquesta d'opinió de les assignatures de Grau	No aplica	6,88
Satisfacció dels estudiants amb les instal·lacions del centre (per ensenyament) (peq110c)	Valor promig del centre obtingut als ítems "aules", "aules d'informàtica", "aules d'estudis", "sales de treball del CRAI" de l'enquesta als estudiants sobre serveis, activitats i instal·lacions de la UB.	No aplica	5,9
Satisfacció dels estudiants amb el material d'estudi i consulta de les assignatures	Valor promig del ensenyament obtingut a la qüestió "El material d'estudi i de consulta proposat (bibliografia, documents, recursos didàctics, etc) ha estat útil per a l'aprenentatge de l'assignatura" de l'enquesta d'opinió de les assignatures de Grau	No aplica	5,99
Satisfacció dels estudiants amb els recursos didàctics utilitzats en la docència (per centre) (peq110b)	Valor promig del centre obtingut als ítems relatius al "Campus Virtual" i "recursos electrònics i en paper" de l'enquesta als estudiants sobre serveis, activitats i instal·lacions de la UB.	No aplica	6,6

Font: Planificació Acadèmicodocent (PA); Servei de Planificació i Anàlisi – Agència de Polítiques i Qualitat



## Grau d'Estadística

Grau d'Estadística

[Informació general](#)

[Dades de l'ensenyament](#)

[Pla d'estudis](#)

[Assignatures, itinerari](#)

[Estudiants actuals](#)

[Horaris](#)

[Professorat, plans docents](#)

[Exàmens](#)

[Taules d'adaptacions](#)

[Implantació/Extinció](#)

[Dubtes, queixes i suggeriments](#)

### Pla d'estudis

#### Distribució de crèdits

Tipus de matèria	Crèdits ECTS
Formació bàsica (FB)	66
Obligatòria (OB)	126
Optativa (OT)	30
Pràctiques externes*	6-12
Treball de fi de grau obligatori	18
<b>CRÈDITS TOTALS</b>	<b>240</b>

(\* ) Són dues assignatures optatives de grau

#### 1r curs

Assignatures	Semestre	ECTS	TIPUS
Introducció al Càlcul	1r	6	FB
Introducció a la Informàtica	1r	6	FB
Estadística Descriptiva	1r	6	FB
Introducció a la Probabilitat	1r	6	FB
Principis d'Economia	1r	6	FB
Àlgebra Lineal	2n	6	FB
Programació	2n	6	FB
Introducció a la Inferència Estadística	2n	6	FB
Introducció a la Investigació Operativa	2n	6	OB
Fonaments d'Administració d'Empreses	2n	6	FB
<b>TOTAL DE CRÈDITS PER CURS</b>		<b>60</b>	

#### 2n curs

Assignatures	Semestre	ECTS	TIPUS
Càlcul de Diverses Variables	1r	6	FB
Disseny d'Enquestes	1r	6	OB
Mètodes de Mostratge	1r	6	FB
Probabilitat i Processos Estocàstics	1r	6	OB
Estadística per a la Gestió de la Qualitat	1r	6	OB
Mètodes Numèrics	2n	6	OB
Software Estadístic	2n	6	OB
Programació Lineal i Entera	2n	6	OB
Inferència Estadística	2n	6	OB
Estadística Pública	2n	6	OB
<b>TOTAL DE CRÈDITS PER CURS</b>		<b>60</b>	

#### 3n curs

Assignatures	Semestre	ECTS	TIPUS
Models Lineals	1r	6	OB
Fitxers i Bases de Dades	1r	6	OB
Programació No Lineal i Fluxos en Xarxes	1r	6	OB

Mètodes Bayesianes	1r	6	OB
Estadística per a les Biociències	1r	6	OB
Anàlisi Multivariant	2n	6	OB
Disseny d'Experiments	2n	6	OB
Teoria de Cues i Simulació	2n	6	OB
Mètodes No Paramètrics i de Remostreig	2n	6	OB
Econometria	2n	6	OB
<b>TOTAL DE CRÈDITS PER CURS</b>		<b>60</b>	

**4t curs**[Vegeu/amagueu optatives 4t](#)

<b>Assignatures</b>	<b>Semestre</b>	<b>ECTS</b>	<b>TIPUS</b>
Models Lineals Generalitzats	1r	6	OB
Anàlisi de Sèries Temporals	1r	6	OB
Optatives de grau	1r	18	OT
Optatives de grau	2n	12	OT
Treball de Fi de Grau	2n	18	TR
<b>TOTAL DE CRÈDITS PER CURS</b>		<b>60</b>	





## Grau d'Estadística

### Grau d'Estadística

[Informació general](#)

[Dades de l'ensenyament](#)

[Pla d'estudis](#)

[Assignatures, itinerari](#)

[Estudiants actuals](#)

[Horaris](#)

[Professorat, plans docents](#)

[Exàmens](#)

[Taules d'adaptacions](#)

[Implantació/Extinció](#)

[Dubtes, queixes i suggeriments](#)

### Itinerari

	Q1 30 ECTS FORM. BÀSICA	Introducció al Càlcul	Introducció a la Informàtica	Estadística Descriptiva	Introducció a la Probabilitat	Principis d'Economia
<b>1r CURS</b>	Q2 24 ECTS FORM. BÀSICA 6 ECTS OBLIGATÒRIES.	Àlgebra Lineal	Programació	Introducció a la Inferència Estadística	Introducció a la Investigació Operativa	Fonaments d'Administració d'Empreses
	Q3 12 ECTS FORM. BÀSICA 18 ECTS OBLIGATÒRIES.	Càlcul en Diverses Variables	Disseny d'Enquestes	Mètodes de Mostreig	Probabilitat i Processos Estocàstics	Estadística per a la Gestió de la Qualitat
<b>2n CURS</b>	Q4 30 ECTS OBLIGATÒRIES.	Mètodes Numèrics	Software Estadístic	Programació Lineal i Sencera	Inferència Estadística	Estadística Pública
	Q5 30 ECTS OBLIGATÒRIES.	Models Lineals	Fitxers i Bases de Dades	Programació No Lineal i Fluxos en Xarxes	Mètodes Bayesians	Estadística per a les Bociències
<b>3r CURS</b>	Q6 30 ECTS OBLIGATÒRIES.	Anàlisi Multivariant	Disseny d'Experiments	Teoria de Cues i Simulació	Mètodes No Paramètrics i de Remostreig	Econometria
	Q7 12 ECTS OBLIGATÒRIES 18 ECTS OPTATIVES	Model Lineal Generalitzat	Anàlisi de Sèries Temporals	PRÀCTIQUES O OPTATIVES		
<b>4t CURS</b>	Q8 12 ECTS OPTATIVES 18 ECTS TG	PRÀCTIQUES O OPTATIVES		TREBALL FI DE GRAU		



## Grau d'Estadística - Curs 2012-13

Grau d'Estadística

[Informació general](#)

[Dades de l'ensenyament](#)

[Pla d'estudis](#)

[Assignatures, itinerari](#)

[Estudiants actuals](#)

[Horaris](#)

[Professorat, plans docents](#)

[Exàmens](#)

[Taules d'adaptacions](#)

[Implantació/Extinció](#)

[Dubtes, queixes i suggeriments](#)

### Horaris

#### AVÍS IMPORTANT

Totes les assignatures tenen una docència presencial de 4 hores setmanals distribuïdes en 3 dies a la setmana. Malgrat veieu en els horaris que en alguna pugui aparèixer només dos dies de classe, cliqueu sobre l'assignatura i podreu veure el tercer dia (normalment classes de pràctiques, informàtica, resolució de problemes...)

Primer curs		Segon Curs	
Primer semestre	Segon semestre	Primer semestre	Segon semestre
MATÍ		MATÍ	
<a href="#">A1</a>	<a href="#">B1</a>	<a href="#">A1</a>	<a href="#">B1</a>

Tercer curs		Quart Curs	
Primer semestre	Segon semestre	Primer semestre	Segon semestre
MATÍ		TARDA	
<a href="#">A1</a>	<a href="#">B1</a>	<a href="#">A1</a>	<a href="#">B1</a>



**ESTADÍSTICA**

Curs: 2012-2013 Grup - Horaris

						ASSIGNATURES
Primer curs	Primer semestre	Grup A1				
Hores	DILLUNS	DIMARTS	DIMECRES	DIJOUS	DIVENDRES	
8:00						
9:00						<a href="#">INTRODUCCIÓ A LA PRO</a> 361201 - AULA 9A -
10:00	<a href="#">INTRODUCCIÓ A LA INF</a> 361180 - AULA 9A -	<a href="#">INTRODUCCIÓ A LA PRO</a> 361201 - AULA 9A -	<a href="#">INTRODUCCIÓ A LA INF</a> 361180 - AULA 9A -	<a href="#">INTRODUCCIÓ A LA PRO</a> 361201 - AULA 9A -		<a href="#">INTRODUCCIÓ A LA INF</a> 361180 - AULA 9A -
11:00						
12:00	<a href="#">PRINCIPIIS D'ECONOMIA</a> 361210 - AULA 9A -	<a href="#">ESTADÍSTICA DESCRIPT</a> 361196 - AULA 9A -	<a href="#">PRINCIPIIS D'ECONOMIA</a> 361210 - AULA 9A -	<a href="#">ESTADÍSTICA DESCRIPT</a> 361196 - AULA 9A -		<a href="#">ESTADÍSTICA DESCRIPT</a> 361196 - AULA 9A -
13:00	<a href="#">INTRODUCCIÓ AL CÀLCU</a> 361174 - AULA 9A -	<a href="#">INTRODUCCIÓ AL CÀLCU</a> 361174 - AULA 9A -		<a href="#">INTRODUCCIÓ AL CÀLCU</a> 361174 - AULA 9A -		<a href="#">PRINCIPIIS D'ECONOMIA</a> 361210 - AULA 9A -
14:00						



ESTADÍSTICA

Curs: 2012-2013 Grup - Horaris

Hores	ASSIGNATURES				
	Primer curs	Segon semestre	Grup B1		
	DILLUNS	DIMARTS	DIMECRES	DIJOUS	DIVENDRES
8:00					
9:00					<a href="#">INTRODUCCIÓ A LA INF</a> 361205 - AULA 9A -
10:00	<a href="#">INTRODUCCIÓ A LA INF</a> 361205 - AULA 9A -	<a href="#">ÀLGEBRA LINEAL</a> 361212 - AULA 9A -	<a href="#">INTRODUCCIÓ A LA INF</a> 361205 - AULA 9A -	<a href="#">ÀLGEBRA LINEAL</a> 361212 - AULA 9A -	<a href="#">ÀLGEBRA LINEAL</a> 361212 - AULA 9A -
11:00					
12:00	<a href="#">INTRODUCCIÓ A LA INV</a> 361225 - AULA 9A -	<a href="#">PROGRAMACIÓ</a> 361192 - AULA 9A -	<a href="#">INTRODUCCIÓ A LA INV</a> 361225 - AULA 9A -	<a href="#">PROGRAMACIÓ</a> 361192 - AULA 9A -	<a href="#">PROGRAMACIÓ</a> 361192 - AULA 9A -
13:00	<a href="#">FONAMENTS D'ADMINIST</a> 361211 - AULA 9A -		<a href="#">FONAMENTS D'ADMINIST</a> 361211 - AULA 9A -	<a href="#">INTRODUCCIÓ A LA INV</a> 361225 - AULA 9A -	<a href="#">FONAMENTS D'ADMINIST</a> 361211 - AULA 9A -
14:00					



**ESTADÍSTICA**

Curs: 2012-2013 Grup - Horaris

						ASSIGNATURES
Segon curs	Primer semestre	Grup A1				
Hores	DILLUNS	DIMARTS	DIMECRES	DIJOUS	DIVENDRES	
8:00						
9:00		<a href="#">SOFTWARE ESTADÍSTIC</a> 361214 - AULA 9B -		<a href="#">SOFTWARE ESTADÍSTIC</a> 361214 - AULA 9B -		
10:00	<a href="#">ESTADÍSTICA PER A LA</a> 361235 - AULA 9B -		<a href="#">ESTADÍSTICA PER A LA</a> 361235 - AULA 9B -		<a href="#">ESTADÍSTICA PER A LA</a> 361235 - AULA 9B -	
11:00						
12:00	<a href="#">DISSENY D'ENQUESTES</a> 361229 - AULA 9B -	<a href="#">PROBABILITAT I PROCE</a> 361218 - AULA 9B -	<a href="#">DISSENY D'ENQUESTES</a> 361229 - AULA 9B -	<a href="#">PROBABILITAT I PROCE</a> 361218 - AULA 9B -	<a href="#">PROBABILITAT I PROCE</a> 361218 - AULA 9B -	
13:00	<a href="#">CÀLCUL DE DIVERSES V</a> 361177 - AULA 9B -	<a href="#">CÀLCUL DE DIVERSES V</a> 361177 - AULA 9B -		<a href="#">CÀLCUL DE DIVERSES V</a> 361177 - AULA 9B -	<a href="#">DISSENY D'ENQUESTES</a> 361229 - AULA 9B -	
14:00						



**ESTADÍSTICA**

Curs: 2012-2013 Grup - Horaris

Hores	ASSIGNATURES				
	DILLUNS	DIMARTS	DIMECRES	DIJOUS	DIVENDRES
8:00					
9:00					<u>ESTADÍSTICA PÚBLICA</u> 361236 - AULA 8A -
10:00	<u>ESTADÍSTICA PÚBLICA</u> 361236 - AULA 8A -	<u>MÈTODES DE MOSTRATGE</u> 361209 - AULA 8A -	<u>ESTADÍSTICA PÚBLICA</u> 361236 - AULA 8A -	<u>MÈTODES DE MOSTRATGE</u> 361209 - AULA 8A -	<u>MÈTODES DE MOSTRATGE</u> 361209 - AULA 8A -
11:00					
12:00	<u>INFERÈNCIA ESTADÍSTI</u> 361221 - AULA 8A -	<u>MÈTODES NUMÈRICS</u> 361213 - AULA 8A -	<u>INFERÈNCIA ESTADÍSTI</u> 361221 - AULA 8A -	<u>MÈTODES NUMÈRICS</u> 361213 - AULA 8A -	<u>MÈTODES NUMÈRICS</u> 361213 - AULA 8A -
13:00	<u>PROGRAMACIÓ LINEAL I</u> 361226 - AULA 8A -		<u>PROGRAMACIÓ LINEAL I</u> 361226 - AULA 8A -	<u>INFERÈNCIA ESTADÍSTI</u> 361221 - AULA 8A -	<u>PROGRAMACIÓ LINEAL I</u> 361226 - AULA 8A -
14:00					



**ESTADÍSTICA**

Curs: 2012-2013 Grup - Horaris

						ASSIGNATURES
Tercer curs	Primer semestre	Grup A1				
Hores	DILLUNS	DIMARTS	DIMECRES	DIJOUS	DIVENDRES	
8:00						
9:00						<a href="#">PROGRAMACIÓ NO LINEA</a> 361227
10:00	<a href="#">MODELS LINEALS</a> 361231	<a href="#">PROGRAMACIÓ NO LINEA</a> 361227	<a href="#">MODELS LINEALS</a> 361231	<a href="#">PROGRAMACIÓ NO LINEA</a> 361227		<a href="#">MODELS LINEALS</a> 361231
11:00						
12:00	<a href="#">DISSENY D'EXPERIMENT</a> 361230	<a href="#">MÈTODES BAYESIANS</a> 361222	<a href="#">DISSENY D'EXPERIMENT</a> 361230	<a href="#">MÈTODES BAYESIANS</a> 361222		<a href="#">MÈTODES BAYESIANS</a> 361222
13:00	<a href="#">FITXERS I BASES DE D</a> 361215	<a href="#">FITXERS I BASES DE D</a> 361215		<a href="#">FITXERS I BASES DE D</a> 361215		<a href="#">DISSENY D'EXPERIMENT</a> 361230
14:00						



**ESTADÍSTICA**

Curs: 2012-2013 Grup - Horaris

						ASSIGNATURES
Tercer curs	Segon semestre		Grup B1			
Hores	DILLUNS	DIMARTS	DIMECRES	DIJOUS	DIVENDRES	
8:00						
9:00						<a href="#">TEORIA DE CUES I SIM</a> 361228
10:00	<a href="#">TEORIA DE CUES I SIM</a> 361228	<a href="#">MÉTODES NO PARAMÈTRI</a> 361224	<a href="#">TEORIA DE CUES I SIM</a> 361228	<a href="#">MÉTODES NO PARAMÈTRI</a> 361224		<a href="#">MÉTODES NO PARAMÈTRI</a> 361224
11:00						
12:00	<a href="#">ANÀLISI MULTIVARIANT</a> 361232	<a href="#">ESTADÍSTICA PER A LE</a> 361237	<a href="#">ANÀLISI MULTIVARIANT</a> 361232	<a href="#">ESTADÍSTICA PER A LE</a> 361237	<a href="#">ESTADÍSTICA PER A LE</a> 361237	
13:00	<a href="#">ECONOMETRIA</a> 361238		<a href="#">ECONOMETRIA</a> 361238	<a href="#">ANÀLISI MULTIVARIANT</a> 361232	<a href="#">ECONOMETRIA</a> 361238	
14:00						





**ESTADÍSTICA**

Curs: 2012-2013 Grup - Horaris

ASSIGNATURES

Quart curs Primer semestre Grup A1

Hores	DILLUNS	DIMARTS	DIMECRES	DIJOUS	DIVENDRES
15:00	<a href="#">MODELS LINEALS GÈNER</a> 361234	<a href="#">MODELS LINEALS GÈNER</a> 361234	<a href="#">ANÀLISI DE SÈRIES TE</a> 361233	<a href="#">ESTADÍSTICA INDUSTRI</a> 361250	<a href="#">MODELS LINEALS GÈNER</a> 361234
16:00	<a href="#">ANÀLISI DE SÈRIES TE</a> 361233	<a href="#">ANÀLISI DE SÈRIES TE</a> 361233			
17:00	<a href="#">ESTADÍSTICA INDUSTRI</a> 361250	<a href="#">MÈTODES ESTADÍSTICS</a> 361253	<a href="#">MÈTODES ESTADÍSTICS</a> 361242	<a href="#">MÈTODES ESTADÍSTICS</a> 361253	<a href="#">MÈTODES ESTADÍSTICS</a> 361242
18:00					
19:00					
20:00					
21:00					



**ESTADÍSTICA**

Curs: 2012-2013 Grup - Horaris

Quart curs Segon semestre Grup B1

ASSIGNATURES

Hores	DILLUNS	DIMARTS	DIMECRES	DIJOUS	DIVENDRES
15:00	<a href="#">OPTIMITZACIÓ EN ENGI</a> 361258	<a href="#">ANÀLISI DE SUPERVIVÉ</a> 361245	<a href="#">OPTIMITZACIÓ EN ENGI</a> 361258	<a href="#">ANÀLISI DE SUPERVIVÉ</a> 361245	
16:00					
17:00		<a href="#">ESTADÍSTICA MÈDICA</a> 361249		<a href="#">ESTADÍSTICA MÈDICA</a> 361249	
18:00					
19:00					
20:00					
21:00					



## ESTADÍSTICA

Curs: 2012-2013 Assignatures : Itinerari recomanat - Pla docent - Horaris, professorat, avaluació ...

		Formació Bàsica	Obligatòries	Optatives	Treball fi de grau	Pràctiques
<b>Itinerari</b>	<b>Codi</b>	<b>Assignatura</b>		<b>Crèdits</b>	<b>Pla docent</b>	<b>Horaris, avaluació, idioma...</b>
	361196	ESTADÍSTICA DESCRIPTIVA		6	Pla docent	TARDOR --
	361180	INTRODUCCIÓ A LA INFORMÀTICA		6	Pla docent	TARDOR --
	361201	INTRODUCCIÓ A LA PROBABILITAT		6	Pla docent	TARDOR --
	361174	INTRODUCCIÓ AL CÀLCUL		6	Pla docent	TARDOR --
<b>1r Curs</b>	361210	PRINCIPIS D'ECONOMIA		6	Pla docent	TARDOR --
	361212	ÀLGEBRA LINEAL		6	Pla docent	-- PRIMAVERA
	361211	FONAMENTS D'ADMINISTRACIÓ D'EMPRESES		6	Pla docent	-- PRIMAVERA
	361205	INTRODUCCIÓ A LA INFERÈNCIA ESTADÍSTICA		6	Pla docent	-- PRIMAVERA
	361192	PROGRAMACIÓ		6	Pla docent	-- PRIMAVERA
<b>2n Curs</b>	361177	CÀLCUL DE DIVERSES VARIABLES		6	Pla docent	TARDOR --
	361209	MÈTODES DE MOSTRATGE		6	Pla docent	-- PRIMAVERA

# GRAU EN ESTADÍSTICA

Plans Docents curs 12-13

CONSELL DOCENT - 10/07/12

Codi	Assignatura	Tipus	Curs	Sem	Coordinador/a	Universitat	Email
361196	Estadística descriptiva	OB	1	1	Manuela Alcañiz	UB	<a href="mailto:malcaniz@ub.edu">malcaniz@ub.edu</a>
361201	Introducció a la probabilitat	OB	1	1	Marta Cubedo	UB	<a href="mailto:mcubedo@ub.edu">mcubedo@ub.edu</a>
361210	Principis d'Economia	OB	1	1	Maria Cristina Poblet Farres	UB	<a href="mailto:mcpoblet@ub.edu">mcpoblet@ub.edu</a>
361174	Introducció al Càlcul	OB	1	1	Jose Antonio Lubary	UPC	<a href="mailto:Jose.A.Lubary@upc.edu">Jose.A.Lubary@upc.edu</a>
361180	Introducció a la informàtica	OB	1	1	Jaume Baixeries	UPC	<a href="mailto:jbaixer@lsi.upc.edu">jbaixer@lsi.upc.edu</a>
361192	Programació	OB	1	2	Marta Fairen	UPC	<a href="mailto:mfairn@lsi.upc.edu">mfairn@lsi.upc.edu</a>
361212	Àlgebra Lineal	OB	1	2	José M. Giral	UB	<a href="mailto:giral@ub.edu">giral@ub.edu</a>
361225	Introducció a la Investigació Operativa	OB	1	2	Catalina Bolance	UB	<a href="mailto:bolance@ub.edu">bolance@ub.edu</a>
361205	Introducció a la inferència estadística	OB	1	2	Lupe Gómez	UPC	<a href="mailto:lupe.gomez@upc.edu">lupe.gomez@upc.edu</a>
361211	Fonaments d'Administració d'Empreses	OB	1	2	Joan Carles Gil	UPC	<a href="mailto:joan.carles.gil@upc.edu">joan.carles.gil@upc.edu</a>
361177	Càlcul de diverses variables	OB	2	1	Ernest Fontich	UB	<a href="mailto:fontich@ub.edu">fontich@ub.edu</a>
361229	Disseny d'Enquestes	OB	2	1	Manuela Alcañiz	UB	<a href="mailto:malcaniz@ub.edu">malcaniz@ub.edu</a>
361214	Software Estadístic	OB	2	1	Roser Rius	UPC	<a href="mailto:roser.rius@upc.edu">roser.rius@upc.edu</a>
361218	Probabilitat i Processos Estocàstics	OB	2	1	Pedro Delicado	UPC	<a href="mailto:pedro.delicado@upc.edu">pedro.delicado@upc.edu</a>
361235	Estadística per a la Gestió de la Qualitat	OB	2	1	Pere Grima	UPC	<a href="mailto:pere.grima@upc.edu">pere.grima@upc.edu</a>
361213	Mètodes Numèrics	OB	2	2	Angela Grau	UPC	<a href="mailto:angela.grau@upc.edu">angela.grau@upc.edu</a>
361209	Mètodes de Mostatge	OB	2	2	Mónica Bécue	UPC	<a href="mailto:monica.becue@upc.edu">monica.becue@upc.edu</a>
361226	Programació Lineal i Entera	OB	2	2	Javier Heredia	UPC	<a href="mailto:f.javier.heredia@upc.edu">f.javier.heredia@upc.edu</a>
361221	Inferència Estadística	OB	2	2	Josep M <sup>a</sup> Oller	UB	<a href="mailto:joller@ub.edu">joller@ub.edu</a>
361236	Estadística Pública	OB	2	2	Mireia Fernández	UB	<a href="mailto:mireia.fernandez@ub.edu">mireia.fernandez@ub.edu</a>
361231	Models lineals	OB	3	1	Francesc Carmona	UB	<a href="mailto:fcarmona@ub.edu">fcarmona@ub.edu</a>
361215	Fitxers i Bases de dades	OB	3	1	Elisabet Torrelles	UB	<a href="mailto:etorrelles@ub.edu">etorrelles@ub.edu</a>
361227	Programació no lineal i fluxos en xarxes	OB	3	1	Jesús Getán	UB	<a href="mailto:jesus_getan@ub.edu">jesus_getan@ub.edu</a>
361222	Mètodes bayesians	OB	3	1	Xavier Puig	UPC	<a href="mailto:xavier.puig@upc.edu">xavier.puig@upc.edu</a>
361230	Disseny d'experiments	OB	3	1	M. Carme Ruiz de Villa	UB	<a href="mailto:mrui_z_de_villa@ub.edu">mrui_z_de_villa@ub.edu</a>
361232	Anàlisi multivariant	OB	3	2	Ramon Nonell	UPC	<a href="mailto:nonell@eio.upc.edu">nonell@eio.upc.edu</a>
361228	Teoria de cues i simulació	OB	3	2	Esteve Codina	UPC	<a href="mailto:esteve.codina@upc.edu">esteve.codina@upc.edu</a>
361237	Estadística per a les Biociències	OB	3	2	Lupe Gómez	UPC	<a href="mailto:lupe.gomez@upc.edu">lupe.gomez@upc.edu</a>
361224	Mètodes no paramètrics i de remostreig	OB	3	2	Jordi Ocaña	UB	<a href="mailto:jocana@ub.edu">jocana@ub.edu</a>
361238	Econometria	OB	3	2	Ramon Alemany	UB	<a href="mailto:raleymany@ub.edu">raleymany@ub.edu</a>
361233	Anàlisi de Sèries Temporals	OB	4	1	Ernest Pons	UB	<a href="mailto:epons@ub.edu">epons@ub.edu</a>
361234	Models Lineal Generalitzats	OB	4	1	Lidia Montero	UPC	<a href="mailto:lidia.montero@upc.edu">lidia.montero@upc.edu</a>
361250	Estadística Industrial	Optativa	4	1	Pere Grima	UPC	<a href="mailto:pere.grima@upc.edu">pere.grima@upc.edu</a>
361242	Mètodes Estadístics per a Fin. i Asseg.	Optativa	4	1	Ana Maria Pérez	UB	<a href="mailto:amperez@ub.edu">amperez@ub.edu</a>
361253	Mètodes Estadístics en Minería de Dades	Optativa	4	1	Tomàs Aluja	UPC	<a href="mailto:tomas.aluja@upc.edu">tomas.aluja@upc.edu</a>
361249	Estadística Mèdica	Optativa	4	2	Klaus Langohr	UPC	<a href="mailto:klaus.langohr@upc.edu">klaus.langohr@upc.edu</a>
361245	Anàlisi de Supervivència	Optativa	4	2	Lluís Bermúdez	UB	<a href="mailto:lbermudez@ub.edu">lbermudez@ub.edu</a>
361255	Demografia	Optativa	4	2	M. Teresa Costa	UB	<a href="mailto:tcosta@ub.edu">tcosta@ub.edu</a>
361258	Optimització en Enginyeria	Optativa	4	2	Javier Heredia	UPC	<a href="mailto:f.javier.heredia@upc.edu">f.javier.heredia@upc.edu</a>



## Grau d'Estadística

Grau d'Estadística

[Informació general](#)

[Dades de l'ensenyament](#)

[Pla d'estudis](#)

[Assignatures, itinerari](#)

[Estudiants actuals](#)

[Horaris](#)

[Professorat, plans docents](#)

[Exàmens](#)

[Taules d'adaptacions](#)

[Implantació/Extinció](#)

[Dubtes, queixes i suggeriments](#)

### Taules d'adaptacions

Podeu seleccionar les assignatures fent clic a sobre el nom.

Les assignatures optatives i de lliure elecció **que no apareixen a la llista, no tenen reconeixement directe al GRAU**. Malgrat això, l'estudiant pot reconèixer fins a un màxim de 2 assignatures (12 crèdits) com a assignatures fictícies ARCO.

DIPLOMATURA D'ESTADÍSTICA			GRAU D'ESTADÍSTICA		
Assignatura	SEMECTS		Assignatura	SEMECTS	
Àlgebra	1	10	Àlgebra Lineal	2	6
Anàlisi Matemàtica I	1	6	Introducció al Càlcul	1	6
Estadística Descriptiva	1	7.5	Estadística Descriptiva	1	6
Fonaments d'Informàtica	1	7.5	Introducció a la Informàtica	1	6
Anàlisi Matemàtica II	2	6	Càlcul de Diverses Variables	2	6
Introducció a l'Economia	2	6	Principis d'Economia	1	6
Càlcul de Probabilitats	2	6	Introducció a la Probabilitat	1	6
Aplicacions Informàtiques I	3	7.5	Programació	2	6
Investigació Operativa I	3	7.5	Introducció a la Investigació Operativa	2	6
Introducció a la Gestió Empresarial	3	6	Fonaments d'Administració d'Empreses	2	6
Estadística Matemàtica I	3	7.5	Probabilitat i Processos Estocàstics	3	6
Disseny d'Enquestes	4	7.5	Disseny d'Enquestes	3	6
Anàlisi de Sèries Temporals	4	6	Anàlisi de Sèries Temporals	7	6
Investigació Operativa II	4	7.5	Programació Lineal i Entera	4	6
Estadística Matemàtica II	4	7.5	Introducció a la Inferència Estadística	4	6
Mostreig Estadístic I	5	7.5	Mètodes de Mostratge	3	6
Models Lineals	5	7.5	Models Lineals	5	6
Estadística Econòmica i Social	6	7.5	Estadística Pública	4	6
Econometria i Modelització	6	7.5	Econometria	6	6

#### Reconeixement d'assignatures optatives

Demografia	Opt	6	Demografia	7/8	6
Estadística Actuarial	Opt	6	Mètodes Estadístics per a Finances i Assegurances	7/8	6
Optimització en Economia	Opt	6	Optimització Financera	7/8	6
Anàlisi Multivariant en Economia	Opt	6	Mètodes Estadístics pel Màrqueting	7/8	6
Control de Qualitat	Opt	6	Estadística per a la Gestió de la Qualitat	3	6
Disseny d'Experiments	Opt	6	Disseny d'Experiments	6	6
Bioestadística	Opt	6	Estadística per a les Biociències	5	6
Estadística Aplicada a les Ciències de la Salut	Opt	6	Estadística Mèdica	6	6
Anàlisi Estadística Multivariant	Opt	6	Anàlisi Multivariant	6	6
Aplicacions Informàtiques II	Opt	6	Software Estadístic	4	6
Pràctiques	Opt	6	Pràctiques Empresarials 1	7/8	6

#### Reconeixement per blocs

Àlgebra	1	10	Àlgebra Lineal	2	6
Anàlisi Matemàtica I	1	6	Introducció al Càlcul	1	6
Anàlisi Matemàtica II	2	6	Càlcul de diverses variables	2	6
			Mètodes Numèrics	4	6
Càlcul de Probabilitats	2	6	Introducció a la Probabilitat	1	6
Estadística Matemàtica I	3	7.5	Introducció a la Inferència Estadística	2	6
Estadística Matemàtica II	4	7.5	Probabilitat i Processos Estocàstics	3	6
			Inferència Estadística	4	6
Investigació Operativa I	3	7.5	Introducció a la Investigació Operativa	2	6
Investigació Operativa II	4	7.5	Programació Lineal i Entera	4	6
			Teoria de Cues i Simulació	6	6



## Grau d'Estadística

### Grau d'Estadística

[Informació general](#)

[Dades de l'ensenyament](#)

[Pla d'estudis](#)

[Assignatures, itinerari](#)

### Estudiants actuals

[Horaris](#)

[Professorat, plans docents](#)

[Exàmens](#)

[Taules d'adaptacions](#)

[Implantació/Extinció](#)

[Dubtes, queixes i suggeriments](#)

## Implantació/Extinció


	2009-10	2010-11	2011-12	2012-13	2013-14
Diplomatura d'Estadística	1r 2n 3r	1r 2n 3r	1r 2n 3r	1r 2n 3r	1r 2n 3r
Grau d'Estadística	1r	1r 2n	1r 2n 3r	1r 2n 3r 4t	1r 2n 3r 4t

Docència  
En extinció  
Extingit

### Extinció

- Cada any es programa un curs menys.
- L'estudiant continua tenint dret a examen durant els dos cursos següents al moment que una assignatura deixa de tenir docència (per tant, 4 convocatòries).
- La matriculació amb només dret a examen té un cost del 25 % respecte de la matriculació ordinària (amb docència).

Per veure l'extinció per assignatures. [Veure](#)

 <p>Universitat de Barcelona</p>	<p><b>Pla docent de l'assignatura</b></p>
---	---

### Dades generals

**Nom de l'assignatura:** Estadística Descriptiva

**Codi de l'assignatura:** 361196

**Curs acadèmic:** 2012-2013

**Coordinació:** MANUELA T. ALCAÑIZ ZANON

**Departament:** Dept. Econometria, Estadística i Economia Esp.

**Crèdits:** 6

### Hores estimades de dedicació

**Hores totals 150**

<b>Activitats presencials</b>	60
- Teorico-pràctica	36
- Pràctiques de problemes	18
- Pràctiques d'ordinadors	
(Tallers a l'aula d'informàtica (cal desdoblar grup en dos))	6
<b>Treball tutelat/dirigit</b>	30
<b>Aprenentatge autònom</b>	60

### Recomanacions

— **Assistència regular a classe.** Es considera que l'estudiant hi ha assistit amb regularitat si ho ha fet almenys al 80 % de les sessions presencials.

— Seguiment de **l'avaluació continuada.** Aquest mètode d'aprenentatge posa l'accent en la formació de l'estudiant al llarg del curs, i no només en l'avaluació entesa com a assignació d'una qualificació. Per tant, el seu seguiment és del màxim interès per assolir un autèntic coneixement de la matèria.

## Competències que es desenvolupen

### Específiques de la titulació

- Capacitat per usar els mètodes estadístics com a fonament de la presa de decisions en organitzacions de diferents àmbits professionals.
- Capacitat d'ordenar, representar i resumir, amb criteris objectius, la informació proporcionada per un conjunt de dades.
- Capacitat per utilitzar el raonament lògic i els instruments matemàtics en un context .

## Objectius d'aprenentatge

### Referits a coneixements

- Conèixer els estadístics de síntesi més habituals dins del conjunt d'eines i tècniques englobades en el que s'anomena, de forma genèrica, *estadística descriptiva*.
- Comprendre la utilitat, els avantatges i els inconvenients de cadascun d'aquests estadístics, així com conèixer en quines situacions és més adequat d'utilitzar-ne cadascun.
- Saber calcular aquests estadístics.
- Aprendre a organitzar, representar, analitzar i sintetitzar un conjunt de dades usant els mètodes gràfics, tabulars i numèrics més adients per a cada tipologia de variable i de dades.
- Interpretar de forma rigorosa els resultats d'aplicar les eines i tècniques incloses en els continguts de l'assignatura.
- Seleccionar l'estadístic de síntesi més adequat en cada situació.

### Referits a habilitats, destreses

- Adquirir els hàbits adequats en relació amb el tipus de raonament que s'utilitza en l'anàlisi estadística.
- Desenvolupar un cert esperit crític en relació amb les eines i tècniques presentades per tal d'identificar-ne les limitacions d'acord amb l'anàlisi de problemes concrets aplicats.

## Blocs temàtics

### 1. Introducció

#### 1.1. Conceptes bàsics

Objecte de l'estadística descriptiva



Població i mostra

Tipus de variables

## 2. Anàlisi de dades unidimensionals

### 2.1. Representació gràfica i tabular de dades

Tipus de dades

Tabulació de dades unidimensionals

Mètodes gràfics per a la representació de dades

Anàlisi exploratòria de dades

### 2.2. Mesures de síntesi per a dades quantitatives univariants (I)

Mesures de posició o tendència central

Moments potencials

Mesures de dispersió

Mesures de localització

### 2.3. Mesures de síntesi per a dades quantitatives univariants (II)

Mesures d'asimetria

Mesures d'apuntament o curtosi

Mesures de concentració

Mesures per a dades agrupades en intervals

## 3. Anàlisi de dades multidimensionals

### 3.1. Dades multidimensionals

Matriu de dades

Taules de creuament: distribucions de freqüències (conjunta, marginals i condicionades)

Associació entre dades quantitatives bidimensionals: matriu de variàncies i covariàncies i matriu de correlacions

Associació entre dades quantitatives multidimensionals

Associació entre dades qualitatives en escala nominal

Associació entre dades qualitatives en escala ordinal

### 3.2. Model de regressió lineal

Descripció d'una relació entre variables

Especificació del model de regressió lineal simple

Ajust per mínims quadrats ordinaris

Bondat d'ajust. Coeficient de determinació

Model de regressió lineal múltiple

## 4. Altres indicadors estadístics

#### 4.1. Altres indicadors

Nombres índex econòmics

Taxes de variació

Mesures d'incidència i prevalença

### Metodologia i activitats formatives

El mètode docent es basa en tres tipus d'activitats presencials (a classe):

1. Classes de teoria, en què l'objectiu és presentar les eines i tècniques incloses com a continguts de l'assignatura i reflexionar-hi.
  2. Classes de problemes, en què l'objectiu és la resolució, l'anàlisi i/o la discussió de problemes basats en aquestes tècniques.
  3. Tallers a l'aula d'informàtica, en què l'objectiu és dur a terme problemes i exemples pràctics amb el programa Excel, que permetin conèixer la vessant més aplicada de l'estadística descriptiva.
- A més a més, es proposa als estudiants un total de tres pràctiques, que han de fer fora de les hores de classe. Aquestes pràctiques s'utilitzen també com a eina per a l'avaluació.

### Avaluació acreditativa dels aprenentatges

#### Avaluació continuada

És l'opció recomanada per als alumnes que assisteixen regularment a classe. Consta de diferents activitats que es van duent a terme al llarg del curs:

##### a) Pràctiques

*Pràctica 1.* L'estudiant ha de proposar un cas pràctic que sigui del seu interès. Les dades d'aquest cas són utilitzades per l'estudiant durant tot el semestre per fer la resta de pràctiques. Valor: 10 % de la nota final. Data de lliurament (aprox.): 20 d'octubre de 2012.

*Pràctica 2.* A partir del cas pràctic que cada estudiant hagi dissenyat a la pràctica 1, se li demana que faci una explotació descriptiva de les dades, que contingui diferents mesures de síntesi, gràfics, taules de freqüències, etc. L'estudiant ha de presentar un informe escrit amb els resultats obtinguts. Valor: 10 % de la nota final. Data de lliurament (aprox.): 20 de novembre de 2012.

*Pràctica 3.* L'estudiant ha de proposar un model de regressió lineal, fer diferents prediccions i valorar-ne el grau de fiabilitat. Valor: 10 % de la nota final. Data de lliurament (aprox.): 10 de gener de 2013.

Com a mínim caldrà lliurar **dues** de les tres pràctiques per poder seguir el model d'avaluació continuada.

b) Dues **proves escrites** que consisteixen en la resolució, per escrit, d'un conjunt d'exercicis o

problemes:

— Una **prova de seguiment del curs**: Consta de 10 preguntes de tipus test que permeten a l'estudiant valorar el seu grau d'assimilació de la matèria. Valor: 20 % de la nota final. Data aprox.: 20 de novembre de 2012.

— Una **prova final**. Valor: 50 % de la nota final. És necessari treure, com a mínim, un 4 perquè sigui possible fer la mitjana amb la resta de notes del curs. Data: la fixada pel Consell Docent.

El Consell Docent fixarà una data límit perquè els estudiants manifestin si volen seguir l'avaluació continuada o l'avaluació única.

Tots els estudiants que no superin l'assignatura tindran dret a una **prova de reavaluació** durant el mes de juliol de 2013 (data fixada pel Consell Docent). Aquesta prova de reavaluació tindrà sempre les característiques de la prova d'avaluació única, permetrà als estudiants obtenir la qualificació màxima, i s'hi podran presentar tots els estudiants independentment de que hagin optat per l'avaluació única o continuada.

### Avaluació única

Els alumnes que ho vulguin poden optar per ser avaluats amb una prova final, que suposa el 100 % de la nota. Aquesta prova és diferent de la que fan els estudiants que han seguit l'avaluació continuada, i es fa en les dates fixades pel Consell Docent.

El Consell Docent fixarà una data límit perquè els estudiants manifestin si volen seguir l'avaluació continuada o l'avaluació única.

Tots els estudiants que no superin l'assignatura tindran dret a una **prova de reavaluació** durant el mes de juliol de 2013 (data fixada pel Consell Docent). Aquesta prova de reavaluació tindrà sempre les característiques de la prova d'avaluació única, permetrà als estudiants obtenir la qualificació màxima, i s'hi podran presentar tots els estudiants independentment de que hagin optat per l'avaluació única o continuada.

### Fonts d'informació bàsica

#### Llibre

ALCAÑIZ, M.; GUILLÉN, M. *Problemes d'estadística descriptiva*. Barcelona: Departament d'Econometria, Estadística i Economia Espanyola, 1994.

BARDINA, X.; FARRÉ, M. *Estadística Descriptiva*. Barcelona: Servei de Publicacions de la UAB, 2009.

FERNÁNDEZ, S.; CÓRDOBA, A.; CORDERO, J.M. *Estadística descriptiva*. 2a ed. rev. y act. Madrid: ESIC, 2002

FERNÁNDEZ, C.; FUENTES, F. *Curso de estadística descriptiva : teoría y práctica*. Barcelona, Ariel, 1995.

HERNÁNDEZ, A. *Curso elemental de Estadística Descriptiva*. Madrid: Pirámide, 2008.

MARTÍN -GUZMÁN, P.; TOLEDO, I.; LÓPEZ ORTEGA, F.J.; BELLIDO, N. *Manual de Estadística: Descriptiva*. Thomson Civitas, 2006.

MARTÍN PLIEGO, F.J. *Introducción a la estadística económica y empresarial: teoría y práctica*. 3a ed. Madrid: AC-Thomson, 2004.

MONTERO, J.M. *Estadística Descriptiva*. Madrid: Thomson, 2007.

MONTERO, J.M. *Problemas resueltos de Estadística Descriptiva para Ciencias Sociales*. Madrid: Thomson Paraninfo, 2007.


MURES, M.J. *Problemas de estadística descriptiva aplicada a las ciencias sociales*. Madrid: Pearson, Prentice Hall, 2004.

TOMELO, V.; UÑA, I. *Estadística Descriptiva*. Madrid: Garceta Grupo Editorial, 2009.

### **Text electrònic**

ESPEJO, I. et al. *Estadística Descriptiva y Probabilidad*. Universidad de Cádiz, 2011.

Es pot descarregar. Conté teoria i nombrosos exercicis resolts d'Estadística Descriptiva.

 <p>Universitat de Barcelona</p>	<p><b>Pla docent de l'assignatura</b></p>
---	---

**Dades generals**

**Nom de l'assignatura:** Introducció a la Probabilitat

**Codi de l'assignatura:** 361201

**Curs acadèmic:** 2012-2013

**Coordinació:** MARTA CUBEDO CULLERE

**Departament:** Dept. Estadística

**Crèdits:** 6

<b>Hores estimades de dedicació</b>	<b>Hores totals 150</b>
-------------------------------------	-------------------------

<b>Activitats presencials</b>	60
- Teorico-pràctica	39
- Pràctiques de problemes	15
- Pràctiques d'ordinadors	6
<b>Treball tutelat/dirigit</b>	40
<b>Aprenentatge autònom</b>	50

**Competències que es desenvolupen**

**Transversals comunes de la UB**

- Compromís ètic (capacitat crítica i autocrítica / capacitat de mostrar actituds coherents amb les concepcions ètiques i deontològiques).

**Específiques de la titulació**

- Capacitat per usar els mètodes estadístics com a fonament de la presa de decisions en organitzacions de diferents àmbits professionals.

- Capacitat de detectar i formular les necessitats pel que fa a l'anàlisi d'informació en les diferents institucions i situacions, i d'identificar les fonts de variabilitat i incertesa.
- Capacitat d'ordenar, representar i resumir, amb criteris objectius, la informació proporcionada per un conjunt de dades.
- Capacitat per utilitzar el raonament lògic i els instruments matemàtics en un context .

## Objectius d'aprenentatge

### Referits a coneixements

Conèixer el concepte de probabilitat, probabilitat condicionada i independència estocàstica.

Conèixer els models bàsics univariants i les seves propietats. Identificar si s'adeqüen a un determinat context aplicat.

Conèixer el concepte de distribució bivariant.

Conèixer i saber interpretar intuïtivament les lleis dels grans nombres i el teorema central del límit.

### Referits a habilitats, destreses

Calcular probabilitats a partir de l'especificació del model, proporcionada per la funció de densitat o la de distribució, de variables discretes i contínues.

Calcular moments de variables discretes i contínues.

## Blocs temàtics

### 1. Introducció

- 1.1. Perspectiva històrica
- 1.2. Algunes paradoxes clàssiques de la probabilitat i l'estadística
- 1.3. Introducció als espais de probabilitat
- 1.4. Càlcul combinatori

### 2. Probabilitat condicionada i independència estocàstica

- 2.1. Probabilitat condicionada
- 2.2. Fórmula de les probabilitats compostes
- 2.3. Independència estocàstica
- 2.4. Fórmula de les probabilitats totals i fórmula de Bayes

### **3. Variables aleatòries i funcions de distribució**

- 3.1. Variables aleatòries discretes
- 3.2. Variables aleatòries contínues
- 3.3. Funcions de probabilitat i de densitat
- 3.4. Funcions de distribució
- 3.5. Introducció al canvi de variable.

### **4. Esperança matemàtica i variància**

- 4.1. Esperança matemàtica. Propietats
- 4.2. Variància. Propietats
- 4.3. Moments d'una variable aleatòria

### **5. Models de probabilitat univariants més freqüents**

- 5.1. Models discrets univariants bàsics
- 5.2. Models continus univariants bàsics

### **6. La distribució normal univariant**

- 6.1. Definició i propietats. La llei normal tipificada o estàndard
- 6.2. Càlcul de probabilitats i percentils amb la llei normal
- 6.3. Introducció a les lleis dels grans nombres i al teorema central del límit
- 6.4. Aproximació de les lleis binomial i Poisson per la llei normal

### **7. Vectors aleatoris bivariants**

- 7.1. Concepte general: funció de distribució conjunta
- 7.2. Cas discret: funció de probabilitat conjunta, funcions de probabilitat marginals i condicionades. Independència estocàstica
- 7.3. Cas absolutament continu: densitat conjunta, densitats marginals i condicionades. Independència estocàstica

<b>Metodologia i activitats formatives</b>
--

El pla docent es desglossa en tres tipus metodològics bàsics presencials, que es complementen amb

activitats no presencials dirigides, com ara el lliurament de problemes o l'estudi de casos pràctics. Les categories desglossades són:

1. Classes magistrals combinades dins la mateixa sessió amb la resolució de problemes prèviament plantejats. Es programen durant 11 setmanes del semestre dues sessions setmanals d'una hora i mitja, i durant 4 setmanes una sessió teoricopràctica d'una hora i mitja (39 hores presencials en total).
2. Intensificació de resolució de problemes. Es programa durant 15 setmanes del semestre una sessió d'una hora. Cal dividir el grup en dos subgrups (15 hores presencials en total).
3. Classes pràctiques d'ordinador. Es programen quatre sessions d'una hora i mitja dins l'horari de les classes de problemes. Cal dividir el grup en dos subgrups (6 hores presencials en total).
4. Activitats no presencials dirigides. Amb el suport d'eines de seguiment automatitzat del treball autònom de l'estudiant (40 hores d'activitats dirigides no presencials en total).

### Avaluació acreditativa dels aprenentatges

El procediment d'**avaluació continuada** consisteix en:

- La realització durant el període d'exàmens, i en la data marcada pel Consell d'Estudis, d'una prova de síntesi que compta un 60 % de la qualificació final i consta d'una sèrie de problemes de caràcter aplicat i alguna pregunta de caire conceptual. Cal treure una nota mínima de 4 sobre 10 en aquesta prova de síntesi perquè es pugui ponderar en el càlcul de la qualificació final de l'avaluació continuada.
- El lliurament de resultats i conclusions tractats a les quatre pràctiques es puntuen separadament i, a la mitjana aritmètica de les puntuacions, els correspon el 30 % de la qualificació final.
- El lliurament de problemes proposats en tres qüestionaris, que es fan al llarg del curs i usant el Campus Virtual o Moodle, també es puntuen separadament i la mitjana de les puntuacions compta el 10 % de la qualificació final. Les dates de lliurament d'aquests qüestionaris es publiquen en el Campus Virtual les primeres setmanes del curs.

### Avaluació única

L'alumnat que renunciï a l'avaluació continuada ho ha de fer per escrit. S'avalua amb una prova única en la mateixa data de la prova de síntesi de l'avaluació continuada. L'avaluació única consisteix en una prova objectiva en la qual es reflecteixi el coneixement de l'assignatura, que comprèn la totalitat del temari i que compta el 100 % de la qualificació final.

### Reavaluació

La prova de reavaluació, que es realitzarà en la data marcada pel Consell Docent, serà la mateixa tant pels alumnes que hagin fet l'avaluació continuada com pels que hagin fet l'única. Es farà una prova global de tota l'assignatura i la qualificació final s'obtinirà amb el 100% de la qualificació obtinguda a la prova de reavaluació.

### Fonts d'informació bàsica



## **Llibre**

MARTIN-PLIEGO, F.J.; RUIZ-MAYA, L. *Problemas de Probabilidad*. Madrid: Paraninfo, 2006.

MARTIN-PLIEGO, F.J.; RUIZ-MAYA, L. *Estadística I: Probabilidad*. Madrid: Paraninfo, 2004.

Alea V., Guillén M., Muñoz M.C., Torrellles E., Viladomiu N. *Estadística aplicada a les ciències econòmiques i socials*. Barcelona: Mc Graw-Hill, 1999. Edicions Universitat de Barcelona.

Peña, D. *Fundamentos de Estadística*. Alianza editorial, 2001.


Peña D. *Estadística. Modelos y métodos 1. Fundamentos*. Madrid: Alianza, 1991. Universidad Textos.

Cuadras C.M. *Problemas de Probabilidades y Estadística. Vol.1 y Vol.2*. Barcelona: Edicions de la Universitat de Barcelona, EUB, 2000.

DeGroot Morris H.; Schervish Mark J. *Probability and Statistics*. 4th ed. Boston : Pearson, 2012

## **Text electrònic**

Calvo, Miquel i d'altres autors. *Statmedia I*. Curs d'Estadística en CD-ROM. Barcelona : Universitat de Barcelona, 2008

 <p>Universitat de Barcelona</p>	<p><b>Pla docent de l'assignatura</b></p>
---	---

### Dades generals

**Nom de l'assignatura:** Principis d'Economia

**Codi de l'assignatura:** 361210

**Curs acadèmic:** 2012-2013

**Coordinació:** MARIA CRISTINA POBLET FARRES

**Departament:** Dept. Teoria Econòmica

**Crèdits:** 6

### Hores estimades de dedicació

**Hores totals 150**

<b>Activitats presencials</b>	60
- Teoria	45
- Pràctiques de problemes	15
<b>Treball tutelat/dirigit</b>	10
<b>Aprenentatge autònom</b>	80

### Recomanacions

Per millorar la productivitat, es recomana que l'estudiant vingui a classe havent fet la lectura del tema corresponent del manual de l'assignatura.

### Competències que es desenvolupen

#### Transversals comunes de la UB

- Capacitat comunicativa (capacitat de comprendre i d'expressar-se oralment i per escrit en català,

castellà i una tercera llengua, amb domini del llenguatge especialitzat / capacitat de cercar, usar i integrar la informació).

### **Transversals de la titulació**

- Compromís social i orientació cap a la sostenibilitat.

### **Específiques de la titulació**

- Capacitat de proposar, modelitzar, analitzar, validar i interpretar situacions i problemes reals, adaptant els models teòrics a les necessitats específiques de les diferents àrees d'aplicació.

## **Objectius d'aprenentatge**

### **Referits a coneixements**

L'objectiu fonamental de l'assignatura és que l'estudiant conegui els principis bàsics de l'economia, tant en la seva vessant microeconòmica, com en la macroeconòmica. També és important que sigui capaç d'aplicar els coneixements teòrics a la realitat econòmica, mitjançant exemples, exercicis i problemes pràctics. Així mateix, és essencial que aprengui la terminologia econòmica, els instruments i models emprats per arribar a comprendre i analitzar el món real, a través de l'anàlisi econòmica com a instrument bàsic per assolir-lo.

En concret, es busca assolir les competències següents: capacitat per interpretar dades econòmiques i resoldre problemes econòmics; capacitat d'anàlisi i síntesi; capacitat d'organització i planificació; habilitat per analitzar i buscar informació que prové de diferents fonts.

## **Blocs temàtics**

### **1. Introducció a l'Economia**

- 1.1. Conceptes bàsics
- 1.2. La frontera de possibilitats de producció

### **2. Anàlisi microeconòmica**

- 2.1. Activitat econòmica
- 2.2. Producció
- 2.3. Demanda
- 2.4. Mercat
- 2.5. Estructures de mercat
- 2.6. Fallades del mercat

### **3. Anàlisi macroeconòmica**

- 3.1. Magnituds macroeconòmiques
- 3.2. Renda, consum, estalvi, inversió
- 3.3. Diner i mercats financers
- 3.4. Oferta i demanda agregades. Inflació
- 3.5. Desocupació. El mercat de treball
- 3.6. Intervenció pública

### **4. Economia internacional**

- 4.1. Comerç internacional
- 4.2. Balança de pagaments
- 4.3. Tipus de canvi

## **Metodologia i activitats formatives**

El seguiment de l'assignatura es fa mitjançant:

1. Assistència a classe, on s'expliquen i es treballen els continguts més complicats de la bibliografia bàsica. Setmanalment es planteja l'anàlisi de casos extrets de la premsa o d'informes econòmics sobre conceptes, teories i models del contingut del programa.
2. Autoaprenentatge. L'estudiant desenvolupa activitats de manera autònoma per consolidar conceptes, així com per resoldre exercicis plantejats pel professorat.
3. S'utilitza el Campus Virtual com a canal de comunicació per tal de facilitar els materials o avisos que corresponguin.

## **Avaluació acreditativa dels aprenentatges**

### **Avaluació continuada**

Al llarg del curs es fan tres proves escrites d'avaluació continuada. Les dues primeres suposen el 40 % de la nota. La darrera és una prova de síntesi, amb un valor del 40 % de la nota final.

El darrer 20 % de la nota s'adquireix amb els treballs i les activitats que es fan al llarg del curs.


### **Avaluació única**

Qui opti per l'avaluació única ha de fer un examen d'acord amb el programa, amb preguntes de tipus test i/o de raonament teòric i la resolució de problemes numèrics.

**Fonts d'informació bàsica****Llibre**

Mankiw, N. G. (2012). Principios de Economía. 6a ed. Ed. Paraninfo

Bernanke, B.S, Frank, R.H. (2007) Principios de Economía. 3a ed. Mc Graw Hill

 <p>Universitat de Barcelona</p>	<p><b>Pla docent de l'assignatura</b></p>

**Dades generals**

**Nom de l'assignatura:** Introducció al Càlcul

**Codi de l'assignatura:** 361174

**Curs acadèmic:** 2012-2013

**Coordinació:** JOSE ANTONIO LUBARY MARTÍNEZ

**Departament:** Facultat d'Economia i Empresa

**Crèdits:** 6

<b>Hores estimades de dedicació</b>	<b>Hores totals 150</b>
-------------------------------------	-------------------------

<b>Activitats presencials</b>	60
- Teorico-pràctica	60
<b>Treball tutelat/dirigit</b>	45
<b>Aprenentatge autònom</b>	45

**Competències que es desenvolupen**

**Específiques de la titulació**

- Capacitat per utilitzar el raonament lògic i els instruments matemàtics en un context .

**Objectius d'aprenentatge**

**Referits a coneixements**

Manipular les desigualtats.

Conèixer les funcions elementals i les seves propietats.

Identificar dominis i recorreguts de funcions definides a partir de les funcions elementals.

Conèixer i aplicar criteris per calcular límits.

Calcular derivades i determinar rectes tangents a gràfiques de funcions.

Trobar els polinomis de Taylor de funcions d'una variable.

Trobar extrems locals de funcions d'una variable.

Aproximar funcions elementals per polinomis de Taylor.

Conèixer les tècniques bàsiques d'integració i calcular àrees planes.

Utilitzar criteris de convergència d'integrals impròpies.

Verificar la convergència de successions i sèries.

## Blocs temàtics

### 1. Els nombres reals

\* *Propietats bàsiques dels nombres reals. Valor absolut. Intervals*

### 2. Funcions. Límits i continuïtat

\* *Conceptes generals. Límits de funcions. Càlcul de límits. Continuïtat. Estudi de les funcions elementals. Continuïtat en intervals: teoremes de Weierstrass i de Bolzano. Resolució aproximada d'equacions: mètode de la bisecció*

### 3. Derivació. Polinomis de Taylor

\* *Concepte de derivada. Sentit geomètric de la derivada. Càlcul de derivades. Derivabilitat en intervals: teorema del valor mitjà. Regla de L'Hôpital. Polinomi de Taylor. Aproximació polinòmica. Fórmula de Taylor i residu de Lagrange. Aplicació a l'estudi local de funcions. Representació gràfica de funcions. Extrems absoluts en intervals tancats*

#### 4. Integració

\* *El problema de l'àrea. Integral de Riemann. Propietats de la integral. El teorema fonamental del càlcul. Càlcul de primitives. Integració aproximada. Integrals impròpies*

#### 5. Successions i sèries

\* *Convergència de successions. Teorema de la convergència monòtona. Càlcul de límits. Convergència de sèries. Criteris per a sèries de termes positius. Sèries alternades. Sumació de sèries. Sumació aproximada*

### Metodologia i activitats formatives

El mètode docent es basa en dos tipus d'activitats presencials (a classe):

1. Classes de teoria, en què l'objectiu és presentar les eines i tècniques incloses com a continguts de l'assignatura i reflexionar-hi.
2. Classes de problemes, en què l'objectiu és la resolució, l'anàlisi i/o la discussió de problemes basats en aquestes tècniques.

### Avaluació acreditativa dels aprenentatges

L'avaluació de l'assignatura es basa en dos tipus d'activitats:

- Dues proves de seguiment del curs. Valor: 40 % de la nota final.
- Una prova final. Valor: 60 % de la nota final.

### Avaluació única

L'alumnat que ho prefereixi (especialment si no pot assistir regularment a classe) pot optar per una prova final i única, que suposa el 100 % de la nota.

### Fons d'informació bàsica

#### Llibre

BARTLE, G.B.; SHERBERT, D.R. *Introducción al análisis matemático de una variable*. 2a ed. México: Limusa, 1996.

Burgos, J. de *Cálculo infinitesimal de una variable*. 2a ed. Madrid: Mc Graw Hill, 2007.



BRADLEY, G.L.; SMITH, K.J. *Cálculo. Vol 1: Cálculo de una variable*. Madrid: Prentice Hall Iberia, 1998.


DEMIDOVICH, B. et al. *Problemas y ejercicios de análisis matemático*. Madrid: Paraninfo, 1993.

LUBARY, J.A.; BRUNAT, J.M. *Cálculo para Ingeniería Informática*. Barcelona: Edicions UPC, 2008.

TOMEIO, V. et al., *Problemas resueltos de Cálculo en una variable*, Madrid: Thomson Editores Spain, 2005.

---

Revisat pels Serveis Lingüístics de la UB.

 <p>Universitat de Barcelona</p>	<p><b>Pla docent de l'assignatura</b></p>
---	---

### Dades generals

**Nom de l'assignatura:** Introducció a la Informàtica

**Codi de l'assignatura:** 361180

**Curs acadèmic:** 2012-2013

**Coordinació:** JAUME BAIXERIES JUVILLA

**Departament:** Facultat d'Economia i Empresa

**Crèdits:** 6

### Hores estimades de dedicació

**Hores totals 150**

<b>Activitats presencials</b>	60
- Teorico-pràctica	60
<b>Treball tutelat/dirigit</b>	45
<b>Aprenentatge autònom</b>	45

### Recomanacions

La participació a classe, especialment a les sessions de problemes, i la presentació dels problemes proposats són d'especial interès per aprovar l'assignatura.

### Competències que es desenvolupen

#### Específiques de la titulació

- Capacitat d'utilitzar llenguatges de programació per a la implementació d'algoritmes i de sistemes de gestió de bases de dades.

- Capacitat per usar, interpretar, documentar i adaptar eines informàtiques per a l'anàlisi estadística i la gestió de bases de dades, que permeti l'ajust de models i la resolució de problemes.

## Objectius d'aprenentatge

### Referits a coneixements

- Assolir els coneixements bàsics sobre els computadors i sobre la informàtica, per poder valorar-ne els avantatges i les limitacions.
- Entendre l'arquitectura clàssica d'un computador, el seu funcionament i els paràmetres del seu rendiment.
- Entendre les nocions elementals i els principis bàsics de l'algorísmica.
- Identificar les estructures algorísmiques bàsiques i els tipus de dades simples.
- Conèixer i identificar els algorismes seqüencials de recorregut i de cerca.
- Conèixer els principis de la programació procedimental i del disseny descendent d'algorismes (tècnica *top-down*).
- Reconèixer les accions i funcions, com a elements funcionals bàsics del disseny algorísmic.
- Entendre i identificar els tipus estructurats de dades, com ara els vectors, les taules, les cadenes i les tuples.
- Identificar els algorismes bàsics associats a alguns tipus estructurats de dades: algorismes de cerca i algorismes d'ordenació.
- Identificar els conceptes fonamentals i una bona part de l'estructura sintàctica i semàntica d'un llenguatge de programació, com ara C++.

### Referits a habilitats, destreses

- Usar un computador de manera eficient, així com saber moure's còmodament per Internet.
- Utilitzar les estructures algorísmiques bàsiques i els tipus de dades simples, per dissenyar algorismes senzills.
- Aplicar quan s'escaigui els algorismes seqüencials de recorregut i de cerca, per dissenyar algorismes.
- Aplicar els principis del disseny descendent d'algorismes (tècnica *top-down*).
- Utilitzar les nocions d'accions i funcions, com a elements funcionals bàsics del disseny algorísmic.
- Analitzar i utilitzar, quan s'escaigui, els tipus estructurats de dades, com ara els vectors, les taules, les cadenes i les tuples.
- Utilitzar, quan s'escaigui, els algorismes bàsics associats a alguns tipus estructurats de dades: algorismes de cerca i algorismes d'ordenació.
- Traduir els dissenys algorísmics a un llenguatge de programació, com ara C++

## Blocs temàtics

## 1. Introducció a l'algorísmica

- 1.1. Nocions elementals: objectes, entorn, estats, accions, algorismes, assercions i programes
- 1.2. Estructures algorísmiques bàsiques
- 1.3. Tipus de dades simples
- 1.4. Instruccions d'entrada i sortida

## 2. Algorismes seqüencials i anàlisi descendent

- 2.1. Algorismes seqüencials de cerca
- 2.2. Algorismes seqüencials de recorregut
- 2.3. Anàlisi descendent: subproblemes, procediments i funcions, paràmetres, tipus de paràmetres

## 3. Constructors de tipus i algorismes

- 3.2. Els vectors i algorismes bàsics: cerca i ordenació
- 3.3. Les taules
- 3.4. Les cadenes de caràcters
- 3.6. Entorns i visibilitat

### Metodologia i activitats formatives

El mètode docent es basa en activitats presencials, activitats de treball dirigit i activitats d'aprenentatge autònom.

#### Activitats presencials

Activitats teoricopràctiques: activitats que es duen a terme a les aules docents, en què l'objectiu és presentar les eines i tècniques incloses com a continguts de l'assignatura i, alhora, resoldre i analitzar els problemes relacionats amb la teoria presentada, de forma intercalada.

Activitats de laboratori: activitats que es fan a les aules d'informàtica de la Facultat, en què l'objectiu és l'aprenentatge pràctic de la programació, així com l'aplicació pràctica del que s'ha vist a les activitats teoricopràctiques en els ordinadors.

#### Activitats de treball dirigit

Treball pràctic (PRAC): activitat semipresencial en equip consistent en el disseny i la implementació d'un programa informàtic. El seu propòsit és l'aplicació pràctica dels coneixements i les tècniques vistes a classe de laboratori, així com fomentar el treball en equip per tal d'aconseguir el grau previst d'aprenentatge de la matèria.

Activitats complementàries (ACT): activitats tant en grup com individuals per fomentar l'aprenentatge actiu dels fonaments de la informàtica i del disseny algorímic.

### **Activitats d'aprenentatge autònom**

Corresponen a les activitats següents:

- Estudi dels temes teòrics després de la seva exposició a classe.
- Resolució de problemes.
- Preparació i realització de les proves escrites.

### **Avaluació acreditativa dels aprenentatges**

1. Dues proves escrites, que consisteixen en la resolució, per escrit, d'un conjunt d'exercicis o problemes:

- a) Una examen de seguiment del curs, que no elimina temari: es duu a terme a la meitat del curs (PARCIAL).
- b) Una examen final (FINAL)

2. Una pràctica (PRÀCTICA).

El càlcul de la nota es fa segons el procediment següent:

$$\text{NOTAFINAL} = 0.3 * \text{PRÀCTICA} + 0.6 * \text{FINAL} + 0.1 * \text{PARCIAL}$$

### **Avaluació única**

L'avaluació única consistirà en un únic examen que avaluarà els coneixements de tota l'assignatura.

### **Fonts d'informació bàsica**

#### **Llibre**

Brookshear, J.G.: *Computer Science: An Overview*. 10th edition. Addison-Wesley, 2009

Dale, N., Lewis, J.: *Computer Science Illuminated*. 4th ed, Jones and Bartlett Publishers Inc., 2009.

Forouzan, B. A.; Mosharraf, F.: Foundations of Computer Science. Cengage Learning Business Press. 2nd edition, 2007

Biermann, A.W.: Great Ideas in Computer Science: A Gentle Introduction. 2nd Edition, The MIT Press, 1997.

Prieto, A; Lloris, A.; Torres, J.C.: Introducción a la Informàtica. 2a edició. McGraw-Hill, 1995.

Botella, P. et alt.: Fonaments de Programació. Col·lecció Manuals Núm. 39. Edicions de la Universitat Oberta de Catalunya, 2001.

Scholl, P.C.; Peyrin J.P.: Esquemas algorítmicos fundamentales. Secuencias e iteración. Ed. Masson, 1991.

Lucas, M. et alt.: Algorítmica y representación de datos. 1. Secuencias, autómatas de estados finitos. Ed. Masson, 1985.

Knowlton T.; Hunt, B.: Introduction to Computer Science Using C++. Course Technology. 3rd edition, 2001.

Stroustrup, B.: Programming: Principles and Practice Using C++, Addison-Wesley Professional, 2008

Zak, D.: An Introduction to Programming With C++. Course Technology. 6 edition, 2010

Savitch, W.: Problem Solving with C++. Addison Wesley. 7th edition, 2008.

Brassard, G.; Bratley, P.: Fundamentos de Algoritmia. Madrid: Prentice Hall, 1997

Aho, A.; Hopcroft, J.; Ullman, J.: Data structures and algorithms. Addison-Wesley, 1983 (v. cast. Add-Wesley Ib. 1986).

Peña, R.: Diseño de programas: formalismo y abstracción. Prentice-Hall, 2004.

Prata, S.: C++ Primer Plus. 5th Edition, SAMS publishing, 2004.

Stroustrup B.: The C++ Programming Language. 3rd Edition. Addison-Wesley Professional, 2000.

Lischner, R.: C++ in a Nutshell. O'Reilly Media, Inc. 1st edition, 2003.


### **Pàgina web**

Introducció a la Informàtica. Grau d'Estadística: <http://www.lsi.upc.edu/~miquel/introinf/introinf.html>

### **Text electrònic**

<http://campusvirtual.ub.edu>

Espai virtual de l'assignatura al Campus Virtual de la UB

 <p>Universitat de Barcelona</p>	<p><b>Pla docent de l'assignatura</b></p>
---	---

### Dades generals

**Nom de l'assignatura:** Programació

**Codi de l'assignatura:** 361192

**Curs acadèmic:** 2012-2013

**Coordinació:** MARTA FAIRÉN GONZALEZ

**Departament:** Facultat d'Economia i Empresa

**Crèdits:** 6

### Hores estimades de dedicació

**Hores totals 150**

<b>Activitats presencials</b>	60
- Teorico-pràctica	60
<b>Treball tutelat/dirigit</b>	40
<b>Aprenentatge autònom</b>	50

### Objectius d'aprenentatge

#### Referits a coneixements

- Conèixer i entendre les diferents estructures de dades lineals i no lineals i les seves diferències.
- Entendre la necessitat d'estructurar les dades en un algorisme i les diferents possibilitats depenent de les necessitats del problema.
- Conèixer i entendre les utilitats de l'herència i la sobrecàrrega en un disseny orientat a objectes.
- Entendre per què de vegades cal usar una estructura de dades no lineal per resoldre un problema.
- Conèixer les tècniques bàsiques de l'anàlisi d'eficiència d'un algorisme.
- Conèixer i entendre les funcions de propòsit general de l'entorn de programació estadística



R.

### Referits a habilitats, destreses

- Aplicar les decisions adequades en l'elecció de l'estructura de dades adient per resoldre un determinat problema.
- Ser capaç d'estructurar un problema mitjanament complex dissenyant les classes necessàries.
- Aplicar els coneixements sobre orientació a objectes i estructures de dades per resoldre problemes de mitjana envergadura.
- Aplicar els coneixements bàsics de l'anàlisi d'eficiència d'un algorisme.
- Aplicar els coneixements sobre l'entorn de programació estadística R per manipular objectes bàsics i subconjunts de dades.

<b>Blocs temàtics</b>
-----------------------

#### 1. Repàs d'eines fonamentals de la programació

- 1.1. Les taules (matrius)
- 1.2. Esquema de recorregut i esquema de cerca
- 1.3. Disseny descendent (accions i funcions)

#### 2. Programació orientada a objectes

- 2.1. Classes i objectes: introducció i conceptes, definició i sintaxi algorísmica, atributs, mètodes i paràmetres
- 2.2. Disseny orientat a classes i objectes
- 2.3. Sobrecàrrega i herència
- 2.4. Exemples

#### 3. Estructures de dades lineals

- 3.1. Introducció i conceptes generals
- 3.2. El tipus de dades pila
- 3.3. El tipus de dades cua
- 3.4. El tipus de dades llista
- 3.5. Implementacions seqüencial i encadenada, apuntadors

#### 4. Arbres

- 4.1. Introducció i conceptes bàsics
- 4.2. Implementacions
- 4.3. Recorreguts d'arbres

4.4. Arbres de cerca

4.5. Altres tipus d'arbres i els seus usos

## 5. L'entorn de programació estadística R

5.1. El llenguatge estadístic R

5.2. Objectes i operacions elementals

5.3. Importació i exportació de dades

5.4. Funcions gràfiques

### Metodologia i activitats formatives

El mètode docent es basa en dos tipus d'activitats presencials (a classe):

1. Classes de teoria i problemes, en què l'objectiu és presentar les eines i tècniques incloses com a continguts de l'assignatura, i alhora resoldre i analitzar els problemes relacionats amb la teoria presentada, de manera intercalada.
2. Classes de laboratori, que es duen a terme a les aules d'informàtica de la Facultat, en què l'objectiu és l'aplicació pràctica del que s'ha vist a les classes de teoria i problemes en els ordinadors, i especialment el desenvolupament de programes.

S'han de fer dos treballs pràctics: un en equip, que consisteix en el disseny i la implementació d'un programa informàtic, utilitzant estructures de dades avançades; i l'altre individual, que consisteix en la resolució d'un exercici pràctic, utilitzant el llenguatge R. El propòsit és aplicar pràcticament els coneixements i les tècniques vistes a classe, així com fomentar el treball en equip per aconseguir el grau previst d'aprenentatge de la matèria. També es fan, tant en grup com individualment, activitats per fomentar l'aprenentatge actiu.

### Avaluació acreditativa dels aprenentatges

L'avaluació de l'assignatura es basa principalment en tres tipus d'activitats:

- a) Dues proves escrites, que no eliminen temari i que consisteixen en la resolució, per escrit, d'un conjunt d'exercicis o problemes:
  - Una prova de seguiment, que es duu a terme a la meitat del curs (NEPar).
  - Una prova final (NEFin).
- b) El conjunt de les pràctiques esmentades (NPRAC), amb dos lliuraments: la d'estructures de dades (NpracEstr) i l'exercici de R (NpracR). El càlcul és:

$$\text{NPRAC} = 0.75 * \text{NpracEstr} + 0.25 * \text{NPracR}$$

c) Diverses activitats, que tenen totes el mateix pes a la nota final d'activitats (NACT).

Es valora positivament la participació activa de l'alumnat. El càlcul de la nota es fa segons el procediment següent:

$$NCON = \text{Màx}(0.3 * NEPar + 0.7 * NEFin), NEFin)$$

$$NACT = \text{mitjana equponderada de les notes de totes les activitats}$$

$$NFINAL = 0.3 * NPRAC + 0.65 * NCON + 0.05 * NACT \text{ (si } NCON \geq 3)$$

$$NFINAL = 0.15 * NPRAC + 0.8 * NCON + 0.05 * NACT \text{ (si } NCON < 3)$$

### Avaluació única

L'avaluació única consisteix en una prova escrita (NCON) i el lliurament de la pràctica d'estructures de dades en C++ (NpracEstr).

La prova escrita conté, a més, una part que avalua els coneixements del llenguatge R (NpracR).

La nota de la part pràctica es calcula de la manera següent:

$$NPRAC = 0.75 * NpracEstr + 0.25 * NpracR$$

I el càlcul final de la nota és:

$$NFINAL = 0.3 * NPRAC + 0.7 * NCON \text{ (si } NCON \geq 3)$$

$$NFINAL = 0.15 * NPRAC + 0.85 * NCON \text{ (si } NCON < 3)$$

### Fonts d'informació bàsica

#### Llibre

Brassard, G.; Bratley, P.: *Fundamentos de Algoritmia*. Madrid: Prentice Hall, 1997

Aho, A; Hopcroft, J; Ullman, J: *Estructuras de datos y algoritmos*. Ed. Addison-Wesley Iberoamericana, 1988


Heileman, G.L.: *Estructuras de datos, algoritmos y programación orientada a objetos*. Ed. McGraw-Hill Interamericana, 1998.

Franch, X: *Estructuras de dades, especificació, disseny i implementació*. Ed. UPC, 1994.

Wirth, N.: *Algoritmos y estructuras de datos*. Prentice-Hall Hispanoamericana, 1987.

**Text electrònic**

The R Project for Statistical Computing  
<<http://www.r-project.org>>

 <p>Universitat de Barcelona</p>	<b>Plan docente de la asignatura</b>
---	--------------------------------------

### Datos generales

**Nombre de la asignatura:** Álgebra Lineal

**Código de la asignatura:** 361212

**Curso académico:** 2012-2013

**Coordinación:** JOSE MARIA GIRAL SILIO

**Departamento:** Departamento de Álgebra y Geometría

**Créditos:** 6

### Horas estimadas de dedicación

**Horas totales 150**

<b>Actividades presenciales</b>	60
- Teoría	40
- Prácticas de problemas	20
<b>Aprendizaje autónomo</b>	90

### Competencias que se desarrollan

#### Específicas de la titulación

- Capacidad para utilizar el razonamiento lógico y los instrumentos matemáticos en un contexto aplicado.

### Objetivos de aprendizaje

#### Referidos a conocimientos

La asignatura es una introducción al álgebra lineal sobre los números reales, adaptada especialmente a su uso en estadística. Su objetivo principal es familiarizar al estudiante con las nociones y los métodos básicos del cálculo matricial real.

No sólo se adquirirán mecanismos de cálculo, sino que también se interiorizará una adecuada comprensión de su significado. Para lograrlo, se introducirán los conceptos más elementales del lenguaje de espacios vectoriales, junto con su intuitiva interpretación geométrica afín y euclídea, que permite visualizar nociones y teoremas.

El problema básico es resolver e interpretar un sistema de ecuaciones lineales, esencial para el estudio de cualquier fenómeno de carácter lineal (o que se aproxime) y que aparece repetidamente a lo largo de toda la asignatura.

Un objetivo complementario que esta asignatura permite alcanzar es la adquisición de un cierto hábito de razonamiento científico, proporcionado tanto por el contenido teórico como por los ejercicios que se resolverán en las clases prácticas.

Los resultados específicos de aprendizaje que se persiguen con esta asignatura son los siguientes:

- Adquirir habilidad en el cálculo matricial.
- Resolver sistemas de ecuaciones lineales y saber interpretar sus resultados.
- Adquirir habilidad en el manejo de vectores, bases y subespacios vectoriales.
- Calcular determinantes y conocer sus propiedades básicas.
- Calcular productos escalares de vectores y bases ortonormales. Saber calcular proyecciones en subespacios.
- Factorizar simbólicamente una matriz (diagonalización).

## Bloques temáticos

### 1. Espacios vectoriales

*\* Conceptos clave:*

*Sistema lineal, espacio vectorial, independencia lineal, base, dimensión, aplicación lineal, núcleo e imagen.*

*Objetivos específicos:*

*Repasar las formas de resolver un sistema lineal e introducir la noción de espacio vectorial a través del conjunto de soluciones de un sistema.*

*Introducir la noción clave de independencia lineal y luego la noción de dimensión.*

*Introducir las aplicaciones lineales y las operaciones con ellas, así como los cálculos de dimensiones que facilitan.*

1.1. Sistemas de ecuaciones lineales. Método de Gauss-Jordan

1.2. Espacios vectoriales. Subespacios. Suma e intersección

1.3. Dependencia lineal. Bases. Dimensión

1.4. Aplicaciones lineales. Construcción de aplicaciones lineales. Suma y producto

### 1.5. Núcleo, imagen y rango de una aplicación lineal

## 2. Matrices

*\* Conceptos clave:*

*Matriz de una aplicación lineal, operaciones con matrices, traspuesta, rango, operaciones elementales, cambios de base.*

*Objetivos específicos:*

*Definir las operaciones con matrices y estudiar sus propiedades.*

*Introducir las operaciones elementales y aplicarlas al cálculo del rango y de la inversa de una matriz.*

*Estudiar un sistema lineal con los instrumentos ya introducidos de rango, núcleo, etc.*

*Estudiar cómo cambian coordenadas y matrices al cambiar una base.*

#### 2.1. Matrices y aplicaciones lineales

#### 2.2. Producto de matrices. Matrices invertibles

#### 2.3. Traspuesta de una matriz. Igualdad de los rangos de filas y columnas

#### 2.4. Operaciones elementales. Cálculo del rango y de la matriz inversa

#### 2.5. Compatibilidad y estructura de las soluciones de un sistema de ecuaciones lineales

#### 2.6. Cambios de base

## 3. Determinantes

*\* Conceptos clave:*

*Determinante de una matriz cuadrada, desarrollo de un determinante, menores.*

*Objetivos específicos:*

*Definir los determinantes y exponer sus propiedades básicas.*

*Caracterizar la independencia lineal con determinantes y usarlos para calcular el rango y la inversa de una matriz.*

*Resolver un sistema lineal mediante determinantes.*

#### 3.1. Definición y propiedades del determinante de una matriz

#### 3.2. Desarrollo de un determinante. Determinante de las matrices producto, traspuesta e inversa. Determinante de una matriz repartida en bloques

#### 3.3. Determinantes e independencia lineal. Cálculo del rango de una matriz mediante determinantes

#### 3.4. Resolución de sistemas lineales mediante determinantes. Regla de Cramer

## 4. Producto escalar

*\* Conceptos clave:*

*Producto escalar, norma, base ortonormal, ortogonal de un subespacio, proyección ortogonal.*

*Objetivos específicos:*

*Construir bases ortonormales.*

*Calcular proyecciones ortogonales.*

- 4.1. Producto escalar. Espacio vectorial euclídeo
- 4.2. Norma. Desigualdad de Schwarz
- 4.3. Bases ortonormales. Método de Gram-Schmidt
- 4.4. El ortogonal de un subespacio. Proyecciones ortogonales

## 5. Diagonalización de matrices

*\* Conceptos clave:*

*Valor propio, vector propio, polinomio característico, diagonalización.*

*Objetivos específicos:*

*Aprender a diagonalizar y comprender su significado.*

*Caracterizar las matrices diagonalizables.*

- 5.1. Valores y vectores propios. Subespacios característicos
- 5.2. Polinomio característico
- 5.3. Caracterización de matrices diagonalizables

## 6. Formas cuadráticas reales

*\* Conceptos clave:*

*Forma cuadrática, rango, índice y signatura, positividad.*

*Objetivos específicos:*

*Clasificar una forma cuadrática mediante operaciones elementales.*

*Dar el criterio de positividad de una forma cuadrática.*

- 6.1. Formas cuadráticas. Representación matricial
- 6.2. Cambios de base. Congruencia de matrices
- 6.3. Formas (semi)definidas
- 6.4. Reducción a forma canónica. Ley de inercia de Sylvester. Criterio de Sylvester.  
Criterio de positividad

## 7. Cálculo matricial real y aplicaciones

*\* Conceptos clave:*

*Matriz ortogonal, matriz simétrica.*

*Objetivos específicos:*

*Comprender que toda matriz simétrica real es diagonalizable mediante una matriz ortogonal.*

*Aplicar el resultado al cálculo de varias descomposiciones de una matriz.*

- 7.1. Matrices ortogonales
- 7.2. Diagonalización de matrices reales simétricas
- 7.3. Matrices (semi)definidas positivas: cálculo de raíces y descomposición en producto de una matriz y su traspuesta



## Metodología y actividades formativas

Las clases se repartirán entre clases teóricas y clases teórico-prácticas, clases de laboratorio y una prueba parcial.

Las **clases de laboratorio** son sesiones presenciales de una hora de duración, siempre dentro del horario previsto de clases. Consisten en la resolución por escrito de ejercicios que se asignarán a cada grupo de alumnos, extraídos de listas previamente anunciadas a través del Campus Virtual. Los grupos se formarán en la primera sesión, de forma voluntaria y con un máximo de tres personas. Sin embargo, al final, cada estudiante deberá entregar su propia solución, y se le devolverá posteriormente corregida y calificada individualmente. Los ejercicios serán resueltos por el profesor en la clase siguiente a la del laboratorio.

A finales de abril se realizará, durante una clase de hora y media de duración, una **prueba parcial** de carácter individual, que tendrá un formato similar al de la prueba final de la evaluación. El temario de la prueba parcial abarcará la materia dada hasta entonces.

## Evaluación acreditativa de los aprendizajes

El estudiante puede optar entre dos formas de evaluación: continuada o única. Deberá hacerlo antes de una fecha límite que fijará el Consell Docent.

### Evaluación continuada

Las actividades que determinan la evaluación continuada son: las **sesiones de laboratorio**, la **prueba parcial** y la **prueba de cierre** de la evaluación continuada.

La prueba de cierre será la misma que la prueba de evaluación única y se realizará conjuntamente con ella en la fecha de junio fijada por el Consell Docent. Estas pruebas constarán de varios ejercicios (75% de la nota) y de una pregunta teórica (25% de la nota).

Para poder ser objeto de evaluación continuada es obligatorio haber realizado, como mínimo, la prueba de cierre de la evaluación continuada.

La calificación de la asignatura se obtendrá sumando la nota obtenida en las sesiones de laboratorio (30 %), la nota de la prueba parcial (20 %) y la nota de la prueba de cierre (50 %).

### Evaluación única

#### Evaluación única

Si se opta por la evaluación única, el 100% de la calificación será el resultado de la prueba de evaluación única, que tendrá lugar en la fecha de junio fijada por el Consell Docent.

## Reevaluación

Tras su calificación en el mes de junio, el estudiante que no haya superado la asignatura (sin tener en cuenta la forma de evaluación que hubiera escogido), tendrá derecho a una **prueba de reevaluación**. Esta prueba se realizará en el mes de julio, en la fecha que fije el Consell Docent.

La prueba de reevaluación será de igual formato que la de evaluación única y se calificará al 100% independientemente de todas las pruebas anteriores.

## Fuentes de información básica

### Libro


AMER,R.;CARRERAS,F.;TUDURÍ,J. Àlgebra lineal. Problemes, exercicis i qüestions. UPC, 1998.

CASTELLET,M.; LLERENA,I. Àlgebra lineal i Geometria. 4a ed. Bellaterra: UAB, 2000.

MERINO,L.; SANTOS,E. Àlgebra lineal con métodos elementales, Granada 1997. ISBN 84-605-9431-9

MORENO,J.M. Una introducción al Àlgebra lineal elemental (2a ed.). UAB, Bellaterra, 1990

NART, E. Notes d'àlgebra lineal. UAB , Bellaterra, 2003

 <p>Universitat de Barcelona</p>	<p><b>Pla docent de l'assignatura</b></p>
---	---

### Dades generals

**Nom de l'assignatura:** Introducció a la Investigació Operativa

**Codi de l'assignatura:** 361225

**Curs acadèmic:** 2012-2013

**Coordinació:** CATALINA BOLANCE LOSILLA

**Departament:** Dept. Econometria, Estadística i Economia Esp.

**Crèdits:** 6

### Hores estimades de dedicació

**Hores totals 150**

<b>Activitats presencials</b>	60
- Teorico-pràctica	52
- Pràctiques d'ordinadors	8
<b>Treball tutelat/dirigit</b>	30
<b>Aprenentatge autònom</b>	60

### Competències que es desenvolupen

#### Específiques de la titulació

- Capacitat per identificar els principals models de la investigació operativa i conèixer-ne les propietats i l'àmbit d'aplicació.
- Capacitat per aplicar les tècniques estadístiques i la investigació operativa en la millora de la qualitat i la productivitat en diferents entorns (tecnològics, industrials, etc.).
- Capacitat per detectar, formular i donar solució mitjançant models d'investigació operativa a problemes de presa de decisió de les diferents organitzacions, integrant, si és necessari, els resultats de les anàlisis estadístiques.

- Capacitat per utilitzar el mètode d'optimització apropiat per als diferents models d'investigació operativa.
- Capacitat per seleccionar el mètode més adequat en la realització d'un estudi estadístic, d'avaluar les possibles alternatives i, si és procedent, incloure-hi l'anàlisi de costos i de recursos disponibles.

## Objectius d'aprenentatge

### Referits a coneixements

Afavorir la capacitat per detectar, formular i resoldre mitjançant models d'investigació operativa problemes de presa de decisions.

Introduir l'ús de determinades estructures bàsiques de modelització i, específicament, aquelles que són objecte de desenvolupament en altres assignatures de la matèria impartides en el grau.

### Referits a habilitats, destreses

Mostrar els elements genèrics en el necessari procés d'abstracció.

Interpretar de forma àmplia i rigorosa els resultats d'aplicar les eines i tècniques incloses en els continguts de l'assignatura.

### Referits a actituds, valors i normes

Comprendre els avantatges i els inconvenients de la modelització, com a pas previ en el procés de resolució de problemes reals.

Evidenciar la utilitat potencial i les limitacions de l'instrumental matemàtic en la resolució de problemes sistematitzats.

## Blocs temàtics

### 1. Presentació

*\* Aproximació a la matèria mitjançant un intent de definició i una revisió d'algunes de les aplicacions que històricament han estat més significatives.*

#### 1.1. Definició d'investigació operativa

1.2. Orígens de la investigació operativa

1.3. Primers exemples

## 2. El procés de modelització

*\* Introducció a la identificació dels elements que componen el sistema d'estudi i la seva representació formal en termes matemàtics.*

2.1. Descripció del sistema i especificació del problema decisonal

2.2. Formalització matemàtica del model de programació lineal

2.3. Solució gràfica del model de programació lineal

## 3. Resolució dels models lineals d'optimització

*\* S'introdueix la capacitat de la resolució de models d'optimització per donar resposta als problemes plantejats sobre el sistema d'estudi. A fi de concentrar l'atenció en els aspectes més conceptuals, la discussió es limita al cas lineal.*

3.1. Elements que conformen el model

3.2. Solució del model amb Excel i SAS/OR

3.3. Exemples d'aplicació

## 4. Models lineals d'optimització: Plantejaments alternatius

4.1. Programació per metes i programació amb múltiples objectius

4.2. Programació sencera

4.3. Plantejaments amb variables binàries

4.4. Aplicacions amb Excel i SAS/OR

## 5. Models especials de programació

*\* Es presenten diferents models de programació lineal adaptats a problemes específics relacionats amb fluxos en xarxes. Un cop discutits els plantejaments corresponents, es mostra la possibilitat de resoldre'ls mitjançant procediments adequats a la seva estructura.*

5.1. Transport i assignació

5.2. Fluxos en xarxes

5.4. Aplicacions amb Excel i SAS

## 6. Formulació i resolució dels models no lineals d'optimització

*\* S'introdueix la capacitat de la resolució de models d'optimització en el cas dels models no lineals.*

6.1. Introducció a la programació no lineal

- 6.2. Algoritmes d'optimització no lineal
- 6.3. Formulació de problemes de programació no lineal
- 6.4. Solució del model amb Excel i SAS/OR
- 6.5. Exemples d'aplicació

### **Metodologia i activitats formatives**

Després de definir el contingut de la matèria i presentar-ne els orígens mitjançant diferents exemples, es discuteixen els passos en el procés de modelització, i es posen de manifest els avantatges de la formalització matemàtica en l'estudi de problemes reals. Els principis genèrics s'ubiquen en el marc de la programació lineal i no lineal i la presa de decisions en situacions deterministes. Atès que les explicacions intenten evidenciar la lògica que hi ha darrere dels diferents plantejaments, la metodologia aplicada a les classes intenta propiciar la participació de l'alumnat a l'hora de jutjar la validesa dels models proposats en cada cas.

S'impartiran sessions a l'aula d'informàtica on l'alumne posarà en pràctica la resolució de problemes d'optimització amb Excel i SAS.

### **Avaluació acreditativa dels aprenentatges**

#### **Avaluació continuada**

Amb caràcter general s'aplica un sistema d'avaluació continuada.

Per superar l'assignatura, els alumnes matriculats han de mostrar la seva suficiència, la qual queda provada i, en conseqüència, l'avaluació és positiva, si l'estudiant aconsegueix la qualificació mínima d'aprobat en alguna de les convocatòries oficials.

Per assolir aquesta qualificació mínima d'aprobat, l'alumnat ha de presentar-se a la convocatòria oficial corresponent, en la data fixada pel Consell d'Estudis. L'examen, escrit, té un pes del 50 % respecte de la puntuació global, si bé cal obtenir un mínim de 3 punts sobre 10 en aquest exercici, referit a la totalitat del programa de l'assignatura.

Durant el curs també es fan tres pràctiques que els alumnes han de resoldre amb l'eina informàtica recomanada; aquestes pràctiques tenen un pes conjunt del 30 % en la qualificació final. El 20 % restant de la nota correspon a l'avaluació dels resultats de les activitats dutes a terme en grup a classe i dels treballs no presencials individuals.

#### **Avaluació única**

Amb caràcter excepcional, els alumnes que ho vulguin poden optar per ser avaluats exclusivament

amb la prova final esmentada que, en aquest cas, comporta el 100 % de la nota.

### Fonts d'informació bàsica

#### Llibre

RAGSDALE, C.T. *Spreadsheet Modeling & Decision Analysis*. South-Western, Cengage Learning, 2008.

Referència bàsica per a l'assignatura.

HILLIER, F.S. i LIEBERMAN, G.J. *Investigación de operaciones*. México, D.F., McGraw-Hill, cop., 2002.

ORGLER, Y.E. *Cash Management: Methods and Models*. Wadsworth Pub. Belmont. 1970.

IJIRI, Y. *Análisis de objetivos y control de gestión*. Madrid: ICE, 1976.


MARTÍN, Q., SANTOS, M.T. i DE PAZ, Y.R. *Investigación operativa: problemas y ejercicios resueltos*. Pearson-Prentice Hall, 2005.

WEINGARTNER, H.M. *Mathematical Programming and the Analysis of Capital Budgeting Problems*. London : Kershaw Publishing Company, 1974

EMROUZNEJAD, A. i HO, W. *Applied Operational Research with SAS*. Chapman & Hall, Taylor & Francis Group, 2011.

#### Text electrònic

SAS/OR 9.2 User's Guide. Mathematical Programming

 <p>Universitat de Barcelona</p>	<p><b>Pla docent de l'assignatura</b></p>

### Dades generals

**Nom de l'assignatura:** Introducció a la Inferència Estadística

**Codi de l'assignatura:** 361205

**Curs acadèmic:** 2012-2013

**Coordinació:** GUADALUPE GOMEZ MELIS

**Departament:** Facultat d'Economia i Empresa

**Crèdits:** 6

### Hores estimades de dedicació

**Hores totals 150**

<b>Activitats presencials</b>	60
- Teorico-pràctica	60
<b>Treball tutelat/dirigit</b>	40
<b>Aprenentatge autònom</b>	50

### Competències que es desenvolupen

#### Específiques de la titulació

- Capacitat per usar els mètodes estadístics com a fonament de la presa de decisions en organitzacions de diferents àmbits professionals.
- Capacitat de detectar i formular les necessitats pel que fa a l'anàlisi d'informació en les diferents institucions i situacions, i d'identificar les fonts de variabilitat i incertesa.
- Capacitat d'ordenar, representar i resumir, amb criteris objectius, la informació proporcionada per un conjunt de dades.
- Capacitat per utilitzar el raonament lògic i els instruments matemàtics en un context .



## Objectius d'aprenentatge

### Referits a coneixements

- Conèixer els tipus de mostreig bàsics i les distribucions en el mostreig en les situacions més habituals.
- Conèixer les propietats desitjables dels estimadors i saber verificar si un estimador les compleix.
- Conèixer la metodologia general de les proves d'hipòtesis. Calcular els errors de tipus I i II d'una prova.
- Conèixer la relació entre els resultats de les proves d'hipòtesis i dels intervals de confiança.
- Saber fer servir les proves d'hipòtesis i els intervals de confiança com a eines per a la presa de decisions.
- Saber traduir les preguntes que apareixen en contextos aplicats a la formulació adequada en termes paramètrics.

### Referits a habilitats, destreses

- Calcular intervals de confiança en les situacions més habituals.
- Calcular la mida mostral necessària per garantir un nivell de confiança i una precisió donades.
- Calcular i interpretar les proves sobre mitjanes i variàncies suposant normalitat, sobre percentatges en una binomial, sobre paràmetres d'una Poisson.
- Calcular la mida mostral necessària per garantir la potència d'una prova d'hipòtesis.
- Utilitzar mètodes no paramètrics.

## Blocs temàtics

### 1. Inferència estadística: introducció i conceptes bàsics

- 1.1. Introducció, objectius i programa de l'assignatura
- 1.2. Estudi de tres casos reals
- 1.3. Context i objectius de la inferència estadística
- 1.4. Població i mostra. Mostreig aleatori simple
- 1.5. Estadístic i distribució en el mostreig
- 1.6. Distribucions en el mostreig de la proporció, la mitjana i la variància mostrals

### 2. Estimació puntual

- 2.1. El problema de l'estimació puntual. Paràmetre i estimador
- 2.2. L'estimador usual d'una proporció

2.3. Els estimadors usuals de l'esperança i de la variància poblacionals. Cas llei normal

2.4. El mètode dels moments

2.5. Propietats dels estimadors

2.6. Derivant estimadors amb R

### 3. Estimació per intervals

3.1. Concepte d'interval de confiança

3.2. Interval de confiança per a una proporció

3.3. Intervals de confiança per a la mitjana. Cas normal i cas general

3.4. Interval de confiança per a la variància. Cas normal

3.5. Interval per a la diferència de mitjanes (dades aparellades o mostres independents). Cas normal i cas general

3.6. Intervals calculats amb R

### 4. Proves d'hipòtesis

4.1. Plantejament del problema d'una prova d'hipòtesis

4.2. Hipòtesis. Tipus d'hipòtesis

4.3. Errors de tipus I i II

4.4. Metodologia general d'una prova: l'estadístic de la prova com a mesura de discrepància entre les dades i la hipòtesi nul·la

4.5. Nivell de significació i regió crítica. El valor  $p$

4.6. Funció de potència

### 5. Proves per a una població

5.1. Prova per a una proporció

5.2. Prova per a la mitjana. Cas general

5.3. Prova per a la mitjana d'una normal. La prova  $t$  de Student

5.4. Determinació de la mida mostral necessària per garantir la potència d'una prova d'hipòtesis

5.5. Prova per a la variància d'una llei normal

5.6. Relació entre els resultats de les proves d'hipòtesis i dels intervals de confiança

5.7. Determinació de la mida mostral necessària per garantir un nivell de confiança i una precisió donades

5.8. Proves d'hipòtesis amb R

## 6. Comparació de dues poblacions

- 6.1. Introducció. Notació comuna
- 6.2. Comparació de dues proporcions de dues poblacions independents
- 6.3. Comparació de dues mitjanes de dues poblacions independents amb variàncies iguals. Cas general i cas normal
- 6.4. Comparació de dues mitjanes de dues poblacions normals a partir de dades aparellades
- 6.5. Comparació de dues variàncies de dues poblacions normals independents. La prova F. Interval de confiança pel quocient de variàncies
- 6.6. Comparació de dues mitjanes de dues poblacions independents amb variàncies diferents. Cas general i cas normal
- 6.7. Comparació de dues poblacions amb R

## 7. Proves no paramètriques (I). Proves basades en la llei de khi al quadrat

- 7.1. La prova de khi al quadrat de Pearson per l'ajust de la mostra a una distribució
- 7.2. Proves de normalitat
- 7.3. La prova de khi al quadrat d'independència per a dades categòriques
- 7.4. La prova de khi al quadrat d'homogeneïtat per a dades categòriques

## 8. Proves no paramètriques (II). Proves basades en rangs

- 8.1. Comparació de dues mostres aparellades: la prova dels signes i la prova de Wilcoxon dels rangs signats
- 8.2. Comparació de dues mostres independents: prova de Mann-Whitney-Wilcoxon

## 9. Introducció a la regressió lineal simple

- 9.1. Què és i per a què serveix la regressió lineal?
- 9.2. Inferència amb el model de regressió lineal
- 9.3. Comprovant si el model és adequat

### Metodologia i activitats formatives

El pla docent es desglossa en tres tipus metodològics bàsics presencials, que es complementen amb activitats no presencials dirigides, com ara la resolució de problemes i l'estudi de casos pràctics. Les categories desglossades són:

1. Classes magistrals combinades, dins la mateixa sessió, amb la resolució de problemes. Es programen durant 15 setmanes del semestre dues sessions setmanals: una d'una hora i mitja, i una

d'una hora (32 hores d'activitats presencials).

2. Intensificació de resolució de problemes. Es programa durant 8 setmanes del semestre una sessió setmanal d'una hora i mitja dins l'horari del laboratori (12 hores d'activitats presencials).

3. Classes pràctiques d'ordinador. Es programa durant 6 setmanes del semestre una sessió setmanal d'una hora i mitja dins l'horari del laboratori (9 hores d'activitats presencials).

4. Activitats no presencials dirigides. L'estudiant ha de fer servir l'e-status i Statmedia per resoldre exercicis i casos. En grups de dos, ha de dur a terme dos treballs de camp (47 hores d'activitats dirigides no presencials en total).

En el Campus Virtual es deixen altres eines complementàries, com ara:

- Llistes de problemes solucionats amb «clau» pedagògica per complementar els laboratoris.
- Vídeos que expliquen com es resol un problema, per complementar els laboratoris.
- Articles amb casos reals en què l'estadística hi té un paper important.
- Enllaços a pàgines web amb continguts d'estadística i/o amb dades.

## Avaluació acreditativa dels aprenentatges

### Avaluació continuada

El procediment d'avaluació consisteix en:

1. La realització, durant el període d'exàmens, d'una prova de síntesi [PS], que val el 55 % de la qualificació total, composta per:
  - Preguntes de caire teòric i/o conceptual (associades al tipus 1 de la secció de metodologia).
  - Un problema del mateix tipus dels fets a classe (associats al tipus 2 de la secció de metodologia).
  - Un problema tipus estudi d'un cas basat en un *output* amb R-Commander (associat al tipus 3 de la secció de metodologia).
2. La realització de tres proves basades en Statmedia [STM] —activitat no presencial associada al tipus 2 i 4 de la secció de metodologia. Es puntuen per separat i a la mitjana aritmètica de les puntuacions els correspon el 10 % de la nota total. Els lliuraments s'han de fer gradualment al llarg de tot el període que duri el curs i s'anuncien en el Campus Virtual.
3. El lliurament de tres exercicis amb l'ajut de l'e-status [ES] —activitat no presencial associada als tipus 2 i 4 de la secció de metodologia. Es puntuen per separat i a la mitjana aritmètica de les puntuacions els correspon el 10 % de la nota total. Els lliuraments s'han de fer gradualment al llarg de tot el període que duri el curs i s'anuncien en el Campus Virtual.
4. El lliurament de resultats i conclusions de dos treballs de camp [TC], que valen el 25 % de la qualificació total (activitat no presencial). Es puntuen per separat i a la mitjana aritmètica de les puntuacions els correspon el 25 % de la nota total.

### Càlcul de la qualificació total:

$[QT] = 0.55[PS] + 0.10[STM] + 0.10[ES] + 0.25[TC]$  (No cal nota mínima a PS per fer la ponderació.)

### Avaluació única

Els alumnes que ho vulguin poden optar per ser avaluats amb una prova final i única, que suposa el 100 % de la qualificació final i es fa en la data fixada pel Consell d'Estudis. Aquesta prova consta de les dues parts següents:

1. La realització, durant el període d'exàmens, d'una prova de síntesi [PS], que val el 75 % de la qualificació total, composta per:
  - Preguntes de caire teòric i/o conceptual (associades al tipus 1 de la secció de metodologia).
  - Un problema del mateix tipus dels fets a classe (associats al tipus 2 de la secció de metodologia).
  - Un problema tipus estudi d'un cas basat en un *output* amb R-Commander (associat al tipus 3 de la secció de metodologia).
2. La realització, durant el període d'exàmens, d'un exercici global d'anàlisi de dades amb R fet a l'aula informàtica [PR], que val el 25 % de la qualificació total.

### Càlcul de la qualificació total:

$[QT] = 0.75[PS] + 0.25 [PR]$  (No cal nota mínima a PS per fer la ponderació.)

### Fonts d'informació bàsica

#### Llibre

Calvo M. et al. *Statmedia, curs multimèdia d'Estadística*. Barcelona: UB, 2008. ISBN: 978-84-475-3332-9.

Cuadras C.M. *Problemas de Probabilidades y Estadística. Vol. 2: Inferencia estadística*. Barcelona, Edicions de la Universitat de Barcelona, EUB, 2000

DeGroot, Morris H. *Probabilidad y Estadística*. (2a ed.) Addison-Wesley Iberoamericana, 1988

Peña D. *Fundamentos de Estadística*. Madrid, Alianza editorial, 2001

Spiegel, M. R. *Estadística*. 3a ed. México: McGraw-Hill, 2002

Ugarte, M.D., Militino, A.F i Arnholt, A. T. *Probability and Statistics with R*. Chapman and Hall/CRC,

2008


**Pàgina web**

Arriaza Gómez, A. J.; Fernández Palacín, F. *Estadística Básica con R y R-Commander*. Servicio de Publicaciones de la Universidad de Cádiz.

Versió en línia <http://knuth.uca.es/moodle/course/view.php?id=51>

---

Revisat pels Serveis Lingüístics de la UB.

 <p>Universitat de Barcelona</p>	<p><b>Pla docent de l'assignatura</b></p>

### Dades generals

**Nom de l'assignatura:** Fonaments d'Administració d'Empreses

**Codi de l'assignatura:** 361211

**Curs acadèmic:** 2012-2013

**Coordinació:** ERNEST PONS FANALS

**Departament:** Facultat d'Economia i Empresa

**Crèdits:** 6

### Hores estimades de dedicació

**Hores totals 150**

<b>Activitats presencials</b>	60
- Teoria	60
<b>Treball tutelat/dirigit</b>	40
<b>Aprenentatge autònom</b>	50

### Competències que es desenvolupen

#### Transversals comunes de la UB

- Capacitat comunicativa (capacitat de comprendre i d'expressar-se oralment i per escrit en català, castellà i una tercera llengua, amb domini del llenguatge especialitzat / capacitat de cercar, usar i integrar la informació).

#### Específiques de la titulació

- Capacitat de proposar, modelitzar, analitzar, validar i interpretar situacions i problemes reals, adaptant els models teòrics a les necessitats específiques de les diferents àrees d'aplicació.

## Objectius d'aprenentatge

### Referits a coneixements

- L'alumne ha de ser capaç de demostrar coneixements generals del concepte d'empresa i d'organització i del rol de l'empresari, i saber classificar una organització empresarial segons els diferents criteris, en especial, saber identificar les formes jurídiques més adients.
- L'alumne ha de conèixer el funcionament de la empresa com a sistema, els diferents subsistemes o àrees funcionals i els seus objectius, així com saber identificar els models d'organització aplicables.
- L'alumne ha de demostrar conèixer les dimensions del procés de direcció: influència, estratègia, planificació, organització, direcció de persones, control i decisió.
- L'alumne ha de ser capaç d'entendre la importància i els objectius de la gestió dels recursos humans per a les empreses i demostrar coneixements bàsics dels principals processos en aquesta àrea.
- L'alumne ha de ser capaç d'entendre la importància i els objectius de la gestió financera a les empreses i demostrar coneixements bàsics dels principals processos en aquesta àrea, en especial la comptabilitat, l'anàlisi del cycle curt -explotació-, del cycle llarg -inversió- i les fonts de finançament adients.
- L'alumne ha de ser capaç de aplicar els conceptes financers bàsics per analitzar la viabilitat econòmica d'un projecte, analitzar econòmicament les diferents alternatives d'una decisió i fer el seguiment econòmic d'un pressupost.
- L'alumne ha de ser capaç d'entendre els principals conceptes comercials com ara mercats, demanda, competència, comportament del client i els principals mètodes per el seu estudi, com la investigació de mercats.
- L'alumne ha de ser capaç de demostrar coneixements bàsics dels instruments de marketing i la seva utilització.
- L'alumne ha de ser capaç de demostrar coneixements bàsics dels principals objectius de la direcció d'operacions i dels principals processos en aquesta àrea.

### Referits a habilitats, destreses

- Capacitat comunicativa (capacitat de comprendre i d'expressar-se oralment i per escrit en català, castellà i en una tercera llengua, i dominar el llenguatge especialitzat).
- Capacitat de buscar, utilitzar i integrar la informació.
- Capacitat de proposar, modelitzar, analitzar, validar, i interpretar situacions i problemes reals, adaptant els models teòrics a les necessitats específiques de les diferents àrees d'aplicació.

## Blocs temàtics

### 1. Introducció a l'empresa

\*

*Introducció al concepte de empresa i al rol de l'empresari. Criteris de classificació de les diferents tipologies d'empreses, formes jurídiques i empresa familiar. Descripció de l'empresa com a sistema, dels seus subsistemes i dels models i els criteris bàsics d'organització.*

### 2. Direcció

\*

*Presentació de les dimensions del procés de direcció: influència, estratègia, planificació,*



*organització, direcció de persones, control i decisió.*

### **3. Recursos Humans**

\*

*Descripció de la importància i objectius de l'àrea de Recursos Humans, així com dels principals processos d'aquesta àrea funcional.*

### **4. Finances**

\*

*Descripció dels objectius de l'àrea de Finances, així com dels principals processos d'aquesta àrea funcional a curt i llarg termini i de les fonts de finançament. Descripció de la comptabilitat com a sistema de informació i com a procés i del conceptes comptables bàsics per analitzar l'equilibri financer. Utilització dels costos per a la presa de decisions. Anàlisi d'inversions. Control pressupostari.*

### **5. Comercial - Marketing**

*\* Descripció dels objectius de l'àrea Comercial i Marketing, així com dels principals conceptes com ara mercats, demanda, competència, comportament del client i dels principals mètodes per el seu estudi, com la investigació de mercats. Descripció dels instruments de marketing i la seva utilització*

### **6. Operacions**

\*

*Descripció dels objectius de l'àrea d'Operacions, així com dels principals processos d'aquesta àrea funcional.*

## **Metodologia i activitats formatives**

El mètode docent es basa en dos tipus d'activitats presencials (a classe):

1. Classes de teoria, en què l'objectiu és presentar les eines i tècniques incloses com a continguts de l'assignatura i reflexionar-hi.
2. Classes pràctiques, en què l'objectiu és la resolució, l'anàlisi i/o la discussió de casos pràctics.

A més, es demana als estudiants l'execució d'un treball de camp relacionat amb l'assignatura.

## **Avaluació acreditativa dels aprenentatges**

L'avaluació contínua és la forma recomanada i desitjable de cursar i extraure el màxim profit d'aquesta assignatura.

Els elements d'avaluació contínua són els següents:

- Participació a classe: 10% de la nota
- Lliurament pràctica 1 i entregues parcials (en acabar el tema 3-Recursos Humans): 5% de la nota
- Lliurament pràctica 2 i entregues parcials (en acabar el tema 4-Finances): 10% de la nota
- Lliurament pràctica 3 i entregues parcials (en acabar el tema 6-Operacions): 10% de la nota
- Prova d'estudi continuat 1 (en acabar el tema 3-Recursos Humans): 15% de la nota
- Prova d'estudi continuat 2 (en acabar el tema 4-Finances): 25% de la nota
- Prova d'estudi continuat 3 (en acabar el tema 6-Operacions): 25% de la nota

La pràctica 1 consisteix en respondre a una sèrie de qüestions basades en l'estudi d'un cas referent a una empresa fictícia i relacionades amb aspectes genèrics de l'empresa, la seva direcció i la gestió del seus recursos humans. El seu lliurament és requisit indispensable per realitzar la Prova d'estudi continuat 1 (PEC 1).

La pràctica 2 consisteix en respondre a una sèrie de qüestions basades en l'estudi d'un cas referent a una empresa fictícia i relacionades la gestió econòmica i financera. El seu lliurament és requisit indispensable per realitzar la Prova d'estudi continuat 2 (PEC 2).

La pràctica 3 es basa en la realització d'un petit treball de camp que ha de permetre respondre a una sèrie de qüestions relacionades amb les àrees funcionals de comercial-marketing i operacions. El seu lliurament és requisit indispensable per realitzar la Prova d'estudi continuat 3 (PEC 3).

La prova d'estudi continuat 1 (PEC 1) consisteix en una sèrie de preguntes curtes relacionades amb la pràctica 1 i amb els temes 1-Introducció a l'empresa, 2-Direcció i 3-Recursos Humans.

La prova d'estudi continuat 2 (PEC 2) consisteix en una sèrie de preguntes curtes relacionades amb la pràctica 2 i amb el tema 4-Finances.

La prova d'estudi continuat 3 (PEC 3) consisteix en una sèrie de preguntes curtes relacionades amb els temes 5- Comercial- Marketing i 6-Operacions i en l'exposició oral amb PowerPoint dels resultats del treball de camp.

### **Avaluació única**

L'alumnat que ho prefereixi (especialment si no pot assistir regularment a classe) pot optar per avaluar-se amb una prova final i única, que suposa el 100 % de la nota.

### **Fonts d'informació bàsica**

#### **Llibre**

MAYNAR, Pilar et al. , *La economía de la empresa en el espacio de educación superior* , McGraw-Hill , 2007, ISBN: 9788448160944.

FUENTES FUENTES, María del Mar, CORDÓN POZO, Eulogio, *Fundamentos de dirección y*

*administración de empresas*, Pirámide, 2012, ISBN: 9788436825572.

OCHOA LABURU, Carlos, *Economía y Organización de Empresas*, Donostiarra, 1996, ISBN: 9788470632099.

### Pàgina web

<http://www.ine.es/>

*Instituto Nacional de Estadística*

<http://www.idescat.cat/>

*Institut d'Estadística d Catalunya*

<http://europa.eu.int/comm/eurostat/>

*Eurostat*

<http://www.foment.com/>


*Foment del Treball Nacional*

<http://web.pimec.org/>

*PIMEC, Patronal de la Petita i Mitjana Empresa de Catalunya*

<http://www.barcelonactiva.cat/>

*Barcelona Activa*

 <p>Universitat de Barcelona</p>	<p><b>Pla docent de l'assignatura</b></p>
---	---

### Dades generals

**Nom de l'assignatura:** Càlcul de Diverses Variables

**Codi de l'assignatura:** 361177

**Curs acadèmic:** 2012-2013

**Coordinació:** ERNEST FONTICH JULIA

**Departament:** Dept. Matemàtica Aplicada i Anàlisi

**Crèdits:** 6

### Hores estimades de dedicació

**Hores totals 150**

<b>Activitats presencials</b>	60
- Teoria	45
- Teorico-pràctica	15
<b>Treball tutelat/dirigit</b>	45
<b>Aprenentatge autònom</b>	45

### Objectius d'aprenentatge

#### Referits a coneixements

- Calcular límits de funcions de diverses variables.
- Calcular derivades parcials, aplicar les regles de derivació i calcular vectors gradients i pla tangent a la gràfica d'una funció.
- Calcular matrius jacobianes i hessianes.

- Conèixer la noció d'integració múltiple i les tècniques bàsiques d'iteració d'integrals i canvis de variables més habituals.
  
- Conèixer el concepte d'integral depenent d'un paràmetre i alguns exemples.

## Blocs temàtics

### 1. Funcions de diverses variables

- 1.1. Norma i distància euclidiana a  $\mathbb{R}^2$  i  $\mathbb{R}^3$
- 1.2. Gràfiques de funcions. Corbes de nivell
- 1.3. Coordenades polars, cilíndriques i esfèriques
- 1.4. Límits i continuïtat

### 2. Diferenciació

- 2.1. Derivades parcials, derivades direccionals i diferenciabilitat
- 2.2. Vector gradient i pla tangent. Matriu jacobiana
- 2.3. Regla de la cadena

### 3. Integració

- 3.1. Integrals dobles i triples. Integrals marginals. Teorema de Fubini
- 3.2. Canvi de variable. Integració en polars, cilíndriques i esfèriques
- 3.3. Integrals depenents d'un paràmetre. La funció gamma

### 4. Derivades d'ordre superior. Extremes

- 4.1. Derivades parcials d'ordre superior. Matriu hessiana
- 4.2. Fórmula de Taylor
- 4.3. Càlcul d'extremes

## Metodologia i activitats formatives

En les sessions teoricopràctiques es presenten els continguts teòrics i les tècniques de l'assignatura, i es donen exemples. En les classes de problemes es resolen i discuteixen problemes basats en els conceptes i tècniques introduïdes. Pel que fa al treball autònom, la metodologia consisteix en tasques, personals o en grup, sobre l'elaboració de problemes i la reflexió sobre la seva resolució.

## Avaluació acreditativa dels aprenentatges

L'avaluació continuada consisteix en una prova parcial a la meitat del semestre (P1) i una prova parcial al final (P2). A més hi ha una nota que valora la feina feta durant el curs a través de l'entrega de problemes (L). A principi de curs el professor concreta definitivament aquesta valoració.

La nota d'avaluació continuada es  $AC = 0.4 * P1 + 0.4 * P2 + 0.2 * L$ .

Després hi ha un examen final amb dues parts amb el qual es generen dues notes (F1), (F2) corresponents a cada una de les parts respectivament. Hi ha la possibilitat de presentar-se a la una o les dues parts de l'examen final per pujar nota.

La nota final s'obté amb la fórmula:  $NF = 0.4 * \max[P1, F1] + 0.4 * \max[P2, F2] + 0.2 * L$ .

Es considerarà no presentat l'estudiant del que no es disposi d'una nota de cada una de les dues parts del curs.

Una vegada acabat el període d'avaluació hi ha la possibilitat d'una reavaluació, que consisteix en un examen de tota l'assignatura.

### Avaluació única

L'avaluació única consisteix en un examen final. Per acollir-se a l'avaluació única cal demanar-ho a la secretaria de la Facultat abans de la data fixada pel Consell Docent.

## Fonts d'informació bàsica

### Llibre

Ayres, F. *Cálculo diferencial e integral*. Schaum McGraw-Hill, 1991.

Marsden, J.; Tromba, A. *Cálculo vectorial*. 5a ed. Addison-Wesley, 2004.

Piskunov, N. *Cálculo diferencial e integral*. México, D.F.: Limusa, 1994.

### Pàgina web

Wolfram Mathematica

<<http://mathworld.wolfram.com/topics/DifferentialCalculus.html>>

MathApplets-SLU:


<http://www.slu.edu/classes/maymk/MathApplets-SLU.html>

calculus.org:

<<http://www.calculus.org/>>

Cursos online:

<http://ocw.mit.edu/>

 <p>Universitat de Barcelona</p>	<p><b>Pla docent de l'assignatura</b></p>
---	---

### Dades generals

**Nom de l'assignatura:** Disseny d'Enquestes

**Codi de l'assignatura:** 361229

**Curs acadèmic:** 2012-2013

**Coordinació:** MANUELA T. ALCAÑIZ ZANON

**Departament:** Dept. Econometria, Estadística i Economia Esp.

**Crèdits:** 6

### Hores estimades de dedicació

**Hores totals 150**

<b>Activitats presencials</b>	60
- Teorico-pràctica	30
- Tutorització per grups	8
- Pràctiques d'ordinadors	22

### Treball tutelat/dirigit

(Treball per dur a terme les diferents etapes de la pràctica, sota la tutela de la professora.) 40

### Aprenentatge autònom

(Estudi previ a classe d'alguns temes teòrics.) 50

### Recomanacions

- Tenir coneixements bàsics del programa estadístic SPSS o d'algun programa de tractament estadístic, del Word i del PowerPoint.
- Redirreccionar el correu UB cap al correu personal, si l'estudiant no accedeix regularment al correu



UB.

## Competències que es desenvolupen

### Transversals comunes de la UB

- Treball en equip (capacitat de col·laborar amb els altres i de contribuir a un projecte comú / capacitat de col·laborar en equips interdisciplinaris i en equips multiculturals).

### Específiques de la titulació

- Capacitat per usar els mètodes estadístics com a fonament de la presa de decisions en organitzacions de diferents àmbits professionals.
- Capacitat de detectar i formular les necessitats pel que fa a l'anàlisi d'informació en les diferents institucions i situacions, i d'identificar les fonts de variabilitat i incertesa.
- Capacitat per seleccionar el mètode més adequat en la realització d'un estudi estadístic, d'avaluar les possibles alternatives i, si és procedent, incloure-hi l'anàlisi de costos i de recursos disponibles.

## Objectius d'aprenentatge

### Referits a coneixements

- Conèixer les etapes que cal seguir per elaborar una enquesta.
- Saber com redactar un projecte per elaborar una enquesta, incloent-hi els objectius, la metodologia, les fases de l'estudi, el calendari, el pressupost, etc.
- Entendre la fitxa tècnica d'una enquesta, i elaborar-ne una de nova a partir de les característiques de l'enquesta, mostra i població.
- Saber com elaborar un qüestionari per recollir la informació en funció dels objectius previstos.
- Saber formular correctament les preguntes per incloure en el qüestionari, i valorar l'oportunitat de cada pregunta i el tipus de categoria de resposta.
- Redactar preguntes en diferents escales de mesura, així com preguntes obertes.
- Planificar el treball de camp i assignar tasques als entrevistadors.
- Dur a terme un treball de camp real i valorar-ne l'experiència.
- Codificar les respostes dels diferents tipus de preguntes, introduir les dades en suport informàtic i analitzar estadísticament les dades.
- Dissenyar, estructurar i redactar un informe de resultats de l'enquesta, així com les conclusions i exposar l'informe públicament.

### Referits a habilitats, destreses

- Aprendre a identificar i plantejar un problema en termes que en permetin la resolució. Saber com fer una recerca d'informació.

- Aprendre a treballar en grup, negociar, escoltar, ser assertiu manifestant les pròpies opinions.
- Aprendre a planificar temporalment una activitat i a prioritzar les qüestions importants.
- Aprendre a analitzar (separar les parts d'un problema i tractar-les de forma individual) i a sintetitzar (extraure el més rellevant i tenir una visió de conjunt).
- Aprendre a dissenyar, estructurar i redactar un informe de resultats per a un client.
- Aprendre a tractar amb un client, i a vendre el nostre producte.
- Adquirir nocions de parlar en públic, de comunicar, i de com es fa una presentació oral.

## Blocs temàtics

### 1. L'enquesta com a tècnica d'investigació social

\* *Introducció i conceptes clau del disseny d'enquestes.*

- 1.1. Introducció
- 1.2. Mètodes i tècniques d'investigació social
- 1.3. Enquestes: explorar, descriure i explicar la realitat social
- 1.4. Tipus d'enquestes
- 1.5. El procés general d'investigació a través d'enquestes

### 2. Fonaments de mostreig

\* *Nocions bàsiques de mostreig, necessàries per saber com escollir la mostra d'individus als quals es farà l'enquesta.*

- 2.1. Població i mostra
- 2.2. Mostres aleatòries i no aleatòries
- 2.3. Mètodes de mostreig aleatori: idees bàsiques
- 2.4. La mida de la mostra
- 2.5. Errors de mostreig

### 3. Selecció de la persona enquestada

\* *S'estudia com escollir la persona a qui passar l'enquesta, en funció de quin sigui el tipus d'enquesta.*

- 3.1. Enquestes per correu
- 3.2. Enquestes telefòniques
- 3.3. Enquestes cara a cara: quotes i rutes aleatòries

### 4. El qüestionari

\* *S'estudia com es construeix un qüestionari, quines parts ha de tenir i com s'han de redactar les preguntes.*

- 4.1. Definició i objectius del qüestionari
- 4.2. Tipus de preguntes
- 4.3. El contingut de les preguntes
- 4.4. La manera de redactar les preguntes
- 4.5. Organització i composició del qüestionari

## **5. El treball de camp**

\* *S'estudia com s'ha de fer l'entrevista i el control del treball de camp.*

- 5.1. L'entrevistador/a: importància, característiques i entrenament
- 5.2. L'entrevista: organització i problemes en la realització
- 5.3. El control del treball de camp
- 5.4. Material per dur a terme el treball de camp

## **6. Tractament informàtic de les dades obtingudes**

\* *S'estudia com s'han d'introduir les dades recollides a suport informàtic, de manera que es construeixi una base de dades per fer l'anàlisi estadística.*

- 6.1. La informàtica i el tractament de dades
- 6.2. Codificació de les dades i llibre de codis
- 6.3. Gravació, depuració i validació de les dades
- 6.4. L'anàlisi estadística de les dades

## **7. L'informe d'investigació**

\* *S'estudia com s'ha de fer l'informe final de resultats: parts que ha de tenir, redacció, contingut, etc.*

- 7.1. Qüestions prèvies
- 7.2. Tipus d'informes: científic, tècnic i divulgatiu
- 7.3. L'informe tècnic: estructura, elements i presentació
- 7.4. Presentació pública de l'informe

Aquesta assignatura té els trets principals següents:

1. S'enfoca molt directament a la **pràctica**, és a dir, tot el que es fa s'orienta a saber desenvolupar una enquesta de principi a fi. Es comença preparant el projecte que es presenta al client, i s'acaba fent l'exposició pública dels resultats.
2. Per poder dur a terme el punt anterior, cal conèixer algunes **qüestions teòriques**, que són l'objectiu d'un petit nombre de classes.
3. Amb anterioritat a les classes teòriques, l'estudiant ha de desenvolupar una part de **treball autònom**, que consisteix a llegir alguns textos i fer algunes activitats que proposa la professora. Així s'evita haver de dedicar molt de temps a comentar aspectes que l'alumnat pot estudiar autònomament, i es poden dedicar les classes a tractar els temes més difícils o interessants, a comentar exemples, etc.
4. L'estudiant que no faci un seguiment puntual de les activitats prèvies a la classe, observarà que no pot fer un bon seguiment de l'explicació. És imprescindible, per tant, que estigui disposat a treballar i **preparar les classes amb antelació**. És l'única manera d'obtenir un bon rendiment.
5. Moltes de les classes es dediquen a les diferents fases de **l'activitat pràctica**. Es treballa en grups de dues o tres persones, es duu a terme el treball de camp, es va a l'aula d'informàtica a introduir les dades en SPSS i a fer l'informe. Al final els estudiants han de fer les presentacions dels resultats davant la classe. Durant tot el procés, l'estudiant té el suport de la professora, que l'orienta.
6. Es fa servir el **Campus Virtual** per concretar i donar detalls de totes les activitats del curs. És important, per tant, que l'estudiant hi entri regularment.
7. Cada dia es passa un full de **control d'assistència** a classe. S'entén que una assistència irregular no permet assolir les competències objecte de l'assignatura, atès que es treballen de manera intensa en les classes presencials.

## Avaluació acreditativa dels aprenentatges

### Avaluació continuada

És l'opció recomanada per als alumnes que assisteixen regularment a classe (**almenys al 80 % de les classes**). La major part de les activitats són en grup, garantint sempre que treballin tots els membres de l'equip. Cada grup d'alumnes ha de dur a terme una investigació de caràcter socioeconòmic, a partir de dades obtingudes per enquesta, i completar totes les etapes necessàries fins a arribar a conclusions:

- **Activitat 1.** Plantejament de l'estudi i disseny mostral: cada grup suggereix una investigació que sigui del seu interès, i en defineix els objectius i la població per estudiar. Tot seguit, proposa un disseny mostral que garanteixi una certa fiabilitat en els resultats. Valor: 10 % de la nota final. Data de lliurament (aprox.): 12 d'octubre de 2012.
- **Activitat 2.** Disseny del qüestionari: cada grup dissenya el seu qüestionari i n'explica les característiques. Valor: 10 % de la nota final. Data de lliurament (aprox.): 2 de novembre de 2012.
- **Activitat 3.** Treball de camp i generació d'un fitxer de dades: seguint el disseny mostral proposat, es duen a terme les entrevistes per aconseguir les dades. Posteriorment, s'introdueixen les dades en suport informàtic i es genera un fitxer de dades codificat i etiquetat. Valor: 5 % de la nota final. Data de lliurament (aprox.): 20 de novembre de 2012.
- **Activitat 4.** Anàlisi estadística i presentació de l'informe final: fent servir el programa estadístic SPSS, es fa una anàlisi estadística dels resultats i s'elabora una memòria o informe amb les conclusions. Valor: 15 % de la nota final. Data de lliurament (aprox.): 19 de desembre de 2012.

— **Activitat 5.** Presentació dels resultats de l'estudi: cal elaborar una presentació en PowerPoint i exposar-la davant la resta de companys. Valor: 5 % de la nota final. Data aprox.: darrera setmana del curs.

Nota: Tot el procés d'elaboració de l'enquesta es tutoritza convenientment. Els estudiants tenen la col·laboració de la professora, que ha d'estar assabentada en tot moment de l'estat de l'estudi, i que vetlla perquè tots els membres dels equips treballin de forma igualitària.

— **Prova final.** Serveix per comprovar que cada estudiant ha assolit coneixements suficients sobre la matèria del curs. Valor: 30 % de la nota final. Com a mínim, l'estudiant ha d'obtenir un 5 sobre 10, perquè la nota d'aquesta prova faci mitjana amb la resta de notes del curs i pugui superar l'assignatura. Data: la fixada pel Consell Docent.

— El 25 % restant de la qualificació s'obté a partir del **seguiment actiu i puntual de l'assignatura**. La professora proposa diverses lectures i activitats que els alumnes han de fer **abans** de les classes teòriques. Es comprova que s'ha assimilat el contingut de les lectures a través de preguntes, petites proves test, etc., que permeten obtenir el 25 % de la qualificació del curs. També es té en compte la participació activa i respectuosa a classe.

En la data fixada pel Consell Docent, els estudiants hauran de manifestar si desitgen seguir l'avaluació continuada o opten per l'avaluació única.

Tots els estudiants que no superin l'assignatura tindran dret a una **prova de reavaluació** durant el mes de juliol de 2013. Aquesta prova de reavaluació tindrà sempre les característiques de la prova d'avaluació única, permetrà als estudiants obtenir la qualificació màxima, i s'hi podran presentar tots els estudiants independentment de que hagin optat per l'avaluació única o continuada.

### Avaluació única

Aquesta opció està dissenyada per als estudiants que no assisteixen regularment a classe (menys del 80% de les classes). També poden escollir-la la resta d'estudiants, sempre que renunciïn explícitament a l'avaluació continuada, tot i que no es recomana.

En aquesta opció, es planteja un examen final, que és diferent i més complet que la prova que fan els alumnes que han seguit l'avaluació continuada. L'estudiant ha de demostrar que coneix totes les etapes d'una investigació socioeconòmica per enquesta, i que sabria dur-la a la pràctica. Valor: 100 % de la nota final.

En la data fixada pel Consell Docent, els estudiants hauran de manifestar si desitgen seguir l'avaluació continuada o opten per l'avaluació única.

Tots els estudiants que no superin l'assignatura tindran dret a una **prova de reavaluació** durant el mes de juliol de 2013. Aquesta prova de reavaluació tindrà sempre les característiques de la prova d'avaluació única, permetrà als estudiants obtenir la qualificació màxima, i s'hi podran presentar tots els estudiants independentment de que hagin optat per l'avaluació única o continuada.

### Fonts d'informació bàsica

#### Llibre

ALCAÑIZ, M.; PLANAS, D. Disseny d'enquestes per a la investigació social. Universitat de Barcelona, 2011.

ALVIRA, F. La encuesta: una perspectiva general metodológica. Cuadernos Metodológicos. Madrid: CIS, 2004. (Cuadernos Metodológicos CIS ; 35).

AZOFRA, M.J. Cuestionarios. Cuadernos Metodológicos. Madrid: CIS, 1999. (Cuadernos Metodológicos CIS ; 26)

DÍAZ DE RADA, V. Organización y gestión de los trabajos de campo con encuestas personales y telefónicas. Barcelona: Ariel Practicum, 2001.

DÍAZ DE RADA, V. Diseño y elaboración de cuestionarios para la investigación comercial. Madrid: ESIC, 2001.

KISH, L. Muestreo de encuestas. México: Trillas, 1979.

MARTÍNEZ, V.C. Diseño de encuestas de opinión. Madrid: Ra-Ma, 2004.

RODRÍGUEZ, J. Métodos de muestreo. Cuadernos Metodológicos. 2a ed. Madrid: CIS, 2005. (Cuadernos Metodológicos CIS ; 6)

ROJAS, A.J.; FERNÁNDEZ, J.S.; PÉREZ, C. Investigar mediante encuestas. Madrid: Síntesis, 1998.

### **Pàgina web**

Centro de Investigaciones Sociológicas

<<http://www.cis.es/>>

Pàgina web del Centro de Investigaciones Sociológicas

Instituto Nacional de Estadística


<<http://www.ine.es/>>

Pàgina web del Instituto Nacional de Estadística

Institut d'Estadística de Catalunya

<<http://www.idescat.cat/>>

Pàgina web de l'Institut d'Estadística de Catalunya

 <p>Universitat de Barcelona</p>	<p><b>Pla docent de l'assignatura</b></p>
---	---

### Dades generals

**Nom de l'assignatura:** Software Estadístic

**Codi de l'assignatura:** 361214

**Curs acadèmic:** 2012-2013

**Coordinació:** ROSER RIUS CARRASCO

**Departament:** Facultat d'Economia i Empresa

**Crèdits:** 6

### Hores estimades de dedicació

**Hores totals 150**

<b>Activitats presencials</b>	60
- Teorico-pràctica	60
<b>Treball tutelat/dirigit</b>	30
<b>Aprenentatge autònom</b>	60

### Recomanacions

Es recomana haver cursat les assignatures de primer curs.

### Competències que es desenvolupen

#### Transversals comunes de la UB

- Capacitat creativa i emprenedora (capacitat de formular, dissenyar i gestionar projectes / capacitat de cercar i integrar nous coneixements i actituds).

#### Específiques de la titulació

- Capacitat per usar, interpretar, documentar i adaptar eines informàtiques per a l'anàlisi estadística i la gestió de bases de dades, que permeti l'ajust de models i la resolució de problemes.

## Objectius d'aprenentatge

### Referits a habilitats, destreses

Desenvolupar aplicacions estadístiques estructurades i eficients amb l'ús de programari (*software*) estadístic de referència, desplegant les competències adquirides a les assignatures de programació.

Aplicar models i tècniques estudiats en altres assignatures d'estadística i investigació operativa amb l'ús de programari estadístic de referència tant comercial com de lliure distribució.

Distingir els avantatges i inconvenients dels principals paquets de programari estadístic.

## Blocs temàtics

### 1. El llenguatge de programació R

- 1.1. Sintaxi, creació de funcions, àmbit dels objectes i tipus de classes
- 1.2. Identificació interactiva de dades en R. Gràfics múltiples, estadística descriptiva i inferència en R. Simulació de distribucions de probabilitat

### 2. El llenguatge SAS

- 2.1. Edició, depuració i combinació de dades. Transformació de variables. Principals mòduls d'anàlisi de dades
- 2.2. Llenguatge matricial

## Metodologia i activitats formatives

Sessions en aules amb ordinadors:

- sessions expositives del professorat, seguides d'un exemple o pràctica guiada;
- sessions de pràctica d'un cas proposat;
- sessions de plantejament de casos per resoldre de forma autònoma.



## Avaluació acreditativa dels aprenentatges

### Avaluació continuada

L'avaluació continuada de l'assignatura es basa en la mitjana de les notes de cadascun dels dos llenguatges treballats; i cadascuna es basa en uns exercicis de seguiment (50 %) i un treball (50 %).

### Avaluació única

L'avaluació única de l'assignatura consisteix en un examen final i en el lliurament dels treballs pràctics.

## Fonts d'informació bàsica

### Llibre

Braun, W.J.; Murdoch, D.J. A First course in statistical programming with R. Cambridge University Press, 2007.

ISBN 97805216944247.

Crawley, Michael J. Statistics : an introduction using R. Wiley & Sons, 2005. ISBN 0470022981.

Dalgaard, Peter. Introductory statistics with R [en línia]. Springer, 2002. ISBN 0387954759.

Murrell, P. R.graphics. Chapman & Hall, 2006. ISBN 158488486X

Delwiche, L.D.; Slaughter, S.J. The Little SAS book: a primer. SAS Institute, 1995. ISBN 1555442153


Everitt, B.S.; Der, G. A Handbook of statistical analyses using SAS. 3rd ed. Chapman & Hall, 2009. ISBN 9781584887843

Hatcher, L. *Step-by-step basic statistics using SAS: student guide*. SAS Institute, 2003, ISBN 1590471482

Pérez, César. El Sistema estadístico SAS. Pearson Educación, 2001. ISBN 8420531685.

---

Revisat pels Serveis Lingüístics de la UB.

 <p>Universitat de Barcelona</p>	<p><b>Pla docent de l'assignatura</b></p>
---	---

### Dades generals

**Nom de l'assignatura:** Probabilitat i Processos Estocàstics

**Codi de l'assignatura:** 361218

**Curs acadèmic:** 2012-2013

**Coordinació:** PEDRO DELICADO USEROS

**Departament:** Facultat d'Economia i Empresa

**Crèdits:** 6

### Hores estimades de dedicació

**Hores totals 150**

<b>Activitats presencials</b>	60
- Teoria	30
- Teorico-pràctica	15
- Pràctiques de problemes	11
- Pràctiques d'ordinadors	4
<b>Treball tutelat/dirigit</b>	30
<b>Aprenentatge autònom</b>	60

### Recomanacions

Haver cursat les assignatures de 1r curs Introducció a la Probabilitat, Introducció al Càlcul, Àlgebra Lineal.

### Competències que es desenvolupen

## Transversals comunes de la UB

- Capacitat d'aprenentatge i responsabilitat (capacitat d'anàlisi, de síntesi, de visions globals i d'aplicació dels coneixements a la pràctica / capacitat de prendre decisions i d'adaptació a noves situacions).
- Compromís ètic (capacitat crítica i autocrítica / capacitat de mostrar actituds coherents amb les concepcions ètiques i deontològiques).

## Específiques de la titulació

- Capacitat de detectar i formular les necessitats pel que fa a l'anàlisi d'informació en les diferents institucions i situacions, i d'identificar les fonts de variabilitat i incertesa.
- Capacitat d'utilitzar els procediments matemàtics específics habituals en estadística i investigació operativa.
- Capacitat de proposar, modelitzar, analitzar, validar i interpretar situacions i problemes reals, adaptant els models teòrics a les necessitats específiques de les diferents àrees d'aplicació.

## Objectius d'aprenentatge

### Referits a coneixements

- Conèixer els models multivariants bàsics i les seves propietats.
- Conèixer el concepte de la funció generatriu de probabilitat i la generadora de moments.
- Conèixer el concepte de procés estocàstic i les seves propietats bàsiques.
- Conèixer els principals tipus de processos estocàstics i identificar les situacions reals a les quals són aplicables.

### Referits a habilitats, destreses

- Calcular probabilitats a partir del model del vector aleatori.
- Calcular densitats marginals i funcions de vectors aleatoris.
- Calcular matrius de covariàncies i coeficients de correlació.
- Calcular funcions generatrius de probabilitat i de moments.
- Comprovar quan una successió de variables aleatòries convergeix.
- Determinar la matriu de transició d'una cadena de Markov amb espai d'estats finit.

## Blocs temàtics

### 1. Variable aleatòria univariant

- 1.1. Distribucions discretes i contínues
- 1.2. Moments i desigualtats

- 1.3. Transformacions de variables aleatòries univariants
- 1.4. Principals models de variables aleatòries univariants
- 1.5. Famílies exponencials

## **2. Distribucions multivariants**

- 2.1. Variables aleatòries multivariants discretes i contínues
- 2.2. Marginals i condicionades. Independència de variables aleatòries.
- 2.3. Matriu de variàncies i covariàncies. Coeficient de correlació.
- 2.4. L'esperança condicionada com a variable aleatòria.
- 2.5. Transformacions de variables aleatòries multivariants
- 2.6. Distribució multinomial
- 2.7. Distribució normal multivariant

## **3. Funcions generatrius**

- 3.1. Sèries de potències
- 3.2. Funció generatriu de probabilitat
- 3.3. Funció generadora de moments

## **4. Convergència de variables aleatòries**

- 4.1. Convergència en distribució
- 4.2. Teorema del Límit Central
- 4.3. Altres tipus de convergències de variables aleatòries
- 4.4. Lleis dels Grans Nombres
- 4.5. Convergències de sumes de variables aleatòries i d'altres transformacions

## **5. Processos estocàstics**

- 5.1. Cadenes de Markov
- 5.2. Passeigs aleatoris
- 5.3. Processos de ramificació
- 5.4. Processos de Poisson

<b>Metodologia i activitats formatives</b>
--

El mètode docent es basa en tres tipus d'activitats presencials (a classe):

— **Classes de teoria.** Dues sessions setmanals (una hora i mitja + una hora i mitja) on es presenta el material de l'assignatura. S'emfasitzen les idees i els conceptes. Es miren amb detall les demostracions que pel seu contingut i desenvolupament resulten pedagògicament creatives i formatives.

— **Classes de problemes.** Sessions d'una hora setmanal, durant 11 setmanes. Els alumnes disposen al principi de cada tema de la col·lecció de problemes corresponent. En finalitzar cada tema es deixen les solucions en el Campus Virtual. El professorat indica amb antelació quins són els problemes que cal treballar per a la classe següent. També comenta les diferents formes d'abordar-los i els resol a la pissarra. En ocasions es deixa temps a la mateixa classe perquè els alumnes resolguin algun problema.

— **Pràctiques amb l'ordinador.** Sessions d'una hora setmanal, durant 4 setmanes. Els alumnes disposen al principi de la sessió d'un guió que els indica les activitats que han de fer. Es fa servir el paquet estadístic R.

A més a més es proposen setmanalment activitats (problemes per resoldre, pràctiques amb l'ordinador) que els estudiants han de fer no presencialment i lliurar la setmana següent. Aquestes activitats s'avaluen.

Es fa servir el Campus Virtual com a repositori del material del curs i també per concretar les activitats proposades setmanalment. Alguns dels lliuraments de feines proposades es fan directament en el Campus Virtual.

**S'espera que els alumnes assisteixen a classe sempre**, ja que una assistència irregular no permet assolir les competències que l'assignatura es marca com a objectius.

## Avaluació acreditativa dels aprenentatges

### Avaluació continuada

És l'opció recomanada per als estudiants que assisteixen regularment a classe (que haurien de ser tots). Consta de tres parts:

1. Lliurament setmanal de problemes o pràctiques amb R (LliuSetm).
2. Examen parcial en finalitzar el tema 4 (ExParcial).
3. Examen final, que coincideix amb la data de l'avaluació única (ExFinal).

Els exàmens parcial i final tenen la mateixa estructura, amb una part de preguntes de teoria i entre dos i quatre problemes. El pes de les preguntes de teoria és entre un 20 % i un 30 % del total.

La qualificació global de l'assignatura és:

$$\text{Global} = 0.20 * \text{LliuSetm} + 0.25 * \text{Max}(\text{ExParcial}, \text{ExFinal}) + 0.55 * \text{ExFinal}.$$

Per tant, la nota del parcial es té en compte (amb un pes del 25 % del global) només si és superior a la nota de l'examen final.

Els estudiants que no es presentin a l'examen final tindran un "No presentat" com a qualificació global de l'assignatura.

## Avaluació única

La prova d'avaluació única consta de tres parts: teoria (amb un pes entre el 20 % i el 30 %), problemes (amb un pes entre el 55 % i el 70 %) i pràctica amb l'ordinador (amb un pes entre el 10 % i el 15 %). Els continguts d'aquestes proves són semblants (en temàtica i dificultat) als de les classes presencials.

<b>Fonts d'informació bàsica</b>
----------------------------------

### Llibre

Chung, K. L. *Elementary probability theory: with stochastic processes and an introduction to mathematical finance*. Springer, 2003.

(Hi ha la versió en castellà d'una edició anterior: Chung, 1983)

DeGroot, M.H. and Schervish, M.J.. *Probability and statistics*. 4th ed. Addison-Wesley, 2012

(Hi ha la versió en castellà d'una edició anterior: DeGroot, 1988)

Grimmett, G.R. and Stirzaker, D.R. *Probability and random processes*. 3rd ed. Oxford University Press, 2001.

Grimmett, G.R. and Welsh, D. *Probability: An Introduction*. Oxford University Press, 1986.

Julià de Ferran, O., et al. *Probabilitats: problemes i més problemes*. Univ Barcelona, 2005.


Gut, A. *An Intermediate Course in Probability*. 2nd ed. Springer, 2009.

Pitman, J. *Probability*. Springer, 1993.

Sanz, M. *Probabilitats*. EUB, Barcelona, 1999.

Grinstead, Charles M. and Snell, L.J. *Introduction to probability*. American Mathematical Society, 2006.

(Accessible via web: [http://www.dartmouth.edu/~chance/teaching\\_aids/books\\_articles/probability\\_book/book.html](http://www.dartmouth.edu/~chance/teaching_aids/books_articles/probability_book/book.html))

 <p>Universitat de Barcelona</p>	<p><b>Pla docent de l'assignatura</b></p>
---	---

### Dades generals

**Nom de l'assignatura:** Estadística per a la Gestió de la Qualitat

**Codi de l'assignatura:** 361235

**Curs acadèmic:** 2012-2013

**Coordinació:** PERE GRIMA CINTAS

**Departament:** Facultat d'Economia i Empresa

**Crèdits:** 6

### Hores estimades de dedicació

**Hores totals 150**

<b>Activitats presencials</b>	60
- Teoria	15
- Teorico-pràctica	22,5
- Pràctiques d'ordinadors	22,5
<b>Treball tutelat/dirigit</b>	45
<b>Aprenentatge autònom</b>	45

### Recomanacions

Es recomana que l'estudiant hagi superat prèviament les assignatures Estadística Descriptiva, Introducció a la Probabilitat i Introducció a la Inferència Estadística.

### Competències que es desenvolupen

#### Específiques de la titulació



- Capacitat per usar els mètodes estadístics com a fonament de la presa de decisions en organitzacions de diferents àmbits professionals.
- Capacitat per aplicar les tècniques estadístiques i la investigació operativa en la millora de la qualitat i la productivitat en diferents entorns (tecnològics, industrials, etc.).

## Objectius d'aprenentatge

### Referits a coneixements

- Prendre consciència de la importància i de les possibilitats de l'estadística en el context de la gestió de la qualitat.
- Conèixer i saber aplicar les tècniques fonamentals.

Capacitats a adquirir:

- Entendre i prendre consciència de per què l'estadística és una eina important en la gestió de la qualitat.
- Identificar en quines situacions poden ser útils les eines per a la millora de la qualitat i saber-les utilitzar adequadament.
- Plantejar i realitzar estudis de capacitat. Conèixer què són i com es calculen els índexs de capacitat.
- Conèixer el paper dels gràfics de control en la lluita contra la variabilitat. Saber com es construeixen i com s'interpreten els gràfics d'ús més habitual.
- Entendre i saber calcular els riscos inherents a qualsevol pla de mostreig. Construir i interpretar la corba característica d'un pla de mostreig.
- Conèixer les tècniques més habituals per a la planificació de la qualitat.

## Blocs temàtics

### 1. Introducció a la gestió de la qualitat

\* *Què és la qualitat? El control de la qualitat: evolució històrica. Gestió de la qualitat. La trilogia de Juran. El paper de l'estadística en la gestió de la qualitat. L'assignatura en el context de la carrera*

### 2. Millora de la qualitat

\* *Què és la millora? La definició del projecte i dels objectius. Metodologia per a la millora. Les set eines bàsiques d'Ishikawa: plantilles, histogrames, diagrames de Pareto, diagrames causa-efecte, diagrames bivariants, estratificació, gràfics de control. Habilitats: el treball en equip*

### 3. Variabilitat: causes i mesura

\* *Concepte de variabilitat. Causes comunes i causes assignables. Tractament probabilístic*

*de les causes comunes: la llei normal. Estudis de capacitat a curt i llarg termini. Índexs de capacitat. Llenguatge Sis Sigma*

#### 4. Control estadístic de processos

*\* Estratègies en la lluita contra la variabilitat. Control estadístic de processos: com i per què. Gràfics de control per variables: gràfics Xbarra-R. Altres gràfics de control per variables. Gràfics de control per atributs: P, NP. Altres gràfics de control per atributs*

#### 5. Inspecció per mostreig

*\* Què és la inspecció per mostreig? Què és un pla de mostreig? Risc del comprador i risc del venedor. Càlcul dels riscos. Corba característica d'un pla de mostreig. Disseny de plans de mostreig. Normes MIL-STD 105 D*

#### 6. Eines per a la planificació

*\* La veu del client. El model de Kano. QFD: la casa de la qualitat. Anticipar-se a l'aparició de defectes: l'AMFE. Sistemes antierror: Poka-Yoke. Què és un producte robust?*

### Metodologia i activitats formatives

Teoria: Exposició de la matèria amb la projecció de diapositives (PowerPoint). Es busca la participació de tots els estudiants en la discussió de les situacions i casos plantejats.

Problemes: Resolució de problemes i casos pràctics. Es proposen problemes per fer fora de les hores de classe.

Pràctiques: Igual que a les sessions de problemes.

### Avaluació acreditativa dels aprenentatges

#### Avaluació continuada

$$NF = 0,3 \cdot NAC + 0,2 \cdot NEP + 0,5 \cdot NEF$$

NF: nota final

NAC: nota d'avaluació continuada (exercicis que els estudiants han de lliurar al llarg del curs)

NEP: nota de l'examen parcial

NEF: nota de l'examen final

En l'examen final entra tota la matèria del curs.

#### Avaluació única


Un sol examen en què entra tota la matèria. La nota obtinguda en aquest examen és la nota de

l'assignatura.

<b>Fonts d'informació bàsica</b>
----------------------------------

**Llibre**

Montgomery, Douglas C. *Introduction to Statistical Quality Control*. 5th. Wiley, 2005.

 <p>Universitat de Barcelona</p>	<p><b>Pla docent de l'assignatura</b></p>
---	---

### Dades generals

**Nom de l'assignatura:** Mètodes Numèrics

**Codi de l'assignatura:** 361213

**Curs acadèmic:** 2012-2013

**Coordinació:** MARIA ANGELA GRAU GOTES

**Departament:** Facultat d'Economia i Empresa

**Crèdits:** 6

### Hores estimades de dedicació

**Hores totals 150**

<b>Activitats presencials</b>	60
- <b>Teoria</b>	34
(Estudi dels mètodes presentats. )	
- <b>Teorico-pràctica</b>	6
(Exàmens parcials sobre conceptes bàsics de l'assignatura, un per tema.)	
- <b>Pràctiques d'ordinadors</b>	20
(Resolució d'exercicis amb els algorismes i mètodes del curs. S'avalua)	
<b>Treball tutelat/dirigit</b>	45
<b>Aprenentatge autònom</b>	
(Preparar la documentació dels treballs pràctics que s'han de presentar per avaluar.)	45

### Competències que es desenvolupen

## Específiques de la titulació

- Capacitat per utilitzar el raonament lògic i els instruments matemàtics en un context .
- Capacitat d'utilitzar els procediments matemàtics específics habituals en estadística i investigació operativa.

## Objectius d'aprenentatge

### Referits a coneixements

Aprendre les tècniques numèriques més bàsiques i usar-les com a eina per trobar solucions a problemes en què, per diverses raons, els mètodes analítics queden descartats.

### Referits a habilitats, destreses

L'aplicació pràctica dels mètodes que es presenten requereix l'ús d'ordinadors i l'ús i el coneixement del programari adequat, Matlab, per implementar els mètodes presentats en les explicacions de classe.

## Blocs temàtics

### 1. Preliminars

\* *Aritmètica en coma flotant. Anàlisi de l'error. Sumació de sèries.*

1.1. Representació aritmètica en coma flotant

1.2. Anàlisi de l'error

1.3. Sumació de sèries

### 2. Àlgebra lineal numèrica

\* *Resolució de sistemes lineals compatibles determinats: mètodes directes i mètodes iteratius. Nombre de condició d'una matriu. Sistemes lineals sobredeterminats: descomposició en valors singulars. Mètode de la potència per al càlcul de vectors i valors propis.*

2.1. Resolució de sistemes lineals compatibles determinats

2.2. Sistemes lineals sobredeterminats

2.3. Vectors i valors propis

### 3. Resolució d'equacions no lineals

\* *Mètodes per a la resolució d'equacions en una variable: bisecció, secant, Newton, punt fix. Ordre de convergència. Mètodes de Newton i del punt fix per a la resolució d'equacions de més d'una variable*

3.1. Mètodes per a la resolució d'equacions en una variable

3.2. Mètodes per a la resolució d'equacions en més d'una variable

#### **4. Funcions: aproximació, derivació i integració**

\* *Aproximació de funcions: interpolació polinòmica i fórmula de Taylor. Error en la interpolació polinomial. Diferenciació numèrica: algunes fórmules d'aproximació per al càlcul de derivades. Error. Extrapolació de Richardson. Integració numèrica: fórmules de Newton Còtes. Mètode de Romberg. Mètodes de Montecarlo.*

4.1. Aproximació de funcions

4.2. Diferenciació numèrica

4.3. Integració numèrica

4.4. Mètodes de Montecarlo

### **Metodologia i activitats formatives**

Classes expositives i magistrals per a les sessions de teoria. A les sessions de problemes, al laboratori, es treballa amb el programari Matlab.

### **Avaluació acreditativa dels aprenentatges**

La nota final és la suma ponderada de quatre notes:

$$NF = 0.2 \cdot NPA + 0.2 \cdot NPC + 0.2 \cdot NET + 0.4 \cdot NEF$$

— Treball a l'aula de desenvolupament de programes pràctics dels algorismes estudiats (20 %). Nota NPA.

— Treball de desenvolupament de programes pràctics a casa. Pràctiques (20 %). Nota NPC.

— Exàmens parcials sobre conceptes bàsics de l'assignatura, un per tema (20 %). Nota NET.

— Examen final de resolució de problemes (40 %). Nota NEF.

### **Avaluació única**

La nota final és la suma ponderada de tres notes:  $NF = 0.4 \cdot NPC + 0.2 \cdot NET + 0.4 \cdot NEF$

— Examen final de pràctiques (40 %). Nota NPC.

- Examen final sobre conceptes bàsics de l'assignatura (20 %). Nota NET.
- Examen final de resolució de problemes (40 %). Nota NEF.

<b>Fonts d'informació bàsica</b>
----------------------------------

**Llibre**

Grau, Miquel; Noguera, Miquel: *Càlcul numèric*. UPC, 1993

Referència bàsica.

Kennedy, William J.; Gentle, James E.: *Statistical Computing*. (Statistics, textbooks and monographs ; 33). Ed. Marcel Dekker, 1980.

Referència bàsica.

Kincaid, David; Cheney, Ward: *Análisis numérico: las matemáticas del cálculo científico*. Addison-Wesley Iberoamericana, 1994

Referència complementària.

Stoer, J.; Bulirsch, R.: *Introduction to Numerical Analysis*. 3rd edition. Texts in Applied Mathematics 12. New York: Springer Verlag, 2002.


Referència bàsica.

Thisted, Ronald A.: *Elements of Statistical Computing: Numerical computation*. Chapman and Hall, 1988.

Referència complementària.

Vandergraft, James S.: *Introduction to numerical Computations* 2nd edition. New York: Academic Press, 1983.

Referència bàsica.

 <p>Universitat de Barcelona</p>	<p><b>Pla docent de l'assignatura</b></p>
---	---

### Dades generals

**Nom de l'assignatura:** Mètodes de Mostratge

**Codi de l'assignatura:** 361209

**Curs acadèmic:** 2012-2013

**Coordinació:** MONICA BECUE BERTAUT

**Departament:** Facultat d'Economia i Empresa

**Crèdits:** 6

### Hores estimades de dedicació

**Hores totals 150**

<b>Activitats presencials</b>	60
- Teoria	18
- Teorico-pràctica	6
- Pràctiques de problemes	12
- Pràctiques d'ordinadors	18
- Pràctiques orals comunicatives	6
<b>Treball tutelat/dirigit</b>	60
<b>Aprenentatge autònom</b>	30

### Competències que es desenvolupen

#### Transversals comunes de la UB

- Compromís ètic (capacitat crítica i autocrítica / capacitat de mostrar actituds coherents amb les concepcions ètiques i deontològiques).

#### Específiques de la titulació

- Capacitat per usar els mètodes estadístics com a fonament de la presa de decisions en



organitzacions de diferents àmbits professionals.

- Capacitat de detectar i formular les necessitats pel que fa a l'anàlisi d'informació en les diferents institucions i situacions, i d'identificar les fonts de variabilitat i incertesa.
- Capacitat d'ordenar, representar i resumir, amb criteris objectius, la informació proporcionada per un conjunt de dades.
- Capacitat per utilitzar el raonament lògic i els instruments matemàtics en un context .

## Objectius d'aprenentatge

### Referits a coneixements

Diferenciar clarament poblacions finites i infinites.

Conèixer els mètodes usuals d'extracció d'una mostra.

Saber escollir l'estimador pertinent en funció del mètode d'extracció.

Entendre la fitxa tècnica d'una enquesta.

Saber programar en R l'extracció d'una mostra.

Saber programar en R l'estimació de les funcions de la mostra com a mitjana, total i proporció.

Saber calcular la mida de la mostra.

### Referits a habilitats, destreses

Aprendre a treballar en grup.

Aprendre que en l'aplicació dels mètodes de mostreig s'ha de tenir un alt grau de pragmatisme.

Aprendre que hi ha sempre una distància entre la realitat (marcs mostrals imperfectes, limitacions de cost, errors no mesurables, etc.) i la teoria.

Aprendre que aquesta distància entre realitat i teoria exigeix un gran rigor.

## Blocs temàtics

1. **Introducció. Etapes d'una enquesta. Teoria de mostreig = disseny de mostra + estimació**
2. **Teoremes límit com a fonament del mostreig**
3. **Estadístics i estimadors. Propietats dels estimadors. Error en l'estimació. Error mostral. Mesura de l'error mostral**
4. **Records d'estimació de la mitjana en una població infinita. Comparació de les propietats d'estimadors competitius (per exemple, mitjana mostral i mitjana truncada). Mostreig en població finita. Mostreig basat en el disseny. Especificitat de mostreig en població finita: necessitat de marc mostral; identificació de les unitats; informació auxiliar; no-respostes**
5. **Extracció aleatòria simple. Amb i sense reposició. Disseny de la mostra. La mitjana mostral com a estimador. Propietats de mitjana mostral en cas de reposició i de no reposició. El cas particular de l'estimació d'una proporció. Algorismes per l'extracció simple. La seva implementació en el programa Sampling**
6. **Extracció estratificada. Informació auxiliar i extracció estratificada. Població i estrats. Repartiment de la mostra proporcional i òptim. Funcions del Sampling per al disseny estratificat**
7. **Introducció a l'extracció amb probabilitats desiguals. Informació auxiliar i extracció amb probabilitats desiguals. Mostreig sistemàtic amb probabilitats desiguals. Breu presentació dels algorismes per escissió. Funcions del Sampling per al disseny amb probabilitats desiguals**
8. **Extracció en conglomerats. Noció d'extracció bietàpica. Funcions del Sampling per a l'extracció en conglomerats**
9. **Nocions bàsiques de recomposició, de no-respostes**
10. **Mètodes no probabilístics d'extracció de la mostra**

## Metodologia i activitats formatives

L'ensenyament d'aquesta assignatura té, a la vegada, un fort component teòric i un fort component aplicat. Es dona molta importància a un extens coneixement del software "Sampling", package de R.

Es presenten els conceptes formalment, i s'utilitzen les pràctiques per posar de relleu les propietats dels diferents mètodes d'extracció de la mostra. De fet, primer es fa una aproximació empírica a les propietats i després s'enuncien. A més a més, la resolució de problemes a classe és fonamental per aprofundir i consolidar els coneixements.

Més concretament, les classes es divideixen en:

- Sessions de teoria d'acord amb la temporalització lliurada a començament del curs. Es fa una presentació senzilla dels conceptes teòrics i s'insisteix en les nocions que hi ha darrere les fórmules. Es fan poques demostracions, però s'insisteix en les nocions presents en les fórmules. Es demana una participació activa als estudiants.
- Sessions de problemes. S'utilitzen per fixar els conceptes teòrics presentats a la classe de teoria. Aquestes sessions també permeten consolidar els conceptes d'estimació presentats a les classes de teoria.
- Sessions de laboratori. Són molt importants. S'utilitzen per tenir una aproximació empírica als

conceptes teòrics, que s'estudien a la classe de teoria.

## Avaluació acreditativa dels aprenentatges

### Avaluació continuada

Tres exàmens parcials amb teoria, problemes i pràctica. Per a la part pràctica, cal aportar les taules resultants de les pràctiques fetes a classe i els escrits utilitzats. Cada parcial compta un 1/3 de la nota.

El primer parcial es farà al acabar el disseny estratificat. El segon parcial es farà al acabar el disseny multietàpic. El tercer parcial es farà a la data prevista per a l'avaluació única.

Per tener nota d'avaluació continuada, cal presentarse al tots als parcials amb les taules resultants de les pràctiques fetes a classe i els escrits utilitzats.

Es pot proposar activitats a classe que substitueixin part de la nota o completin la nota dels exàmens parcials.

### Avaluació única

Examen únic amb teoria, problemes i pràctica. A la part de pràctica, s'els demanarà utilitzar el software "Sampling" sobre un o diferents marcs mostrals amb l'utilització del computador.

## Fonts d'informació bàsica

### Llibre

Ardilly, P., Tillé, Y. *Sampling Methods: Exercices and Solutions*. New York: Springer, 2006.

Clairin, R., Brion, Ph. *Manual de muestreo*. Madrid : La Muralla ; Salamanca : Hespérides, 2001


COCHRAN, W. G. *Técnicas de muestreo*. México: Compañía Editorial Continental, 1984

Desrosières, A. *La política de los grandes números. Historia de la razón estadística*. Barcelona: Melusina, 2004

KISH, L. *Muestreo de encuestas*. México: Trillas, 1979.

PÉREZ, C. *Muestreo estadístico. Conceptos y problemas resueltos*. Madrid: Pearson-Prentice Hall,

2005.

 <p>Universitat de Barcelona</p>	<p><b>Pla docent de l'assignatura</b></p>
---	---

### Dades generals

**Nom de l'assignatura:** Programació Lineal i Entera

**Codi de l'assignatura:** 361226

**Curs acadèmic:** 2012-2013

**Coordinació:** F. JAVIER HEREDIA CERVERA

**Departament:** Facultat d'Economia i Empresa

**Crèdits:** 6

### Hores estimades de dedicació

**Hores totals 150**

<b>Activitats presencials</b>	60
- <b>Teorico-pràctica</b>	
(Classes de teoria (3 h/set) i problemes (1 h/set).)	40
- <b>Tutorització per grups</b>	
(Laboratoris computacionals.)	20
<b>Treball tutelat/dirigit</b>	
(Treballs de pràctiques i informes dels exercicis de laboratori.)	38
<b>Aprenentatge autònom</b>	52

### Recomanacions

Els coneixements i habilitats bàsiques d'anàlisi, àlgebra lineal, programació i investigació operativa de les assignatures següents:

- Introducció al Càlcul, Àlgebra Lineal, Càlcul de Diverses Variables, Mètodes Numèrics
- Introducció a la Informàtica, Programació

- Software Estadístic
- Introducció a la Investigació Operativa

## Competències que es desenvolupen

### Específiques de la titulació

- Capacitat per identificar els principals models de la investigació operativa i conèixer-ne les propietats i l'àmbit d'aplicació.
- Capacitat per aplicar les tècniques estadístiques i la investigació operativa en la millora de la qualitat i la productivitat en diferents entorns (tecnològics, industrials, etc.).
- Capacitat d'utilitzar llenguatges de programació per a la implementació d'algoritmes i de sistemes de gestió de bases de dades.
- Capacitat per detectar, formular i donar solució mitjançant models d'investigació operativa a problemes de presa de decisió de les diferents organitzacions, integrant, si és necessari, els resultats de les anàlisis estadístiques.
- Capacitat per utilitzar el mètode d'optimització apropiat per als diferents models d'investigació operativa.
- Capacitat per seleccionar el mètode més adequat en la realització d'un estudi estadístic, d'avaluar les possibles alternatives i, si és procedent, incloure-hi l'anàlisi de costos i de recursos disponibles.

## Objectius d'aprenentatge

### Referits a coneixements

Conèixer els models de presa de decisió més importants de la investigació operativa en diversos camps d'aplicació.

Analitzar problemes de presa de decisió amb l'objectiu de formular i resoldre computacionalment el model d'optimització més adient.

Comprendre les propietats matemàtiques dels problemes de programació lineal i dels seus algorismes de resolució, així com de les tècniques d'anàlisi de sensibilitat.

Comprendre les propietats matemàtiques dels problemes de programació lineal entera i dels seus algorismes de resolució.

### Referits a habilitats, destreses

Aplicar sense ajut computacional els algorismes estudiats de programació lineal a problemes acadèmics de dimensió reduïda.

Resoldre problemes pràctics mitjançant l'aplicació de tècniques d'anàlisi de sensibilitat a models de programació lineal.

Aplicar, sense ajut computacional, els algorismes estudiats de programació lineal entera a problemes acadèmics de dimensió reduïda.

Resoldre problemes reals de presa de decisió mitjançant l'ús d'algun programari d'optimització de referència corresponent als diferents algorismes d'optimització estudiats al llarg del curs.

## Blocs temàtics

### 1. Introducció a la programació lineal (PL)

- 1.1. Formulació de problemes de programació lineal
- 1.2. Representació gràfica i solució de problemes de programació lineal
- 1.3. Repàs de conceptes d'àlgebra lineal. Complexitat algorísmica
- 1.4. Implementació i resolució computacional de problemes de programació lineal amb llenguatges de modelització en programació matemàtica i fulls de càlcul (laboratori 1)

### 2. Teoria de programació lineal i algorisme del símplex

- 2.1. Geometria en programació lineal: políedres i conjunts convexos, punts extrems, vèrtexs i solucions bàsiques, degeneració, existència i optimitat dels punts extrems
- 2.2. L'algorisme del símplex: condicions d'optimitat, desenvolupament de l'algorisme del símplex, implementacions del mètode del símplex, càlcul de solucions inicials factibles, eficiència computacional de l'algorisme del símplex. Estudi computacional de les propietats del símplex (laboratori 2)
- 2.3. Cas d'estudi: resolució de problemes de PL amb llenguatges de modelització en programació matemàtica (pràctica 1)

### 3. Dualitat en programació lineal i anàlisi de sensibilitat

- 3.1. Teoria de dualitat: motivació del problema dual, teorema de dualitat i de folga complementària, variables duals i costos marginals, l'algorisme del símplex dual. Estudi computacional de la teoria de dualitat (laboratori 3)
- 3.2. Anàlisi de sensibilitat: anàlisi de sensibilitat local, anàlisi de sensibilitat global, programació paramètrica

3.3. Cas d'estudi: anàlisi de sensibilitat global amb llenguatges de modelització en programació matemàtica (pràctica 2)

#### 4. Introducció a la programació lineal entera (PLE)

4.1. Definició i formulació de problema de PLE i PLE mixta. Formulacions fortes de problemes de programació entera

4.2. Algorisme de *branch-and-bound*: el concepte de relaxació, separació i eliminació; arbre d'exploració; algorisme genèric de *branch-and-bound*

4.3. Implementació computacional de problemes de programació lineal entera: modelització de problemes de PLE amb llenguatges de modelització en programació matemàtica i fulls de càlcul (laboratori 4)

#### 5. Algorismes de programació lineal entera

5.1. Classificació dels mètodes de programació lineal entera

5.2. Algorismes de plans de tall: algorisme genèric, talls de Gomory, algorisme de plans de tall de Gomory

5.3. Algorismes de *branch-and-cut*: algorisme genèric de *branch-and-cut*, criteris de ramificació i selecció de nodes, resolució eficient dels subproblemes relaxats. Estudi computacional del *branch-and-cut* (laboratori 5)

5.4. Cas d'estudi: resolució de problemes de PLE amb llenguatges de modelització en programació matemàtica (pràctica 3)

### Metodologia i activitats formatives

**Classes de teoria:** sessions magistrals en què es desenvolupen els aspectes formals de l'assignatura, il·lustrats amb nombrosos exemples numèrics.

**Classes de problemes:** sessions participatives en què, amb l'ajut de la col·lecció de problemes de l'assignatura, es vol facilitar la comprensió dels continguts de les classes de teoria.

**Sessions de laboratori:** sessions dirigides de tutorització de grups presencials destinades a la implementació dels models i a l'aplicació dels algorismes descrits a classe de teoria amb programari de modelització i d'optimització numèrica. Els alumnes han de presentar un informe breu del treball fet durant les sessions presencials de laboratori, cosa que ajudarà a fer el seguiment de l'assignatura.

**Pràctiques:** consisteixen en tres treballs dirigits, per parelles, orientats a la resolució de problemes d'optimització lineal amb l'ajut de programari de modelització i optimització.



## Avaluació acreditativa dels aprenentatges

L'avaluació continuada consta de les següents proves i activitats:

- **Proves formatives de teoria (NFT, 24% de la nota):** tres proves de 1.5h fets a classe, aproximadament a l'acabent dels temes 2, 3 i 5. Adreçats al seguiment de la formació en les habilitats referents a la comprensió de les propietats dels models i algorismes.
- **Proves formatives de pràctiques (NFP, 16% de la nota):** dues pràctiques, corresponents als temes de programació lineal i programació lineal entera. Adreçades al seguiment de de la formació en les habilitats referents a la implementació i resolució computacional de problemes d'optimització. Es fan fora de l'horari lectiu.
- **Prova d'avaluació final (NAF 60% de la nota):** prova adreçada a l'acreditació de l'adquisició de les habilitats teorico/pràctiques de l'assignatura. Coincideix amb la prova d'avaluació única.

La nota d'avaluació continuada s'obté aplicant l'expressió: **NAC**  
**=0.6\*NAF+0.24\*NFT+0.16\*NFP**

Per tal d'aprovar l'avaluació continuada cal que **NAC**  $\geq$  **5** i que **NAF**  $\geq$  **4**. A banda de les proves de teoria i de les pràctiques durant el curs es plantejarà la realització fora de l'horari lectiu d'una serie d'exercicis voluntaris de teoria i laboratori adreçats a facilitar el seguiment de l'assignatura. Aquest exercicis es poden tenir en compte a l'hora de determinar la nota final de l'assignatura.

### Avaluació única

La prova d'avaluació única consta de les següents parts:

- **Prova d'avaluació de teoria ( NAT, 60 % de la nota):** examen adreçat a l'avaluació de l'adquisició de les habilitats referents a la comprensió de les propietats dels models i algorismes. Consta d'un test (sense apunts) i un conjunt de problemes (amb transparències de classe).
- **Prova d'avaluació de pràctiques (NAP, 40 % de la nota):** examen adreçat a l'avaluació de l'adquisició de les habilitats referents a la implementació i resolució computacional de problemes d'optimització. L'estudiant ha de formular, implementar i resoldre algun problema d'optimització similar als estudiats a classe amb l'ajut de l'ordinador, el programari usat durant el curs i les transparències de classe.

La nota d'avaluació única s'obté aplicant l'expressió: **NAF = 0.6\*NAT+0.4\*NAP**.  
 Per tal d'aprovar l'avaluació única cal que **NAF**  $\geq$  **5** i que **NAT**  $\geq$  **4** i **NAP**  $\geq$  **4**.

## Fonts d'informació bàsica

### Llibre

Bertsimas, D.; Tsitsiklis, J.N. *Introduction to linear optimization*. Athena Scientific, 1997

Wolsey, A.; *Integer programming*. Wiley-Interscience Series in Discrete Mathematics and Optimization. John Wiley & Sons, INC. 1998.

Winston, W. L.. *Operations research: applications and algorithms*. PWS-Kent, 2004.

Fourer, R.; Gay, D.M.; Kernighan, B.W. *AMPL: A Modeling Language for Mathematical Programming*, Brooks/Cole Publishing Company / Cengage Learning, 2002


### **Text electrònic**

IBM ILOG CPLEX V12.1 for Microsoft Excel User's Manual.

SAS/OR 9.2 User's Guide. Mathematical Programming.

Castro, J., Heredia, F.J. *Col·lecció de problemes resolts de Programació Lineal i Entera*.

IBM ILOG CPLEX V12.1 User's Manual for CPLEX.

 <p>Universitat de Barcelona</p>	<p><b>Pla docent de l'assignatura</b></p>
---	---

### Dades generals

**Nom de l'assignatura:** Inferència Estadística

**Codi de l'assignatura:** 361221

**Curs acadèmic:** 2012-2013

**Coordinació:** JOSE MARIA OLLER SALA

**Departament:** Dept. Estadística

**Crèdits:** 6

### Hores estimades de dedicació

**Hores totals 150**

<b>Activitats presencials</b>	60
- Teoria	40
- Pràctiques de problemes	20
<b>Treball tutelat/dirigit</b>	40
<b>Aprenentatge autònom</b>	50

### Competències que es desenvolupen

#### Transversals comunes de la UB

- Compromís ètic (capacitat crítica i autocrítica / capacitat de mostrar actituds coherents amb les concepcions ètiques i deontològiques).

#### Específiques de la titulació

- Capacitat d'utilitzar els procediments matemàtics específics habituals en estadística i investigació operativa.
- Capacitat d'identificar les propietats dels diferents mètodes d'estimació, els seus avantatges i inconvenients, contextualitzats en una situació concreta.

## Objectius d'aprenentatge

### Referits a coneixements

Conèixer el concepte de model estadístic paramètric, de mostra aleatòria simple de mida  $n$  i d'estadístic, fonaments de bona part dels mètodes estadístics que es desenvoluparan posteriorment.

Conèixer el concepte d'estimador. Conèixer els conceptes de biaix, dispersió, risc i consistència d'un estimador. Fita de Cramer-Rao. Estimació UMVU (*uniformly minimum variance unbiased*).

Conèixer els principals mètodes d'estimació, en especial l'estimació de màxima versemblança.

Conèixer el concepte d'estimador per intervals, així com alguns mètodes de construcció d'intervals de confiança.

Conèixer el concepte de prova d'hipòtesis, nivell de significació, potència, funció de potència. Teorema de Neyman-Pearson. Proves UMP (*uniformly most powerful*)

Conèixer la prova de la raó de versemblança, així com les seves propietats asimptòtiques. Conèixer la relació d'aquesta prova amb moltes proves d'hipòtesis clàssiques.

### Referits a habilitats, destreses

Assolir un nivell de càlcul suficient per poder obtenir explícitament els estimadors òptims de les famílies paramètriques més bàsiques.

Assolir un nivell de càlcul suficient per poder obtenir explícitament els estimadors per intervals dels paràmetres estadístics més corrents.

Assolir un nivell de càlcul suficient per poder obtenir explícitament proves UMP, quan n'hi hagi, així com desenvolupaments bàsics de la prova de la raó de versemblança.

## Blocs temàtics

### 1. Model estadístic

*\* Models paramètrics i no paramètrics. Dades i mostres. Estadístics i estimadors. Visió panoràmica de la inferència estadística: estimació puntual, per intervals i proves d'hipòtesis*

1.1. Dades i models

1.2. Principals blocs temàtics de la inferència estadística

## **2. Criteris d'avaluació d'estimadors**

*\* Biaix, variància, error quadràtic mitjà. Informació de Fisher. Fita de Cramer-Rao. Resultats per a famílies exponencials. Suficiència. Estimació UMV. Criteris asimptòtics: consistència, normalitat asimptòtica, eficiència asimptòtica*

2.1. Error sistemàtic i precisió d'un estimador

2.2. Criteris asimptòtics

## **3. Mètodes de construcció d'estimadors**

*\* Mètode dels moments. Màxima versemblança. Estimadors de Bayes. Altres mètodes: substitució (plug-in), versemblances modificades (condicional, profile, etc.)*

3.1. Mètodes clàssics d'estimació

3.2. Altres mètodes d'estimació

## **4. Mètodes de construcció i avaluació d'intervals de confiança**

*\* Mètode del pivot. Mètode de Neyman. Intervals asimptòtics. Nocions d'intervals de confiança simultanis*

4.1. Mètodes bàsics de construcció d'intervals de confiança

4.2. Estimació per regions

## **5. Mètodes de construcció i avaluació de proves d'hipòtesis**

*\* Hipòtesis simples i compostes. Lema de Neyman-Person. Proves uniformement més potents i proves no esbiaixades i localment més potents. Raó de versemblança. Comportament asimptòtic de la prova de la raó de versemblança. Obtenció de proves clàssiques a partir de la raó de versemblança. Proves de Wald i dels scores*

5.1. Conceptes bàsics

5.2. Proves de potència màxima i relacionades

5.3. Prova de la raó de versemblança

### **Metodologia i activitats formatives**

Les 150 hores previstes es reparteixen de la manera següent:

- Classes de teoria (40 hores), en què s'introdueixen els principals conceptes i es consoliden amb la resolució de problemes il·lustratius.
- Classes de problemes (20 hores) amb la resolució de problemes d'una llista.
- Treball tutelat (40 hores) amb entrevistes i treball a casa, per anar seguint els aprenentatges.
- Treball autònom (50 hores) d'estudi mínim imprescindible per memoritzar i entendre la matèria.

### Avaluació acreditativa dels aprenentatges

#### Avaluació continuada

- Una prova, a mig curs, del temari tractat a la primera part del curs. Al resultat li direm "x".
- Valoració personal del professor del seguiment fet a l'estudiant o mitjançant un treball. Al resultat li direm "y".
- Una prova final de tota la matèria. Al resultat li direm "z".

La nota final serà: Nota final =  $\max(0,25x + 0,25y + 0,50z, z)$

Hi haurà reavaluació.

#### Avaluació única

Examen final de tota la matèria amb un valor del 100 %.

Hia haurà reavaluació.

### Fonts d'informació bàsica

#### Llibre

DeGroot, Morris De Groot *Probability and Statistics*. 4th ed. Boston : Pearson Education, 2012

Peña, D. *Fundamentos de Estadística* . 2a ed. Alianza editorial, 2008.

Rohatgi, Vijay K. *Statistical Inference* New York: John Wiley & Sons, 1984


Cuadras C.M. *Problemas de Probabilidades y Estadística*. Vol.1 y Vol.2. Barcelona: Edicions de la Universitat de Barcelona, EUB, 2000.

Vélez Ibarrola, R.; García Pérez, A. *Principios de Inferencia Estadística*. UNED, 1993.

Martín-Pliego, F. J.; Ruiz-Maya, L. *Fundamentos de Inferencia Estadística*. 3a ed. Madrid: Paraninfo, 2005.

Calvo, M. i altres. *Statmedia: un curso multimedia de Estadística en CD-ROM*. [Recurs electrònic]. Barcelona: Universitat de Barcelona, 2003.

Sánchez, P., Baraza, X, Reverter, F. y Vegas, E. *Métodos Estadísticos Aplicados*. Texto docente 311, UB

 <p>Universitat de Barcelona</p>	<p><b>Pla docent de l'assignatura</b></p>
---	---

### Dades generals

**Nom de l'assignatura:** Estadística Pública

**Codi de l'assignatura:** 361236

**Curs acadèmic:** 2012-2013

**Coordinació:** MIREIA FERNANDEZ ARDEVOL

**Departament:** Dept. Econometria, Estadística i Economia Esp.

**Crèdits:** 6

### Materials de referència complementaris

S'indican altres recursos en línia a mesura que avanci el temari.

### Hores estimades de dedicació

**Hores totals 150**

<b>Activitats presencials</b>	60
- <b>Teorico-pràctica</b>	22
(Aula convencional)	
- <b>Pràctiques d'ordinadors</b>	30
(Aula informàtica)	
- <b>Seminari</b>	8
(Idescat.)	
<b>Treball tutelat/dirigit</b>	40
<b>Aprenentatge autònom</b>	50

### Recomanacions



- 
- Consulta permanent, durant el període de docència, dels materials i continguts que es publiquen en el Campus Virtual.
  - Coneixement d'anglès (a nivell de lectura com a mínim).

### Competències que es desenvolupen

#### Transversals comunes de la UB

- Treball en equip (capacitat de col·laborar amb els altres i de contribuir a un projecte comú / capacitat de col·laborar en equips interdisciplinaris i en equips multiculturals).
- Compromís ètic (capacitat crítica i autocrítica / capacitat de mostrar actituds coherents amb les concepcions ètiques i deontològiques).

#### Transversals de la titulació

- Saber aplicar els coneixements adquirits i la capacitat d'anàlisi a la resolució de problemes en contextos acadèmics i professionals.
- Capacitat de reunir i d'interpretar dades rellevants que permetin d'emetre informes raonats i obtenir conclusions en problemes científics o d'altres àmbits que requereixin eines matemàtiques.

#### Específiques de la titulació

- Capacitat de detectar i formular les necessitats pel que fa a l'anàlisi d'informació en les diferents institucions i situacions, i d'identificar les fonts de variabilitat i incertesa.
- Conèixer algunes de les aplicacions de la matemàtica a altres branques de la ciència i la tecnologia.

### Objectius d'aprenentatge

#### Referits a coneixements

L'objectiu genèric de l'assignatura és que l'alumnat conegui les fonts estadístiques oficials, així com les principals operacions estadístiques que elaboren.

Pel que fa a les **fonts estadístiques**:

- Conèixer els objectius, la metodologia, el tipus de dades, la problemàtica i les principals eines associades a les diferents fonts estadístiques.
- Conèixer fonts estadístiques oficials d'àmbit autonòmic, estatal i internacional.
- Conèixer la legislació estadística bàsica.

Pel que fa a les **operacions estadístiques**:

- Conèixer les principals característiques i la metodologia de les operacions estadístiques.

- Conèixer les dades i el tipus d'informació que generen les operacions estadístiques oficials.

### Referits a habilitats, destreses

- Identificar i saber seleccionar les fonts estadístiques més adequades en funció de l'objectiu de l'anàlisi proposada.
- Analitzar, interpretar i sintetitzar dades, i discernir quina és la informació rellevant en funció dels objectius de l'anàlisi.
- Desenvolupar les capacitats comunicatives (expressió escrita i oral).

### Referits a actituds, valors i normes

- Desenvolupar la capacitat de relacionar l'estadística amb altres disciplines.
- Desenvolupar les capacitats d'aprenentatge i responsabilitat.
- Desenvolupar la capacitat de treballar en equip.

## Blocs temàtics

### 1. (Bloc 1): Introducció

- 1.1. Fonts oficials
- 1.2. Àmbit geogràfic i àmbit temporal de les operacions estadístiques
- 1.3. Tipologia d'operacions estadístiques
- 1.4. Classificacions i nomenclatures

### 2. (Bloc 1): Mètodes estadístics de les fonts estadístiques oficials

- 2.1. Fases de la producció estadística
- 2.2. Recollida d'informació: qüestionaris i altres instruments
- 2.3. Disseny de mostres a les fonts estadístiques oficials
- 2.4. Resultats: obtenció i formes de publicació
- 2.5. Qualitat de les operacions estadístiques

### 3. (Bloc 2): Estadístiques demogràfiques i de mercat laboral

- 3.1. Necessitat i disponibilitat de dades, fonts nacionals i internacionals
- 3.2. Estadístiques demogràfiques
- 3.3. Estadístiques del mercat laboral

### 4. (Bloc 2): Estadístiques de consum i de preus

- 4.1. Necessitat i disponibilitat de dades, fonts nacionals i internacionals
- 4.2. Estadístiques de consum privat

4.3. Estadístiques de preus

4.4. Nombres índex (teoria i pràctica)

## 5. (Bloc 2): Estadístiques de producció i comptes nacionals

5.1. Necessitat i disponibilitat de dades, fonts nacionals i internacionals

5.2. Estadístiques de producció

5.3. Comptabilitat nacional

## 6. (Bloc 2): Altres estadístiques socioeconòmiques

6.1. Necessitat i disponibilitat de dades, fonts nacionals i internacionals

6.2. Estadístiques de salut i de qualitat de vida

6.3. Estadístiques de tecnologies de la informació i les comunicacions

6.4. Estadístiques d'educació i cultura

### Metodologia i activitats formatives

Internet és una eina central per al desenvolupament de l'assignatura, per aquesta raó la major part de les sessions presencials es desenvolupen a l'aula d'informàtica.

Es potencia el treball en xarxa mitjançant l'ús d'eines en línia (Campus Virtual, etc.).

Es treballa amb materials en català, castellà i anglès.

Es combinen les metodologies d'aprenentatge següents: classes magistrals, classes expositives, rodes d'intervenció, treball individual i en grup (escrit i oral), cerca d'informació i exercicis pràctics.

### Avaluació acreditativa dels aprenentatges

#### Avaluació continuada

L'avaluació continuada és l'opció recomanada per a l'alumnat que assisteix regularment a classe. Per optar a aquesta opció cal una **assistència mínima** del **80 %** de les sessions.

#### Activitats d'avaluació

— **Prova escrita 1:** relativa al bloc 1 (temes 1 i 2). Format: cinc preguntes curtes (**2 punts**).

— **Prova escrita 2:** relativa al bloc 2 (temes 3 a 6). Format: cinc preguntes curtes (**3 punts**).

— **Pràctica:** col·lecció d'exercicis de nombres índex. Treball individual (**2 punt**).

— **Treball**: operacions estadístiques de les fonts oficials. Grups de tres persones (excepcionalment, 4). Breu article d'anàlisi, síntesi i interpretació de dades procedents de diferents fonts estadístiques. Inclou la descripció d'una operació estadística. Presentació oral i lliurament d'article. **(3 punts)**.

### ***Qualificació global***

L'assignatura se supera si la suma de les cinc proves és igual o superior a 5. En cas contrari, l'estudiant ha de fer la prova d'avaluació única. No es guarda cap nota.

Nombre mínim d'evidències (proves o activitats) que calen per tenir qualificació: 1 prova o activitat. Si no s'arriba a aquest mínim llavors la qualificació final serà de "no presentat". En la resta de casos la qualificació serà la que se'n derivi de les notes obtingudes a cada prova.

### ***Calendari***

Prova escrita 1: en finalitzar el tema 2.

Prova escrita 2: en finalitzar el tema 6.

Pràctica: l'enunciat es comunica una vegada finalitzat l'apartat corresponent del tema 4. Es disposa de 2 setmanes per lliurar la pràctica.

Treball: l'enunciat es comunica en finalitzar el tema 3. El treball es lliura durant el mes de maig.

La data de les activitats d'avaluació continuada es comunica amb un mínim de dues setmanes d'antelació.

## **Avaluació única**

Tot i que no és l'opció més recomanable, s'hi pot acollir l'alumnat que no segueixi l'avaluació continuada.

És l'opció més recomanable quan no es pugui assistir de forma regular a classe.

### ***Activitat d'avaluació***

Prova escrita, que consta de cinc preguntes curtes relatives a tot el temari (10 punts).

### ***Qualificació global***

L'assignatura se supera si la qualificació de la prova és igual o superior a 5.

### ***Calendari***

La prova d'avaluació única es duu a terme en la data fixada pel Consell d'Estudis.

\*\*\*\*

### ***Prova de reavaluació***

Es pot optar a aquesta prova si no se supera l'assignatura (sigui per avaluació continuada o per avaluació única).

### ***Activitat d'avaluació***

Prova escrita, que consta de cinc preguntes curtes relatives a tot el temari (10 punts).

### ***Qualificació global***

L'assignatura se supera si la qualificació de la prova és igual o superior a 5.

### ***Calendari***

La prova d'avaluació única es duu a terme en la data fixada pel Consell d'Estudis (juliol).

**Fonts d'informació bàsica****Pàgina web**

INE

Institut Nacional d'Estadística. Els materials concrets s'indicaran a mesura que avanci el temari.

Idescat

Institut d'Estadística de Catalunya. Els materials concrets s'indicaran a mesura que avanci el temari.

Eurostat

Oficina estadística de la Unió Europea. Els materials concrets s'indicaran a mesura que avanci el temari.



## Pla docent de l'assignatura

### Dades generals

**Nom de l'assignatura:** Models Lineals

**Codi de l'assignatura:** 361231

**Curs acadèmic:** 2012-2013

**Coordinació:** FRCO. DE ASIS CARMONA PONTAQUE

**Departament:** Dept. Estadística

**Crèdits:** 6

### Hores estimades de dedicació

**Hores totals 150**

<b>Activitats presencials</b>	60
- Teoria	15
- Pràctiques de problemes	22,5
- Pràctiques d'ordinadors	22,5
<b>Treball tutelat/dirigit</b>	40
<b>Aprenentatge autònom</b>	50

### Recomanacions

És molt important que l'estudiant tingui bons coneixements de matemàtiques, en especial d'àlgebra matricial, d'estadística matemàtica i, sobretot, d'inferència estadística.

És recomanable que l'estudiant tingui aprovades les assignatures que contenen aquestes matèries, com ara Àlgebra i Inferència, ja que contenen tots els conceptes bàsics que s'utilitzaran.

### Competències que es desenvolupen

## Específiques de la titulació

- Capacitat de proposar, modelitzar, analitzar, validar i interpretar situacions i problemes reals, adaptant els models teòrics a les necessitats específiques de les diferents àrees d'aplicació.  
(L'alumnat ha de poder identificar un model lineal, estimar-ne els paràmetres i avaluar les hipòtesis que es plantegin sobre aquest model. I també ha de ser capaç de validar-lo.)

## Objectius d'aprenentatge

### Referits a coneixements

L'objectiu central de l'assignatura és que l'alumnat conegui els models lineals i la seva aplicació a les situacions més usuals:

- Conèixer els processos d'estimació de paràmetres en un model lineal.
- Conèixer els mecanismes de decisió associats a les principals proves d'hipòtesi en models lineals.
- Saber caracteritzar un model de regressió lineal simple i múltiple.
- Saber com es validen els models de regressió lineal.
- Saber caracteritzar alguns models d'anàlisi de la variància senzills.

### Referits a habilitats, destreses

- Saber resoldre l'estimació dels paràmetres d'un model lineal.
- Saber analitzar les principals proves d'hipòtesi en models lineals.
- Saber calcular un model de regressió lineal.
- Saber validar els models de regressió lineal.
- Saber resoldre alguns models d'anàlisi de la variància senzills.
- Ser capaç d'interpretar de manera rigorosa els resultats obtinguts.

## Blocs temàtics

### 1. Regressió lineal simple

- 1.1. Estimació dels coeficients de regressió per mínims quadrats
- 1.2. Descomposició de la variabilitat
- 1.3. Coeficient de correlació i coeficient de determinació
- 1.4. Inferència sobre els paràmetres de regressió
- 1.5. Predicció

### 1.6. Plantejament matricial

## 2. Models de regressió

### 2.1. Regressió lineal múltiple

### 2.2. Mesures d'ajust

### 2.3. Inferència sobre els coeficients de regressió

### 2.4. Coeficients de regressió estandaritzats

### 2.5. Regressió polinòmica

### 2.6. Introducció a la diagnosi del model

## 3. El model lineal

### 3.1. Estimació de paràmetres per mínims quadrats

### 3.2. Propietats dels estimadors

### 3.3. Contrast d'hipòtesis lineals

### 3.4. Contrast de models

### 3.5. Funcions paramètriques estimables

## 4. El model lineal de l'anàlisi de la variància

### 4.1. Model d'un factor

### 4.2. Comparació de mitjanes

### 4.3. D'altres models

### 4.4. Introducció a l'anàlisi de la covariància

## Metodologia i activitats formatives

Aquesta és una assignatura presencial basada en un sistema de classes magistrals. El professorat exposa a classe els continguts bàsics de l'assignatura i dona indicacions precises de com treballar-la (què llegir per reforçar els conceptes i de quines fonts, quins exercicis fer, quines pràctiques d'ordinador, etc.).

A les classes de problemes es resolen exercicis. Es donaran indicacions de quins exercicis cal treballar cada setmana, de manera que l'alumnat hagi pogut resoldre'ls abans d'assistir a la classe i, si escau, dedicar-la a resoldre dubtes. Els problemes consisteixen en la resolució d'exercicis de caràcter teòric o aplicat encaminats a la comprensió dels conceptes bàsics de cada tema.

Un component important de l'assignatura és el treball amb ordinador. Al llarg del curs es donaran indicacions de com treballar amb el llenguatge estadístic R, de manera que els estudiants puguin fer-lo servir tant per dur a terme els programes o les simulacions que s'encarreguin, com els càlculs i les anàlisis de dades que es plantegin. Les pràctiques d'ordinador es destinen a fer problemes



numèrics per veure diferents aspectes de la modelització i l'anàlisi de les dades mitjançant models lineals.

Opcionalment es pot fer un treball. Per tal que el professorat el revisi, cal discutir-lo conjuntament abans de presentar-lo.

## Avaluació acreditativa dels aprenentatges

### Avaluació continuada

La forma general d'avaluació és l'avaluació continuada. En aquest sentit, al llarg del curs es faran un màxim de dues proves curtes (de dues hores), que no són eliminatòries de matèria. Les dates de les proves es faran públiques el primer dia de classe perquè els alumnes es puguin programar les activitats i no hi faltin. També hi haurà una prova final de síntesi.

Opcionalment, es pot demanar de presentar treballs o problemes solucionats, si així ho especifica el professorat a principi de curs.

L'alumnat que falti a alguna prova per causes justificades pot recuperar, com a màxim, una prova el dia de la prova de síntesi. Si no es fa cap prova curta o no s'entreguen els treballs o problemes demanats, l'alumne passarà a ser avaluat de forma única el dia que marqui el Consell d'Estudis.

La nota final de l'avaluació continuada es basa en la fórmula següent:

$$\text{Màxim}\{0,4 \times P1 + 0,4 \times P2 + 0,2 \times O, PS\}$$

en què P1 és la prova curta 1, P2 és la prova curta 2, O és el treball o exercicis opcionals i PS és la prova de síntesi.

### Avaluació única

L'avaluació única és una prova objectiva que es fa en la data marcada pel Consell d'Estudis i que comprèn la totalitat dels temes.

## Fonts d'informació bàsica

### Llibre

Carmona Pontaque, F. *Modelos lineales*.. Publicacions UB, 2005

És un bon llibre de models lineals, tot i que té un nivell massa elevat pels continguts que es donen a l'ensenyament.

Peña, D. *Estadística: Modelos y Métodos*. Madrid : Alianza, 1991. (Alianza universidad textos) Vol 2. Modelos lineales y series temporales.

És un llibre que recull part de l'assignatura.

Rawlings, J.O. . *Applied Regression Analysis*. Wadsworth & Brooks/Cole Advanced Books and Software. New York [etc.] : Springer, cop. 1998.

Tot i ser en anglès, és un llibre molt bo amb molts exemples comentats.

Montgomery, D.C., Peck, E.A. *Introduction to Linear Regression Analysis*. J. Wiley & Sons, 1992.

Oliva, F., Vegas, E. *Propietats i eines d'àlgebra matricial per a estadística*. Barcelona : Universitat de Barcelona. Departament d'Estadística, 1995. Sèrie de quaderns docents del Departament d'Estadística ; 8.

J.L. Faraway. *Linear Models with R*. Chapman and Hall, 2005.

### **Pàgina web**

The R Project for Statistical Computing: <http://www.r-project.org/>

LyX - El procesador de documentos : <http://www.ub.edu/stat/docencia/lyx/lyx.htm>



Universitat de Barcelona

## Pla docent de l'assignatura

### Dades generals

**Nom de l'assignatura:** Fitxers i Bases de Dades

**Codi de l'assignatura:** 361215

**Curs acadèmic:** 2012-2013

**Coordinació:** ELIZABETH TORRELLES PUIG

**Departament:** Dept. Econometria, Estadística i Economia Esp.

**Crèdits:** 6

### Hores estimades de dedicació

**Hores totals 150**

<b>Activitats presencials</b>	60
- Pràctiques d'ordinadors	60
<b>Treball tutelat/dirigit</b>	30
<b>Aprenentatge autònom</b>	60

### Recomanacions

Software Estadístic.

### Competències que es desenvolupen

#### Específiques de la titulació

- Capacitat d'utilitzar llenguatges de programació per a la implementació d'algoritmes i de sistemes de gestió de bases de dades.

- Capacitat per usar, interpretar, documentar i adaptar eines informàtiques per a l'anàlisi estadística i la gestió de bases de dades, que permeti l'ajust de models i la resolució de problemes.

## Objectius d'aprenentatge

### Referits a coneixements

- Conèixer els fonaments de les estructures de dades en memòria i els conceptes bàsics d'organització de les dades.
- Comprendre els conceptes fonamentals en el disseny de les bases de dades.
- Entendre els conceptes bàsics de sistemes de bases de dades, i els seus avantatges i inconvenients.

### Referits a habilitats, destreses

- Saber dissenyar i manipular una base de dades.
- Ser capaç d'accedir a una base de dades mitjançant la utilització del llenguatge SQL.
- Poder aplicar els coneixements teòrics mitjançant la utilització de programari de gestió de bases de dades.
- Saber resoldre problemes de complexitat baixa i mitjana mitjançant la construcció d'una base de dades en l'àmbit estadístic.

## Blocs temàtics

### 1. Arxius i bases de dades

- 1.1. Conceptes bàsics. Tipus d'arxius
- 1.2. Bases de dades. Objectes de bases de dades
- 1.3. Sistema gestor de bases de dades

### 2. Llenguatge SQL

- 2.1. Introducció
- 2.2. Tipus de camps
- 2.3. Tipus de dades SQL
- 2.4. Consultes

## 2.5. Estructures de les taules

### 3. Utilització del llenguatge SQL amb l'Access

#### 3.1. Consultes bàsiques

#### 3.2. Combinació de taules

#### 3.3. Actualització de dades

### 4. Utilització del llenguatge SQL amb el SAS

#### 4.1. Consultes bàsiques

#### 4.2. Combinació de taules

#### 4.3. Creació i modificació de taules i vistes

## Metodologia i activitats formatives

El mètode docent es basa en dos tipus d'activitats presencials realitzades en aules amb ordinadors:

a) Classes de teoria, en què s'exposen els conceptes bàsics de cadascuna de les unitats.

b) Classes pràctiques, amb l'objectiu que cada estudiant sigui capaç d'analitzar i solucionar els exercicis plantejats, d'acord amb els coneixements adquirits a les classes teòriques. Aquestes pràctiques, tot i no ser guiades, tenen el suport del professorat i serveixen per aclarir algunes qüestions no necessàriament explicades a les classes de teoria.

Així mateix, es proposa que els estudiants facin pràctiques addicionals fora de les hores de classe amb la finalitat que adquireixin la seguretat suficient per poder treballar autònomament. Aquestes pràctiques també s'utilitzen com a eina per a l'avaluació.

## Avaluació acreditativa dels aprenentatges

### Avaluació continuada

És l'opció recomanada per als alumnes que assisteixen regularment a classe. Consta de les activitats següents:

- Exercicis resolts a classe i participació en els fòrums del Campus Virtual. Valor del 10% de la nota final.
- Tasques no presencials i tasques semipresencials. Valor del 25% de la nota final.
- Treball no presencial consistent en el disseny d'una base de dades, incorporació de dades i realització de consultes en relació a la mateixa (pes del 30%)
- Una prova de valoració global la darrera setmana lectiva de gener, que consta d'un enunciat amb un seguit de qüestions pràctiques relatives a les 4 unitats (pes del 35%). En aquesta prova

l'alumnat disposa d'un màxim d'hora i mitja per resoldre individualment les qüestions plantejades utilitzant només l'ordinador.

Per poder superar l'assignatura, s'han de fer totes les proves d'avaluació, tant les presencials com les no presencials, i obtenir una valoració mínima de 5 punts.

### **Avaluació única**

Els alumnes que ho vulguin poden optar a ser avaluats amb una prova final i única, que suposa el 100 % de la nota. Aquesta prova és diferent de la que fan els estudiants que hagin seguit l'avaluació continuada, i es fa en la data fixada pel Consell d'Estudis.

### **Fonts d'informació bàsica**

#### **Llibre**

ALLISON , C.L., BERKOWITZ, N.A. SQL for Microsoft® Access, 2nd Edition 2008 Wordware Publishing, Inc. Texas

CONNOLLY, T., BEGG, C. Sistemas de bases de datos. Madrid: Pearson 2005. 4ª Ed.

DATE, C.J. Introducción a los sistemas de bases de datos. Madrid: Pearson 2001. 7ª Ed

GENNIK, J. SQL Pocket Guide. O'Reilly Media, 2010

KRIEGEL, A. Discovering SQL: A Hands-On Guide for Beginners. Wiley, 2011

PRAIRIE, K. The essential PROC SQL handbook fo SAS USERS. Cary (NC): SAS Institute, 2005.



Universitat de Barcelona

## Pla docent de l'assignatura

### Dades generals

**Nom de l'assignatura:** Programació No Lineal i Fluxos en Xarxes

**Codi de l'assignatura:** 361227

**Curs acadèmic:** 2012-2013

**Coordinació:** JESUS FCO. GETAN OLIVAN

**Departament:** Dept. Matemàtica Econòmica, Financera i Actuarial

**Crèdits:** 6

### Hores estimades de dedicació

**Hores totals 150**

<b>Activitats presencials</b>	60
- Teorico-pràctica	45
- Tutorització per grups	15
<b>Treball tutelat/dirigit</b>	32
(Treballs de pràctiques i exercicis.)	
<b>Aprenentatge autònom</b>	58

### Recomanacions

Coneixements i habilitats bàsiques de les assignatures següents: Càlcul de Diverses Variables, Àlgebra i Programació Lineal i Entera.

### Objectius d'aprenentatge

#### Referits a coneixements

L'assignatura es refereix a l'estudi i resolució de problemes de decisió mitjançant tècniques que permeten la identificació i avaluació sistemàtica de totes les opcions de decisió del problema. I, sempre que la naturalesa del problema a resoldre ho permeti, és convenient formular-los en termes matemàtics.

En la modelització de problemes mitjançant la programació no lineal (PNL) afegixen una visió més propera a la realitat estudiada. L'objectiu del curs per a la PNL és poder determinar la decisió òptima d'un problema; a més, donades les restriccions, és convenient conèixer si el problema té o no té solució i, en cas de tenir-la, quina és la seva localització i naturalesa.

Respecte als fluxos en xarxes, com que gran part dels problemes es poden resoldre per programació lineal, l'objectiu del curs és exposar tant les nocions elementals de la teoria com reconèixer els diferents tipus de problemes de fluxos en xarxes i estudiar algoritmes específics per a la seva resolució.

### Referits a habilitats, destreses

Respecte a la programació no lineal, es pretén que l'estudiant sigui capaç de:

- Formalitzar situacions simples com a problemes de programació no lineal.
- Aplicar els conceptes de la programació no lineal, per trobar resultats i deduir-ne la naturalesa.
- Interpretar els resultats obtinguts en el context del model.
- Analitzar models de l'economia amb el punt de vista de la PNL.
- Aplicar la PNL a problemes d'optimització en estadística.
- Resoldre problemes mitjançant l'aplicació de les tècniques estudiades.

Respecte als fluxos en xarxes, es pretén que l'estudiant sigui capaç de:

- Formular els problemes com a programes lineals.
- Distingir les particularitats dels diferents tipus de xarxes.
- Formalitzar situacions simples com a fluxos en xarxes, identificant els elements i els procediments de resolució.
- Aplicar diferents tipus d'algorismes a un mateix model de xarxa i comparar-ne els resultats.
- Resoldre problemes mitjançant l'aplicació de les tècniques estudiades.
- Interpretar els resultats i desenvolupar una capacitat crítica.

## Blocs temàtics

### 1. Programació no lineal

- 1.1. Programació convexa
- 1.2. Programació no lineal. Condicions de Kuhn-Tucker
- 1.3. Mètodes de programació no lineal basats en l'aproximació
- 1.4. Algoritmes no lineals restringits
- 1.5. Introducció a la programació estocàstica



### 1.6. Jocs no cooperatius. Equilibri de Nash

## 2. Fluxos en xarxes

### 2.1. Conceptes generals

### 2.2. Models de xarxes. Exemples

### 2.3. Problema de la ruta més curta

### 2.4. Problema de flux màxim

### 2.5. Problema de minimització de xarxes

### 2.6. Problema de flux de cost mínim

### 2.7. Jocs cooperatius amb xarxes

## Metodologia i activitats formatives

La metodologia amb la qual es volen assolir els objectius de l'assignatura consisteix, d'una banda, en classes magistrals de caràcter teoricopràctic i, de l'altra, en activitats pràctiques que s'han de fer al llarg del curs. Respecte de les classes, es pretén que l'anàlisi de diferents exemples condueixi a la necessitat de definir conceptes bàsics, i que després aquests conceptes i procediments s'apliquin a exemples més complexos provinents de la realitat econòmica. Per això, la resolució de les activitats pràctiques que es proposen té un paper important en l'assoliment d'aquests objectius. El calendari d'aquestes activitats es publica a l'aula de l'assignatura en el Campus Virtual, en què s'indica el dia d'inici i el de lliurament. Després de la data de lliurament, se'n publica també la solució.

## Avaluació acreditativa dels aprenentatges

Com a norma general, l'avaluació ha de ser continuada. En cas que l'estudiant manifesti que no pot complir els requisits d'una avaluació continuada, té dret a una avaluació única. Aquesta decisió ha de constar per escrit, amb una còpia per a l'estudiant i una altra per al professorat, abans de la data de la primera prova d'avaluació continuada que es menciona a l'apartat a).

a) En primera convocatòria, l'avaluació continuada consisteix en dues proves escrites presencials i el lliurament de cinc activitats no presencials. El contingut de la prova 1 és el corresponent al bloc 1 del temari i el contingut de la prova 2 és el corresponent al bloc 2. El calendari de les proves i de lliurament de les activitats es fa públic en el Campus Virtual a l'inici de cada curs.

La nota del curs segueix la fórmula  $\text{Nota del curs} = \text{Nota Proves} + \text{Nota Activitats}$  en què  $\text{Nota Proves} = (\text{Nota Prova 1} + \text{Nota Prova 2})/2 * 0,6$  i  $\text{Nota Activitats} = (\text{Nota Activitat 1} + \text{Nota Activitat 2} + \text{Nota Activitat 3} + \text{Nota Activitat 4} + \text{Nota Activitat 5})/5 * 0,4$ .

Per poder superar el curs mitjançant l'avaluació continuada, s'exigeix que la suma ponderada de la puntuació obtinguda en les proves i les activitats sigui igual o superior a 5 (sobre 10), i que a cadascuna de les proves 1 i 2 descrites anteriorment s'obtingui, com a mínim, un 3 (sobre 10).

b) En segona convocatòria, només hi ha una única prova, amb preguntes teòriques i pràctiques, que té lloc en la data oficial d'exàmens.

### **Avaluació única**

L'avaluació única consisteix en una prova que conté preguntes teòriques i pràctiques, i que té lloc en la data oficial d'exàmens.

#### *Convocatòria extraordinària*

En la convocatòria extraordinària, i quan així ho dictamini el Consell d'Estudis, es fa un examen sobre tot el contingut de l'assignatura. La nota obtinguda en aquesta prova és la qualificació final. La nota mínima per aprovar és de 5 punts sobre un màxim de 10.

### **Fonts d'informació bàsica**

#### **Llibre**

Ahuja, Ravindra.; Magnanti, Thomas L.; Orlin, James B. Network Flows. Theory, algorithms, and applications. Prentice-Hall Inc. 1993.

Winston, W.L. Investigación de operaciones. Aplicaciones y algoritmos. Thomsom. 2005.

Martín Martín, Quintín.; Santos Martín, M Teresa.; De la Paz Santana, Yanira del Rosario. Investigación Operativa. Problemas y ejercicios resueltos. Pearson Prentice-Hall. 2005.

Taha, Hamdy A. Investigación de operaciones. Alfaomega. 1995.


Balba,A; Gil, J.A. Programación Matemática 2a Ed Madrid A.C. 1990.

[Pérez, J. Jimeno, J.L. Cerdá, E. Teoria de juegos. Pearson. PrenticeHall. 2004.](#)

Izquierdo, JM. et alii. Jocs cooperatius i aplicacions econòmiques. Edicions Universitat de Barcelona. 1999.

Bazaraa M.S. et alii . Linear programming and network flows. Hoboken N.T John Wiley and sons. 2010.

Osborne, M. An introduction to Game Theory . Oxford University press. 2004.

 <p>Universitat de Barcelona</p>	<p><b>Pla docent de l'assignatura</b></p>
---	---

### Dades generals

**Nom de l'assignatura:** Mètodes Bayesians

**Codi de l'assignatura:** 361222

**Curs acadèmic:** 2012-2013

**Coordinació:** XAVIER PUIG ORIOL

**Departament:** Òrgans de govern

**Crèdits:** 6

### Hores estimades de dedicació

**Hores totals 150**

<b>Activitats presencials</b>	60
- Teoria	22,5
- Pràctiques d'ordinadors	37,5
<b>Treball tutelat/dirigit</b>	35
<b>Aprenentatge autònom</b>	55

### Recomanacions

Tenir nocions bàsiques de probabilitat, inferència i d'R.

### Competències que es desenvolupen

#### Transversals comunes de la UB

- Capacitat d'aprenentatge i responsabilitat (capacitat d'anàlisi, de síntesi, de visions globals i d'aplicació dels coneixements a la pràctica / capacitat de prendre decisions i d'adaptació a noves

situacions).

### **Específiques de la titulació**

- Capacitat de detectar i formular les necessitats pel que fa a l'anàlisi d'informació en les diferents institucions i situacions, i d'identificar les fonts de variabilitat i incertesa.
- Capacitat d'utilitzar els diferents procediments de contrast d'hipòtesi per respondre preguntes en un context específic.
- Capacitat d'utilitzar els procediments matemàtics específics habituals en estadística i investigació operativa.
- Capacitat de proposar, modelitzar, analitzar, validar i interpretar situacions i problemes reals, adaptant els models teòrics a les necessitats específiques de les diferents àrees d'aplicació.
- Capacitat d'identificar les propietats dels diferents mètodes d'estimació, els seus avantatges i inconvenients, contextualitzats en una situació concreta.

### **Objectius d'aprenentatge**

#### **Referits a coneixements**

Conèixer les contribucions rellevants de l'estadística en el progrés científic i tècnic en diferents àrees de coneixement.

Resumir la informació de variables qualitatives i quantitatives mitjançant els estadístics adequats i en forma de taules i gràfics.

Utilitzar programari de lliure distribució com a eina essencial de l'anàlisi de dades.

Conèixer els principis d'estimació bayesiana.

Utilitzar mètodes de construcció d'interval de credibilitat i contrast d'hipòtesis bayesians.

Utilitzar mètodes de predicció.

Conèixer mètodes de validació per a models bayesians.

Conèixer els criteris de selecció de la distribució a priori.

Introduir-se en els mètodes de Montecarlo basats en cadenes de Markov per fer inferència bayesiana.

### **Blocs temàtics**

#### **1. Model bayesià**

- 1.1. Model estadístic
- 1.2. Els tres problemes de l'estadística
- 1.3. Crítica de la inferència freqüentista
- 1.4. Inferència basada en la versemblança
- 1.5. Model bayesià
- 1.6. Distribució a posteriori
- 1.7. Distribució predictiva a priori, i a posteriori
- 1.8. Distribució a priori
- 1.9. Pros i contres

## **2. Inferència bayesiana**

- 2.1. Distribució a posteriori com a estimador
- 2.2. Estimació puntual
- 2.3. Estimació per interval
- 2.4. Prova de dues hipòtesis
- 2.5. Prova de més de dues hipòtesis i selecció de models
- 2.6. Predicció

## **3. Computació bayesiana**

- 3.1. Necessitat d'integrar
- 3.2. Integració numèrica
- 3.3. Integració de Montecarlo i mostreig per importància (*importance sampling*)
- 3.4. Simulació de Montecarlo basada en cadenes de Markov (MCMC)

## **4. Models**

- 4.1. Model normal
- 4.2. Model de Poisson
- 4.3. Model binomial
- 4.4. Model multinomial
- 4.5. Model de regressió lineal normal

## **5. Elecció i validació de models**

- 5.1. Validació de models
- 5.2. Construcció del model

## Metodologia i activitats formatives

Pretenem centrar els objectius d'aprenentatge en l'estudiant, i adequar la docència a l'assoliment dels objectius. Per això volem que les classes presencials siguin valuoses per aprendre i que les tasques que cal fer fora de l'aula estiguin ben pensades i definides.

Hi ha dos tipus de sessions presencials: classes de teoria i classes de pràctiques.

— A les classes de teoria (una hora i mitja per setmana) s'exposen els conceptes.

— A les classes de pràctiques (dues hores i mitja per setmana) es resolen casos pràctics amb l'ajuda del programari estadístic R i WinBugs (a l'aula d'informàtica).

## Avaluació acreditativa dels aprenentatges

L'avaluació de l'assignatura té una doble finalitat: d'una banda, verificar el grau en què cada estudiant ha assolit els objectius, qualificant-lo amb una nota; d'altra banda, donar realimentació als estudiants al llarg del curs de com treballen, per tal de poder redreçar a temps situacions no adequades.

La nota de l'assignatura es calcula de la manera següent:

$$\text{Nota} = 0.4 * N_{\text{pract}} + 0.1 * N_{\text{ExParc}} + 0.5 * N_{\text{ExFinal}}$$

en què  $N_{\text{pract}}$  és la nota dels treballs lliurats a les classes pràctiques,  $N_{\text{ExParc}}$  és la nota de l'examen parcial i  $N_{\text{ExFinal}}$  és la nota de l'examen final.

### Avaluació única

Els alumnes que ho vulguin poden optar per ser avaluats amb una prova final i única. La nota es calcula de la manera següent:

$$\text{Nota} = N_{\text{ExFinal}}$$

## Fonts d'informació bàsica

### Llibre

Robert, Christian P. The Bayesian choice : from decision-theoretic foundations to computational implementation. 2nd ed. New York: Springer, 2001. ISBN 0387952314.

Bernardo, José Miguel; Smith, Adrian F. M. Bayesian theory. Chichester: Wiley, 1994. ISBN 0471924164.


Gelman, Andrew. Bayesian data analysis. 2nd. ed. London: Chapman & Hall, 2004. ISBN 158488388X.

Carlin, Bradley P.; Louis, Thomas A. Bayesian Methods for Data Analysis. 3rd ed. Boca Raton: CRC Press, 2009. ISBN 9781584886976.

Congdon, Peter. Bayesian statistical modelling. Chichester: John Wiley & Sons, 2006. ISBN 9780470018750

---

Revisat pels Serveis Lingüístics de la UB.

 <p>Universitat de Barcelona</p>	<p><b>Pla docent de l'assignatura</b></p>
---	---

### Dades generals

**Nom de l'assignatura:** Disseny d'Experiments

**Codi de l'assignatura:** 361230

**Curs acadèmic:** 2012-2013

**Coordinació:** M. DEL CARMEN RUIZ DE VILLA JUBANY

**Departament:** Dept. Estadística

**Crèdits:** 6

### Hores estimades de dedicació

**Hores totals 150**

<b>Activitats presencials</b>	60
- Teoria	40
- Pràctiques de problemes	8
- Pràctiques d'ordinadors	12
<b>Aprentatge autònom</b>	90

### Objectius d'aprenentatge

#### Referits a coneixements

L'objectiu central de l'assignatura és que l'alumnat conegui els principals dissenys i sigui capaç d'aplicar-los davant d'una situació experimental concreta. Estudiarà diferents tipus de dades reals corresponents a contextos diversos i ha de ser capaç de fer-ne una anàlisi i obtenir el màxim d'informació.

És important que entengui el concepte de variabilitat experimental i que vegi l'assignatura com el conjunt d'eines que permeten plantejar un experiment i després analitzar-lo estadísticament, per tal de controlar de manera eficient aquesta variabilitat experimental. És per això que davant de cada disseny concret ha de comprendre quin és l'objectiu i en quines



situacions experimentals és més adient.

## Referits a habilitats, destreses

Saber relacionar el pla experimental amb el model de disseny experimental corresponent.

Saber resoldre el disseny i interpretar-ne els resultats.

Conèixer els principals paquets estadístics adients que permeten resoldre els dissenys. Saber utilitzar-ne algun en concret.

## Blocs temàtics

### 1. Introducció

1.1. Principis i conceptes essencials en el disseny d'experiments

1.2. La comparació de dos tractaments

### 2. Disseny d'un factor

2.1. Disseny d'un factor. Model d'efectes fixos

2.2. Model d'efectes aleatoris

2.3. Verificació de les suposicions prèvies del model

2.4. Estudi de la potència en el disseny d'un factor

### 3. Disseny d'un factor: comparació de tractaments

3.1. Contrastos ortogonals

3.2. Comparacions a posteriori

### 4. Restriccions a l'aleatorització: bloqueig

4.1. Disseny de blocs aleatoritzats

4.2. Disseny de quadrat llatí

### 5. Models factorials

5.1. Disseny de dos factors fixos. Estudi de la interacció

5.2. Disseny de dos factors aleatoris i mixtos

5.3. Models  $2^k$  i fraccionals

### 6. Dissenys jerarquitzats

6.1. Disseny jeràrquic a dos nivells

6.2. Generalització a múltiples factors parcialment o totalment

### 7. Altres dissenys

7.1. Dissenys *split-plot* i mesures repetides

7.2. Dissenys d'anàlisi de la covariància

## Metodologia i activitats formatives

Per a cadascun dels temes del programa, els alumnes disposaran d'una explicació del professorat i unes directrius per poder acabar d'estudiar el tema seguint la bibliografia recomanada. En les classes pràctiques es plantejaran diferents situacions experimentals en que l'alumne haurà d'identificar el disseny adient. Per poder realitzar les activitats programades, s'explicarà el programari necessari .

## Avaluació acreditativa dels aprenentatges

### Avaluació continuada

Els estudiants poden optar entre dues formes d'avaluació, una avaluació continuada o una avaluació única. El Consell Docent fixarà una data límit de manera que els estudiants abans d'aquesta data hauran d'haver escollit una de les dues opcions.

L'avaluació continuada vol potenciar el treball continuat de l'estudiant i facilitar un seguiment d'aquesta activitat mitjançant la interacció alumnat-professorat. A les classes de pràctiques es treballen diferents problemes i es demana que l'alumnat en resolgui alguns per lliurar-los posteriorment i poder-los avaluar.

Les activitats d'avaluació continua obligatòries són:

- una prova objectiva al final d'alguns temes (20 % de la nota); La data de la prova, que es realitzarà a meitat del semestre, es fixarà la primera setmana del curs.
- presentació d'exercicis encarregats a classe, que poden consistir a resoldre problemes, comentar qüestions, fer petits programes o dur a terme anàlisis de dades (20 % de la nota);
- una prova final de síntesi (60 % de la nota).

La prova de síntesi es farà el mateix dia que la prova d'avaluació única.

Hi haurà una convocatòria de reavaluació durant el mes de juliol. Aquesta prova de reavaluació tindrà sempre les característiques de la prova d'avaluació única , permetrà als estudiants obtenir la qualificació màxima, i s'hi podran presentar tots els estudiants independentment de que hagin optat per l'avaluació única o continuada.

### Avaluació única

L'examen final consisteix en la resolució de qüestions i problemes i comptarà el 100% de la nota.

## Fonts d'informació bàsica

### Llibre

Kuehl, R.O. Diseño de experimentos. Australia [etc.] ; Madrid : Thomson Learning, 2001.

Montgomery, D. C. Diseño y análisis de experimentos. México : Limusa Wiley, 2002.

Box, G. E. P. ; Hunter, W. G. ; Hunter, J. S. Estadística para investigadores : introducción al diseño de experimentos, análisis de datos y construcción de modelos. México ; Barcelona [etc.] : Reverté, 1999.



Universitat de Barcelona

## Pla docent de l'assignatura

### Dades generals

**Nom de l'assignatura:** Anàlisi Multivariant

**Codi de l'assignatura:** 361232

**Curs acadèmic:** 2012-2013

**Coordinació:** RAMON MONELL TORRENY

**Departament:** Òrgans de govern

**Crèdits:** 6

### Hores estimades de dedicació

**Hores totals 150**

<b>Activitats presencials</b>	60
- Teoria	45
- Teorico-pràctica	15
<b>Aprenentatge autònom</b>	90

### Recomanacions

Capacitats prèvies:

- Àlgebra lineal: espai vectorial real, mètriques, projeccions, diagonalització de matrius, etc.
- Coneixements bàsics de teoria de la probabilitat i d'estadística descriptiva i inferencial.

### Competències que es desenvolupen

#### Transversals de la titulació

- Saber aplicar els coneixements adquirits i la capacitat d'anàlisi a la resolució de problemes en

contextos acadèmics i professionals.

- Capacitat de reunir i d'interpretar dades rellevants que permetin d'emetre informes raonats i obtenir conclusions en problemes científics o d'altres àmbits que requereixin eines matemàtiques.

### **Específiques de la titulació**

- Capacitat d'ordenar, representar i resumir, amb criteris objectius, la informació proporcionada per un conjunt de dades.
- Capacitat per utilitzar el raonament lògic i els instruments matemàtics en un context .
- Capacitat per seleccionar el mètode més adequat en la realització d'un estudi estadístic, d'avaluar les possibles alternatives i, si és procedent, incloure-hi l'anàlisi de costos i de recursos disponibles.
- Capacitat de proposar, modelitzar, analitzar, validar i interpretar situacions i problemes reals, adaptant els models teòrics a les necessitats específiques de les diferents àrees d'aplicació.

## **Objectius d'aprenentatge**

### **Referits a coneixements**

L'objectiu de l'assignatura és presentar tècniques estadístiques d'anàlisi de grans taules per tal d'extreure de manera ràpida la informació més rellevant continguda en les dades; els problemes abordats són de diversa tipologia: des de la definició d'eixos dominants a la caracterització estadística de subpoblacions. Aquest objectiu es particularitza presentant àmpliament el punt de vista de tres grans famílies de tècniques estadístiques multivariants:

1. Tècniques multivariants enfocades a sintetitzar i a resumir la informació; es concreta en tres tècniques fonamentals: anàlisi en components principals, anàlisi de correspondències simples i anàlisi de correspondències múltiples; s'incideix principalment en resultats gràfics; es tracten algunes extensions com ara l'anàlisi textual.
2. Tècniques multivariants de classificació orientades a establir tipologies i a caracteritzar-les; s'incideix principalment en mètodes lligats a tècniques vistes anteriorment.
3. Tècniques multivariants enfocades a obtenir regles d'assignació; s'incideix en la seva relació amb les tècniques vistes anteriorment.

Finalment, no oblidant però que el curs de cap manera no pot ser exhaustiu i tenint en compte que en posteriors edicions es poden tractar altres aspectes, es presenten diverses tècniques multivariants d'una manera més introductòria i enfocant-les menys algebraicament des d'un punt de vista més algorísmic.

## **Blocs temàtics**

## 1. Temari sencer

\* **Introducció.** Mètriques, angles i projeccions; nomenclatura multivariant; matriu de variàncies i covariàncies i matriu de correlacions; presentació de punts de vista, presentació de tècniques, presentació de sistemes informàtics estadístics; exemples senzills de descripció multivariant, de caracterització de dades, de classificació i de discriminació

**Anàlisi en components principals.** Formalització, resultats teòrics i interpretacions pràctiques

**Tècniques de classificació.** Presentació conceptual, mètodes jeràrquics, relació amb l'anàlisi en components principals; descripció de tipologies

**Anàlisi de correspondències simples.** Formalització, resultats teòrics i interpretacions pràctiques

**Anàlisi textual.** Presentació conceptual i interpretació pràctica

**Anàlisi de correspondències múltiples.** Formalització, resultats teòrics i interpretacions pràctiques que en particular palesin avantatges en el tractament de dades d'enquestes

**Anàlisi discriminant.** Formalització, resultats teòrics relacionats amb les anàlisis multivariants i interpretacions pràctiques bàsicament en el cas de dos grups

**Correlacions canòniques.** Presentació conceptual i pràctica

**Escalament multidimensional (MDS).** Presentació conceptual i pràctica

### Metodologia i activitats formatives

Teoria: s'hi presenten les diferent tècniques suficientment fonamentades i s'exemplifiquen amb exercicis de dimensió reduïda.

Laboratori: s'hi fan exercicis de dimensió real amb sistemes informàtics estadístics; s'hi plantegen pràctiques que s'han de lliurar un cop realitzades.

### Avaluació acreditativa dels aprenentatges

#### Avaluació continuada

La nota final (N) de l'assignatura s'obté a partir d'una nota d'examen (Ne) i una nota de pràctiques (Np) segons l'expressió:  $N = Ne * 0,5 + Np * 0,5$ .

La nota d'examen correspon a la nota de l'examen final (tancament). La nota de pràctiques (Np) s'obté amb la nota mitjana de les notes de sis treballs o exercicis fets al llarg del quadrimestre sobre ACP, Classificació, ACS, Anàlisi Textual, ACM i Anàlisi Discriminant al final de cadascun d'aquests temes.

L'examen final consta d'una part teòrica i d'una part pràctica.

Per tal de tenir avaluació continuada s'han d'haver realitzat en el moment corresponent com a mínim quatre dels sis treballs o exercicis que es fan al llarg del curs i, naturalment, s'ha de realitzar l'examen final de tancament d'avaluació continuada. Sense aquests dos requisits es considerarà un No Presentat en continuada.

### **Avaluació única**

L'**avaluació única** (sense continuïtat) de l'assignatura consisteix en un examen final amb part teòrica i part pràctica.

### **Fonts d'informació bàsica**

#### **Llibre**

Aluja, T. ; Morineau, A. Aprender de los datos : el análisis de componentes principales : una aproximación desde el Data Mining. Barcelona : EUB, 1999.

Bibliografia bàsica.

Escofier, B. Análisis factoriales simples y múltiples : objetivos, mé todos e interpretación. Bilbao : Servicio Editorial. Universidad del País Vasco, 1992.

Bibliografia bàsica.

Greenacre, M. Correspondence analysis in practice. Boca Raton (Fla.) [etc.] : Chapman & Hall/CRC, 2007.

Bibliografia bàsica.

Husson, F.; Lê, S.; Pagès, J. Exploratory multivariate analysis by example using R. Boca Raton : CRC Press, 2011.

Bibliografia bàsica.

Johnson, R. A.; Wichern, D. W. Applied multivariate statistical analysis. Prentice-Hall, 2007.

Bibliografia bàsica.

Bouroche, J. M.; Saporta, G. L'analyse des données. PUF, 1992.

Bibliografia complementària.

Jobson, J.D. Applied multivariate data analysis. New York ; Barcelona [etc.] : Springer, 1992.

Bibliografia complementària.

Lebart, L.; Morineau, A.; Fénelon, J.P. Tratamiento estadístico de datos : métodos y programas. arcelona [etc.] : Marcombo, 1985.

Bibliografia complementària.

Saporta, G. Probabilités, analyse des données et statistique. Technip, 1990.

Bibliografia complementària.

Volle, M. Analyse des données. Economica, 1985.

## Bibliografia complementària.





Universitat de Barcelona

## Pla docent de l'assignatura

### Dades generals

**Nom de l'assignatura:** Teoria de Cues i Simulació

**Codi de l'assignatura:** 361228

**Curs acadèmic:** 2012-2013

**Coordinació:** ESTEVE CODINA SANCHO

**Departament:** Òrgans de govern

**Crèdits:** 6

### Hores estimades de dedicació

**Hores totals 150**

<b>Activitats presencials</b>	60
- Teorico-pràctica	37,5
- Pràctiques de problemes	15
- Pràctiques de laboratori	7,5
<b>Treball tutelat/dirigit</b>	30
<b>Aprenentatge autònom</b>	60

### Recomanacions

L'alumnat ha de tenir coneixements previs en:

- Càlcul de probabilitats, variables aleatòries, distribucions de freqüències i estadístics (mitjana, variància, etc.).
- Càlcul i anàlisi real.
- Programació.

### Altres recomanacions

Per tal d'afavorir que l'alumnat assoleixi els objectius d'aquesta matèria es recomana:

- Assistir regularment a classe per facilitar la implicació personal en l'aprenentatge i la participació en les activitats en grup.
- Exercitar hàbits de disciplina continuada i sistemàtica en el propi treball intel·lectual i l'aplicació —o aprenentatge, si escau— d'estratègies de treball autònom i de recursos d'avaluació formativa proposats pel professorat.
- Utilitzar de manera continuada els recursos de la matèria.
- Seguir les activitats pràctiques com a mitjà d'aprofundiment en el domini dels procediments i de les habilitats bàsiques de l'assignatura i de la seva didàctica, i també com a sistema per aprofundir en els coneixements teòrics de la matèria.
- Fer, com a mínim, una visita per semestre al professorat de la matèria.

### Requisits

- 361196 - Estadística Descriptiva (Recomanada)
- 361180 - Introducció a la Informàtica (Recomanada)
- 361201 - Introducció a la Probabilitat (Obligatòria)
- 361174 - Introducció al Càlcul (Obligatòria)
- 361192 - Programació (Obligatòria)
- 361218 - Probabilitat i Processos Estocàstics (Recomanada)
- 361225 - Introducció a la Investigació Operativa (Obligatòria)
- 361221 - Inferència Estadística (Recomanada)

### Competències que es desenvolupen

#### Específiques de la titulació

- Capacitat per identificar els principals models de la investigació operativa i conèixer-ne les propietats i l'àmbit d'aplicació.
- Capacitat per aplicar les tècniques estadístiques i la investigació operativa en la millora de la qualitat i la productivitat en diferents entorns (tecnològics, industrials, etc.).
- Capacitat d'utilitzar llenguatges de programació per a la implementació d'algoritmes i de sistemes de gestió de bases de dades.
- Capacitat per detectar, formular i donar solució mitjançant models d'investigació operativa a problemes de presa de decisió de les diferents organitzacions, integrant, si és necessari, els resultats de les anàlisis estadístiques.
- Capacitat per seleccionar el mètode més adequat en la realització d'un estudi estadístic, d'avaluar les possibles alternatives i, si és procedent, incloure-hi l'anàlisi de costos i de recursos disponibles.

## Objectius d'aprenentatge

### Referits a coneixements

- Conèixer el concepte de temps de vida residual i aplicar-lo a l'entorn dels sistemes d'espera.
- Conèixer i estar en disposició d'identificar els diferents components d'un sistema d'espera i les seves interrelacions.
- Conèixer les principals magnituds fonamentals que intervenen en un sistema de cues i com aquestes reflecteixen el funcionament d'aquest sistema, així com les interrelacions entre aquestes magnituds.
- Conèixer i aplicar les propietats dels models d'espera exponencials.
- Identificar les distribucions de probabilitat subjacents en els diferents processos que intervenen en un sistema d'espera.
- Conèixer els mètodes vistos a l'assignatura per generació de números aleatoris.
- Conèixer el paper de la simulació com a eina metodològica per avaluar models de cues i sistemes d'inventari.

### Referits a habilitats, destreses

- Calcular l'esperança del temps de vida residual i condicional.
- Identificar el model de cues adequat i de les distribucions de probabilitat per arribades i serveis.
- Calcular i fer estimacions de les magnituds fonamentals dels sistemes d'espera.
- Identificar la influència en el rendiment dels sistemes d'espera, de diferents tipus de canvis en la seva configuració.
- Desenvolupar models de simulació de sistemes de cues i inventaris.
- Saber emprar el mètode de mitjanes per lots a partir de resultats d'una simulació.

## Blocs temàtics

### 1. Introducció als processos de renovació

\* *Propietats importants dels processos estocàstics de renovació que intervenen en la teoria de cues*

1.1. Definició

1.2. La propietat d'absència de memòria

## 2. Cues exponencials

\* *Principals models derivats dels processos de naixement i mort*

2.1. Conceptes bàsics: sistemes d'espera

2.2. Estimació dels paràmetres en models de cues

2.3. Models exponencials de cues

## 3. Cues no exponencials

\* *En moltes situacions reals les hipòtesis pròpies de les cues M/M no es verifiquen. En alguns casos és possible emprar mètodes analítics o fer aproximacions. En aquest bloc es presenten les més comunes.*

3.1. Introducció als models no exponencials

## 4. Simulació

\* *Per a alguns sistemes, com ara cues més complexes o sistemes d'inventari, els models analítics esdevenen molt complexos. Una forma alternativa d'obtenir solucions dels anteriors sistemes és mitjançant models de simulació. En aquest bloc s'examinen les metodologies més rellevants per construir i explotar models de simulació.*

4.1. Conceptes bàsics

4.2. Mètodes de Montecarlo

4.3. Metodologia de la simulació

4.4. Processos de mostreig en simulació

### Metodologia i activitats formatives

La metodologia d'ensenyament inclou quatre tipus de sessions: sessions de teoria, sessions de problemes i/o exercicis, sessions de laboratori i sessions de seguiment del treball de curs.

— Les sessions de teoria consisteixen en l'exposició dels continguts de l'assignatura, generalment amb l'ajut d'un conjunt de transparències, que s'alternen amb la pissarra, en la qual s'estenen i també es desenvolupen exemples adequats.

— Les sessions de problemes consisteixen en la resolució, ja sigui per part del professor o sol·licitant

la cooperació dels estudiants, d'un conjunt d'exercicis, cadascun de certa extensió i amb enunciats recopilats en una col·lecció de la qual només es disposa de les solucions finals dels exercicis.

— Les sessions de laboratori consisteixen en la utilització de recursos de programari per tal de resoldre aspectes pràctics com ara l'estimació dels paràmetres dels models de cues estudiats a classe de teoria, l'evolució de les longituds de cua, la generació i anàlisi de mostres de números pseudoaleatoris, l'anàlisi de mostres de resultats de simulació.

— En les sessions de seguiment del treball de curs s'exposa el contingut dels lliuraments parcials que han d'efectuar-se d'aquest treball i es responen les qüestions particulars de cada treball.

## Avaluació acreditativa dels aprenentatges

### Avaluació continuada

Aquesta és l'avaluació habitual. La comprensió de l'assignatura i de les habilitats que es desenvolupen poden ser avaluades de manera continuada mitjançant els exàmens parcial i final. Igualment, formen part de l'avaluació continuada les pràctiques de laboratori, lliurades i avaluades durant el curs.

L'assignatura inclou el desenvolupament d'un treball de curs amb lliuraments parcials al llarg de l'assignatura. Aquests lliuraments parcials passen a formar part de l'avaluació continuada.

La nota de l'assignatura es compon d'un 50 % de la part teòrica, un 20 % dels exercicis de laboratori i un 30 % del treball de curs.

### Avaluació única

D'acord amb la petició expressa de l'estudiant, que s'ha de lliurar per escrit abans de qualsevol acte avaluatiu, hi ha la possibilitat de fer un examen final, que decideix el 100 % de la nota.

## Fonts d'informació bàsica

### Llibre

Allen A. O. *"Probability, Statistics and Queueing Theory"* Academic Press. 1990.

Font associada al bloc 3.

Bratley P., Fox B.L. y Schrage L.E. *"A Guide to Simulation"*. 2nd ed. Springer Verlag, 1987

Font associada al bloc 4.

Hillier F.S., Lieberman G.J. *"Introduction to Operations Research"* Holden day Inc. 1986.

Font associada al bloc 2.

Law A.M., Kelton W.D., *"Simulation modeling and analysis"* Mac Graw Hill, Inc., 1991

Font associada al bloc 4.

Trivedi K.S. *"Probability and Statistics with Reliability, Queueing and Computer Science Applications"*  
John Wiley and Sons. 2002.

Font associada al bloc 1.

### **Pàgina web**

<http://www-eio.upc.es/teaching/TCiS/>

Repositori de material docent. Exàmens, material de pràctiques, exercicis, transparències de classe i apunts.

### **Text electrònic**

E.Codina, L.Montero, Teoria de Cues. Apunts

Font associada als blocs 2 i 3.

E.Codina, L.Montero, Introducció a la Simulació i a la generació de N°s aleatoris


Font associada al bloc 4.

E. Codina, Teoria de Cues. Transparències de classe

Font associada als blocs 2 i 3.

---

Revisat pels Serveis Lingüístics de la UB.

 <p>Universitat de Barcelona</p>	<p><b>Pla docent de l'assignatura</b></p>

### Dades generals

**Nom de l'assignatura:** Estadística per a les Biociències

**Codi de l'assignatura:** 361237

**Curs acadèmic:** 2012-2013

**Coordinació:** GUADALUPE GOMEZ MELIS

**Departament:** Òrgans de govern

**Crèdits:** 6

### Hores estimades de dedicació

**Hores totals 150**

<b>Activitats presencials</b>	60
- Teoria	30
- Pràctiques de problemes	8
- Pràctiques d'ordinadors	8
- Pràctiques amb documents	8
- Pràctiques orals comunicatives	3
- Sortida cultural	3
<b>Treball tutelat/dirigit</b>	40
<b>Aprenentatge autònom</b>	50

### Recomanacions

És convenient que l'estudiant disposi de les competències i habilitats que s'espera que tingui al final del segon curs del grau d'Estadística.

### Requisits

- Probabilitat i Inferència
- Estadística
- Anàlisi Multivariant
- Model Lineal
- Coneixement del llenguatge d'R

## Competències que es desenvolupen

### Transversals comunes de la UB

- Treball en equip (capacitat de col·laborar amb els altres i de contribuir a un projecte comú / capacitat de col·laborar en equips interdisciplinaris i en equips multiculturals).
- Compromís ètic (capacitat crítica i autocrítica / capacitat de mostrar actituds coherents amb les concepcions ètiques i deontològiques).

### Transversals de la titulació

- Compromís social i orientació cap a la sostenibilitat.
- Saber aplicar els coneixements adquirits i la capacitat d'anàlisi a la resolució de problemes en contextos acadèmics i professionals.
- Capacitat de reunir i d'interpretar dades rellevants que permetin d'emetre informes raonats i obtenir conclusions en problemes científics o d'altres àmbits que requereixin eines matemàtiques.

### Específiques de la titulació

- Capacitat per usar els mètodes estadístics com a fonament de la presa de decisions en organitzacions de diferents àmbits professionals.
- Capacitat de detectar i formular les necessitats pel que fa a l'anàlisi d'informació en les diferents institucions i situacions, i d'identificar les fonts de variabilitat i incertesa.
- Capacitat de proposar, modelitzar, analitzar, validar i interpretar situacions i problemes reals, adaptant els models teòrics a les necessitats específiques de les diferents àrees d'aplicació.
- Conèixer algunes de les aplicacions de la matemàtica a altres branques de la ciència i la tecnologia.

## Objectius d'aprenentatge

### Referits a coneixements

[A] Identificar i utilitzar correctament la terminologia bàsica dels estudis de biociències: biologia, biomedicina i bioinformàtica, ecologia, genètica i biodiversitat.

[B] Enunciar les tècniques estadístiques més rellevants en estudis de biociències.



[C] Aplicar les tècniques estadístiques en estudis de biociències i interpretar-ne correctament els resultats.

[D] Conèixer les especialitats mèdiques més rellevants i els seus tipus d'estudis i variables més usuals.

[E] Conèixer alguns termes i conceptes de biologia molecular, així com algunes de les tecnologies emprades en experiments de biologia i biomedicina.

[F] Aprendre els processos usuals per a l'anàlisi de dades d'alt rendiment.

[G] Conèixer i interpretar les mesures estadístiques generals de diversitat i la seva relació amb la biodiversitat en ecologia i en genètica.

[H] Aplicar l'entorn estadístic R per a l'anàlisi de dades d'estudis de biociències.

[I] Potenciar la capacitat de reflexió i crítica mitjançant el treball amb conjunts de dades d'estudis de biociències.

[J] Aprendre a redactar un informe que contingui els objectius, mètodes i resultats, així com una valoració crítica de les limitacions trobades.

[K] Sensibilitzar-se amb les qüestions ètiques inherents als estudis en les biociències.

[L] Conèixer els entorns laborals en biociències que ofereixen feina als estadístics i els seus requisits habituals de coneixement i capacitats.

## Blocs temàtics

### 1. Estadística i ciències de la salut

- 1.1. Introducció. Paper de l'estadística en la recerca mèdica. Bases de la medicina basada en l'evidència
- 1.2. Causalitat en medicina: confirmació d'efectes amb dissenys experimentals
- 1.3. Classificació en medicina: diagnòstic
- 1.4. Predicció (pronòstic) i etiologia (exploració de causes) en Medicina

### 2. Estadística i bioinformàtica

- 2.1. Biomolècules, biomedicina i malalties
- 2.2. Introducció a algunes eines de la biotecnologia
- 2.3. Anàlisi de dades d'alt rendiment
- 2.4. Presentació dels resultats: l'elaboració d'un informe

### 3. Estadística i biodiversitat

3.1. Introducció a la diversitat

3.2. Biodiversitat d'espècies

3.3. Biodiversitat en genètica

## **Metodologia i activitats formatives**

L'assignatura es basa en una combinació d'exposició, pràctica i cerca d'informació, i discussions. Al començament de cada tema el professorat fa una presentació inicial i ofereix documentació perquè l'alumnat elabori alguns conceptes.

Paral·lelament, els alumnes preparen, individualment o en grups, aspectes complementaris dels temes exposats que es discuteixen, passat un temps, a classe.

El professorat proposa també dades i eines per treballar-les. I l'alumnat hi treballa de forma guiada i n'elabora els resultats.

Alguns dels exercicis requereixen l'ús de l'ordinador i d'eines i conceptes estadístics bàsics que l'estudiant ja coneix, o d'altres que es proporcionen a classe.

## **Avaluació acreditativa dels aprenentatges**

### **Avaluació continuada**

L'avaluació consisteix en:

- Proves de síntesi en acabar cada bloc (45 %).
- Pràctiques de laboratori per cada bloc (30 %).
- Un treball pràctic (25 %).

### **Avaluació única**

L'avaluació consisteix en:

- Proves de síntesi que engloben els continguts dels tres blocs (70 %).
- Prova de laboratori sobre els continguts dels tres blocs (30 %).

## **Fonts d'informació bàsica**

### **Llibre**

Armitage, P. ; Berry, G. ; Matthews, J. Statistical Methods in Medical Research. Oxford : Blackwell Science, 2002.

Recomanat per al bloc 1.

Campbell, M. Medical Statistics: A Textbook for the Health Sciences. Chichester : John Wiley & Sons, 2007.

Recomanat per al bloc 1.

Cohen, W. W. A computer Scientist's guide to cell biology. Pittsburgh : Springer, 2007.

Recomanat per al bloc 2.

Gaston, K.J and Spicer, J.I. Biodiversity: an introduction. Second edition. Oxford : Blackwell Science, 2004.

Recomanat per al bloc 3.

Gibson, Greg ; Muse, spencer V. A primer of genome science (3rd edition). Sunderland, Mass. : Sinauer Associates, 2009.

Recomanat per al bloc 2.

Krijnen, H. Applied Statistics for Bioinformatics (pdf).

Recomanat per al bloc 2.


Lowe, A. ; Harris, S. ; Ashton, P. Ecological genetics, design, analysis and application. Malden (Mass.) : Blackwell, 2004.

Recomanat per al bloc 3.

Pevsner, P. Bioinformatics and Functional Genomics (2nd ed). Hoboken, N.J. : Wiley-Blackwell, 2009.

Recomanat per al bloc 2.

Magurran, A.E. (2004) Measuring biological diversity. Blackwell Publishing

 <p>Universitat de Barcelona</p>	<p><b>Pla docent de l'assignatura</b></p>
<hr/>	

<p><b>Dades generals</b></p>
------------------------------

**Nom de l'assignatura:** Mètodes No Paramètrics i de Remostreig

**Codi de l'assignatura:** 361224

**Curs acadèmic:** 2012-2013

**Coordinació:** JORGE OCAÑA REBULL

**Departament:** Dept. Estadística

**Crèdits:** 6

<p><b>Hores estimades de dedicació</b></p>	<p><b>Hores totals 150</b></p>
--	--------------------------------

<b>Activitats presencials</b>	60
<ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>Teoria</b></li> <li>(S'introdueixen els principals conceptes i es consoliden amb la resolució de problemes il·lustratius.)</li> <li>- <b>Teorico-pràctica</b></li> <li>(Resolució de problemes.)</li> <li>- <b>Pràctiques d'ordinadors</b></li> <li>(Pràctiques.)</li> </ul>	22,5  15  22,5
<b>Treball tutelat/dirigit</b>	10
<b>Aprenentatge autònom</b>	80

<p><b>Competències que es desenvolupen</b></p>
--

**Transversals comunes de la UB**

- Capacitat d'aprenentatge i responsabilitat (capacitat d'anàlisi, de síntesi, de visions globals i

d'aplicació dels coneixements a la pràctica / capacitat de prendre decisions i d'adaptació a noves situacions).

- Compromís ètic (capacitat crítica i autocrítica / capacitat de mostrar actituds coherents amb les concepcions ètiques i deontològiques).

### **Específiques de la titulació**

- Capacitat d'utilitzar els diferents procediments de contrast d'hipòtesi per respondre preguntes en un context específic.
- Capacitat d'utilitzar els procediments matemàtics específics habituals en estadística i investigació operativa.
- Capacitat de proposar, modelitzar, analitzar, validar i interpretar situacions i problemes reals, adaptant els models teòrics a les necessitats específiques de les diferents àrees d'aplicació.
- Capacitat d'identificar les propietats dels diferents mètodes d'estimació, els seus avantatges i inconvenients, contextualitzats en una situació concreta.

## **Objectius d'aprenentatge**

### **Referits a coneixements**

- Conèixer el concepte de model estadístic no paramètric o lliure de la distribució.
- Conèixer els fonaments de les proves de significació basades en rangs i les principals alternatives no paramètriques basades en aquest enfocament a les proves d'hipòtesis paramètriques més comunes.
- Conèixer els fonaments de les proves de significació basades en permutacions i les principals alternatives de permutacions a les proves d'hipòtesis paramètriques més comunes.
- Conèixer el mètode jackknife. Conèixer els fonaments del mètode bootstrap. Assimilar la idea del remostreig bootstrap. Conèixer els principals tipus d'interval de confiança bootstrap. Assimilar la idea de la suavització de corbes, i la seva aplicació a la regressió no paramètrica i a l'estimació no paramètrica de la funció de densitat.

### **Referits a habilitats, destreses**

- Davant d'un problema concret, saber determinar quin enfocament no paramètric o de remostreig és el més adient. Aquesta habilitat inclou saber utilitzar més d'un mètode alhora, com ara bootstrap i estimació no paramètrica de la densitat en un mateix problema de classificació.
- Assolir un nivell d'expertesa suficient per portar a la pràctica els mètodes no paramètrics i de remostreig. Per exemple, saber implementar correctament la simulació bootstrap adient a una situació donada.

## Blocs temàtics

### 1. Visió global de l'estadística no paramètrica i de remostreig sobre un cas d'estudi

*\* Inferència sobre dues mostres contínues independents: models paramètrics i no paramètrics. Rangs, distribució dels rangs i d'estadístics basats en aquests; prova de Mann-Whitney-Wilcoxon. Inferència condicionada a la mostra: test de permutacions exacte i de Montecarlo. Construcció d'interval de confiança a partir de tests d'hipòtesis. El principi "plug-in" i el bootstrap. Remostreig bootstrap. Bootstrap paramètric i no paramètric. Primeres nocions sobre interval de confiança bootstrap. Estadístic de Kolmogorov-Smirnov sobre dues mostres.*

- 1.1. Presentació d'un cas d'estudi concret: anàlisi de dues mostres independents
- 1.2. Models paramètrics i no paramètrics sobre un mateix cas d'estudi
- 1.3. Rangs. Justificació intuïtiva i aplicació de la prova de Mann-Whitney-Wilcoxon
- 1.4. Justificació intuïtiva i aplicació d'una prova de permutacions
- 1.5. Justificació intuïtiva i aplicació del mètode bootstrap. Simulació bootstrap
- 1.6. Estadístic i prova de Kolmogorov-Smirnov
- 1.7. Consideració conjunta dels enfocaments anteriors. Avantatges i inconvenients

### 2. Estadística no paramètrica basada en rangs

*\* Fonamentació de la inferència basada en rangs. Principals proves d'hipòtesis: test de Wilcoxon dels rangs amb signe; test de Kruskal-Wallis; test de Friedman. Correlació de Kendall i de Spearman.*

- 2.1. Rangs. Fonamentació de la inferència basada en rangs. Pèrdua d'informació
- 2.2. Prova de Mann-Whitney-Wilcoxon
- 2.3. Prova de Wilcoxon dels rangs amb signe
- 2.4. Prova de Kruskal-Wallis
- 2.5. Prova Friedman
- 2.6. Correlació de Kendall i de Spearman. Proves de significació

### 3. Proves de permutacions i d'aleatorització

*\* Suficiència i completesa de l'estadístic ordinal: inferència condicionada a la mostra. Mostres no aleatòries i proves d'aleatorització. Tests de permutacions exactes i de Montecarlo. Alguns tests de permutacions: dades aparellades, significació del coeficient de correlació, ANOVA d'un factor. Interval de confiança i tests de permutacions.*

- 3.1. Enfocament de Fisher i de Pitman. Suficiència i completesa de l'estadístic ordinal.

Inferència condicionada a la mostra. Mostres no aleatòries i proves d'aleatorització.

Tests de permutacions exactes i de Montecarlo

3.2. Alguns tests de permutacions bàsics: dues mostres independents, dades aparellades, significació de la correlació, ANOVA d'un factor

3.3. Interval de confiança i tests de permutacions

#### 4. El jackknife i el bootstrap

*\* Mètode jackknife; estimació del biaix i de l'error estàndard d'un estimador. El principi "plug-in" i el bootstrap. Simulació o remostreig bootstrap. Estimació bootstrap del biaix i de l'error estàndard. Interval de confiança percentil i bootstrap-t. Relació amb el contrast d'hipòtesis.*

4.1. Jackknife. Justificació heurística. Correcció del biaix i estimació de l'error estàndard

4.2. El principi *plug-in*. Bootstrap exacte. Simulació i bootstrap. Tipus d'error. Aplicacions bàsiques del bootstrap

4.3. Interval de confiança bootstrap percentil: bàsic, BC i BCa

4.4. Bootstrap i contrast d'hipòtesis

#### 5. Mètodes de suavització i estadística no paramètrica

*\* Suavització Kernel, concepte. Nocions de regressió no paramètrica. Nocions d'estimació no paramètrica de la funció de densitat. Aplicacions a problemes de discriminació, classificació, determinació de modes, etc.*

5.1. Introducció a la suavització Kernel

5.2. Nocions de regressió no paramètrica

5.3. Nocions d'estimació no paramètrica de la funció de densitat

5.4. Aplicacions a problemes de discriminació, classificació, determinació de modes

### Metodologia i activitats formatives

Les 150 hores previstes es reparteixen de la manera següent:

- Classes de teoria (22,5 hores), en què s'introdueixen els principals conceptes i es consoliden amb la resolució de problemes il·lustratius.
- Classes de problemes (15 hores) amb la resolució de problemes teòrics i d'aplicació.
- Classes pràctiques (22,5 hores) fent servir l'ordinador, orientades a la consolidació dels conceptes estudiats. Es resoldran casos pràctics utilitzant eines apropiades i es realitzaran simulacions i altres exercicis il·lustratius dels conceptes teòrics.
- Treball tutelat (10 hores) amb entrevistes i treball a casa, per anar seguint els aprenentatges.
- Treball autònom (80 hores) d'estudi mínim imprescindible per assimilar la matèria.

## Avaluació acreditativa dels aprenentatges

— Una avaluació parcial, transcorreguts uns 2 mesos de curs, del temari tractat a la primera part del curs. En funció del caire i la quantitat de matèria introduïda fins llavors, l'avaluació podrà consistir en la realització d'un treball o en un examen parcial, tal com s'anunciarà amb antelació. Indiquem com a "x" la puntuació obtinguda.

— Valoració del seguiment fet a l'estudiant. Es basarà en el control d'assistència a classe, la realització d'exercicis que es proposaran periòdicament i en la participació a classe. Indiquem com a "y" aquesta nota.

— Una prova final de síntesi de tota la matèria. En diem "z", de la nota corresponent .

L'avaluació parcial i la prova final de síntesi són requisit per a tenir nota d'avaluació continuada. La no realització d'alguna d'ambdues activitats comportarà la qualificació de "no presentat".

La nota d'avaluació continuada es calcularà com  $0,25 x + 0,25 y + 0,5 z$

## Avaluació única

Examen final de tota la matèria amb un valor del 100 %.

## Fonts d'informació bàsica


### Llibre

Hollander, M., Wolfe, D. A. Nonparametric Statistical Methods. J. Wiley & Sons, 1999

Siegel, S., Castellan, N.J. Estadística no paramètrica aplicada a las ciencias de la conducta. Ed. Trillas, 2009

Good, P. I. Permutation, Parametric and Bootstrap Tests of Hypotheses, Springer, 2005



 <p>Universitat de Barcelona</p>	<p><b>Pla docent de l'assignatura</b></p>
---	---

### Dades generals

**Nom de l'assignatura:** Econometria

**Codi de l'assignatura:** 361238

**Curs acadèmic:** 2012-2013

**Coordinació:** RAMON JOSE ALEMANY LEIRA

**Departament:** Dept. Econometria, Estadística i Economia Esp.

**Crèdits:** 6

### Hores estimades de dedicació

**Hores totals 150**

<b>Activitats presencials</b>	60
- Teorico-pràctica	45
- Pràctiques d'ordinadors	15
<b>Treball tutelat/dirigit</b>	30
<b>Aprenentatge autònom</b>	60

### Competències que es desenvolupen

#### Transversals comunes de la UB

- Treball en equip (capacitat de col·laborar amb els altres i de contribuir a un projecte comú / capacitat de col·laborar en equips interdisciplinaris i en equips multiculturals).

#### Transversals de la titulació

- Saber aplicar els coneixements adquirits i la capacitat d'anàlisi a la resolució de problemes en contextos acadèmics i professionals.
- Capacitat de reunir i d'interpretar dades rellevants que permetin d'emetre informes raonats i obtenir conclusions en problemes científics o d'altres àmbits que requereixin eines matemàtiques.

## Específiques de la titulació

- Capacitat de proposar, modelitzar, analitzar, validar i interpretar situacions i problemes reals, adaptant els models teòrics a les necessitats específiques de les diferents àrees d'aplicació.

<b>Objectius d'aprenentatge</b>
---------------------------------

## Referits a coneixements

L'objectiu genèric de l'assignatura és formar l'alumnat en el domini de les tècniques economètriques més habituals utilitzades avui en dia pels professionals, tant de l'economia i l'empresa com d'altres disciplines en tasques de recerca aplicada.

Conèixer i comprendre les eines i tècniques d'anàlisi associades a la utilització del model de regressió lineal múltiple.

Identificar les propietats dels diferents mètodes d'estimació del model de regressió lineal múltiple i conèixer els avantatges i inconvenients de cadascun.

## Referits a habilitats, destreses

Interpretar de manera rigorosa i correcta els resultats de l'estimació d'un model de regressió lineal múltiple en les seves possibles especificacions.

Identificar, per a cada model particular, quines de les hipòtesis habituals d'estimació són més raonables i quines ho són menys.

Valorar de manera crítica les conclusions que s'extreuen d'un model de regressió, tenint en compte les propietats de les variables analitzades i les característiques de les dades disponibles.

Aplicar les pautes de treball correctes en cadascuna de les etapes necessàries a l'hora d'utilitzar un model de regressió lineal múltiple: l'especificació, l'estimació, la validació i la interpretació.

## Referits a actituds, valors i normes

Desenvolupar l'interès per l'anàlisi i la recerca aplicada basada en la utilització de les tècniques economètriques i de modelització.

## Blocs temàtics

### 1. Introducció

- 1.1. Concepte i estratègia de la investigació economètrica
- 1.2. Models econòmics i models economètrics. Components i tipologia
- 1.3. Etapes en la investigació economètrica

### 2. El model de regressió lineal múltiple: especificació i estimació

- 2.1. Especificació del model
- 2.2. Les hipòtesis bàsiques del model de regressió lineal múltiple estàndard
- 2.3. Estimació per mínims quadrats ordinaris (MQO)
- 2.4. Propietats de l'estimació per MQO
- 2.5. Estimació per màxima versemblança

### 3. El model de regressió lineal múltiple: validació i predicció

- 3.1. Mesures de bondat d'ajust del model
- 3.2. Contrast d'hipòtesis
- 3.3. Estimació amb restriccions lineals
- 3.4. Anàlisi de la variància
- 3.5. Predicció puntual i per interval

### 4. Errors d'especificació i problemes amb les dades

- 4.1. Detecció d'errors a la manera funcional
- 4.2. Especificació errònia de les variables explicatives
- 4.3. Permanència versus canvi estructural
- 4.4. Multicol·linealitat
- 4.5. Detecció de dades atípiques i influents

### 5. Incompliment de les hipòtesis bàsiques del terme de pertorbació

- 5.1. Matrius de variàncies i covariàncies escalars i no escalars
- 5.2. Estimació per mínims quadrats ordinaris (MQO) i propietats
- 5.3. Estimació per mínims quadrats generalitzats (MQG) i propietats
- 5.4. Estimació per màxima versemblança i propietats

### 6. Heteroscedasticitat

- 6.1. Definició i causes
- 6.2. Conseqüències de l'estimació per mínims quadrats ordinaris (MQO)

6.3. Detecció de l'heteroscedasticitat

6.4. Estimació per mínims quadrats generalitzats (MQG) i mínims quadrats ponderats (MQP)

6.5. Inferència i predicció

## 7. Autocorrelació

7.1. Definició i causes

7.2. Conseqüències de l'estimació per mínims quadrats ordinaris (MQO)

7.3. Detecció de l'autocorrelació

7.4. Estimació per mínims quadrats generalitzats (MQG)

7.5. Inferència i predicció

## Metodologia i activitats formatives

El mètode docent es basa en tres tipus d'activitats presencials:

— Classes de teoria, amb l'objectiu de presentar les eines i les tècniques incloses com a continguts de l'assignatura i reflexionar-hi.

— Classes de problemes, amb l'objectiu de resoldre, analitzar o discutir problemes basats en aquestes eines i tècniques.

— Tallers a l'aula d'informàtica, per aplicar aquestes eines i tècniques a la resolució de problemes concrets a partir de dades determinades i amb la utilització de programari específic.

A més, es proposa que l'alumnat elabori un total de tres pràctiques de manera individual, fora de les hores de classe. Aquestes pràctiques també s'utilitzen com a eina d'avaluació.

## Avaluació acreditativa dels aprenentatges

### Avaluació continuada:

L'avaluació continuada es basa en tres tipus d'activitats:

a) Tres pràctiques (10 % cadascuna). L'objectiu d'aquestes pràctiques és que, a partir d'un conjunt de dades concret (proporcionat pel professorat), els estudiants responguin a un seguit de qüestions per a les quals necessiten utilitzar les tècniques prèviament estudiades a classe. Es posa èmfasi, sobretot, en la interpretació correcta dels resultats que s'obtenen. Les pràctiques es publiquen, aproximadament, a principi de març, a principi d'abril i a principi de maig. La data exacta de

publicació de l'enunciat i la data límit per a la presentació de cada pràctica es publiquen en el Campus Virtual durant les dues primeres setmanes del curs.

b) Tallers. Una qualificació en funció de la participació i tasca realitzada en els tallers (10 %).

c) Una prova escrita amb una ponderació del 60 % en relació amb la nota final. Per superar l'assignatura és imprescindible obtenir una puntuació mínima en aquesta prova de 3,5 sobre 10, independentment de la qualificació obtinguda a les pràctiques i als tallers.

Reavaluació:

Un cop posades les notes finals tots els estudiants que no hagin superat l'assignatura tindran dret a una prova de reavaluació (similar a una segona convocatòria) durant el mes de juliol. Aquesta prova de reavaluació tindrà sempre les característiques de la prova d'avaluació única, permetrà als estudiants obtenir la qualificació màxima, i s'hi podran presentar tots els estudiants independentment de que hagin optat per l'avaluació única o continuada.

### **Avaluació única**

L'avaluació única consta de dues parts:

- a) Un examen escrit.
- b) Un exercici pràctic amb l'ordinador.

Reavaluació:

Un cop posades les notes finals tots els estudiants que no hagin superat l'assignatura tindran dret a una prova de reavaluació (similar a una segona convocatòria) durant el mes de juliol. Aquesta prova de reavaluació tindrà sempre les característiques de la prova d'avaluació única, permetrà als estudiants obtenir la qualificació màxima, i s'hi podran presentar tots els estudiants independentment de que hagin optat per l'avaluació única o continuada.

### **Fonts d'informació bàsica**

#### **Llibre**

WOOLDRIDGE, J. Introducción a la Econometría. Un enfoque moderno. 4a Edición. Cengage Learning Eds. 2009

ALEGRE, J. [et al.]. Ejercicios y Problemas de Econometría. Madrid : AD, 1995.

MADDALA, G.S. Introducción a la Econometría. México : Prentice-Hall Hispanoamericana, 1996.

ALONSO ANTÓN, A. ; FERNÁNDEZ MACHO, F.J. ; GALLASTEGUI ZULAICA, I. Econometría. Madrid: Pearson Educación, 2005.

PENA, J. ET AL. Cien ejercicios de Econometria. Madrid : Piràmide, 1999.

GREENE, W.H. Análisis econométrico. Madrid : Prentice Hall, 1999.

GUJARATI, D.N. Econometría. México D.F. : McGraw Hill, 2004.

PEÑA, D. Estadística : modelos y métodos. Vol. II: modelos lineales y series temporales. Madrid: Alianza, 1993.

ARTÍS, M. [et al.]- Tòpics d'econometria. Barcelona : Universitat Oberta de Catalunya, 2005.

JOHNSTON, J.; DINARDO, J. Métodos de econometría. Barcelona: Vicens Vives, 2001.

NOVALES, A. Econometría. Madrid : McGraw-Hill, 1993.

ARTÍS, M. ; SURIÑACH, J. (Coord.). Introducció a l'econometria. Barcelona: Universitat de Barcelona i Ed. Universitat Oberta de Catalunya, 1999.

JUDGE, G.G. [et al.]. Introduction to the theory and practice of econometrics. New York : John Wiley, 1988.

BERNDT, E.R. The practice of econometrics : classic and contemporary. Reading (Mass.) : Addison-Wesley, 1996.



Universitat de Barcelona

## Pla docent de l'assignatura

### Dades generals

**Nom de l'assignatura:** Anàlisi de Series Temporals

**Codi de l'assignatura:** 361233

**Curs acadèmic:** 2012-2013

**Coordinació:** ERNEST PONS FANALS

**Departament:** Dept. Econometria, Estadística i Economia Esp.

**Crèdits:** 6

### Hores estimades de dedicació

**Hores totals 150**

<b>Activitats presencials</b>	60
- Teorico-pràctica	45
- Pràctiques d'ordinadors	15
<b>Treball tutelat/dirigit</b>	30
<b>Aprenentatge autònom</b>	60

### Competències que es desenvolupen

#### Específiques de la titulació

- Capacitat d'ordenar, representar i resumir, amb criteris objectius, la informació proporcionada per un conjunt de dades.
- Capacitat de proposar, modelitzar, analitzar, validar i interpretar situacions i problemes reals, adaptant els models teòrics a les necessitats específiques de les diferents àrees d'aplicació.
- Capacitat per usar, interpretar, documentar i adaptar eines informàtiques per a l'anàlisi estadística i la gestió de bases de dades, que permeti l'ajust de models i la resolució de problemes.

## Objectius d'aprenentatge

### Referits a coneixements

Conèixer i entendre els diferents mètodes usats dins de l'anomenat anàlisi determinista de sèries temporals per tal de calcular prediccions i estimar-ne les components.

Conèixer els fonaments teòrics i pràctics relatius a la identificació, estimació, validació i modelització de sèries temporals a través de models SARIMA.

### Referits a habilitats, destreses

Identificar si una sèrie temporal segueix un esquema additiu o multiplicatiu.

Aplicar els mètodes de l'anàlisi determinista de sèries temporals per tal de calcular prediccions.

Donada una sèrie temporal, ser capaç de decidir quin tipus de model SARIMA és el més adient.

Usar els models SARIMA per calcular prediccions

Usar i programar algorismes d'estimació i previsió usant R.

## Blocs temàtics

### 1. Introducció a les sèries temporals

- 1.1. Definició de sèrie temporal i predicció econòmica
- 1.2. Classificació dels mètodes de predicció
- 1.3. Criteris d'avaluació de la capacitat predictiva

### 2. Anàlisi determinista de sèries temporals

- 2.1. Components d'una sèrie temporal
- 2.2. Predicció amb models sense tendència
- 2.3. Predicció amb models amb tendència



### 3. Tractament determinista de l'estacionalitat

- 3.1. Anàlisi del component estacional
- 3.2. Predicció amb models sense tendència i amb component estacional
- 3.3. Predicció amb models amb tendència i component estacional

### 4. Anàlisi estocàstica de sèries temporals

- 4.1. Processos estocàstics
- 4.2. Conceptes d'estacionarietat i ergodicitat
- 4.3. Funcions d'autocovariància i autocorrelació
- 4.4. Funcions d'autocovariància i autocorrelació mostral
- 4.5. Models elementals: soroll blanc i camí aleatori

### 5. Models lineals de sèries temporals

- 5.1. Models de mitjanes mòbils (MA)
- 5.2. Models autoregressius (AR)
- 5.3. Models mixtos (ARMA)
- 5.4. Processos no estacionaris. Models integrats (ARIMA)
- 5.5. Models estacionals (SARIMA)

### 6. Metodologia Box-Jenkins

- 6.1. Identificació de models SARIMA
- 6.2. Estimació de paràmetres
- 6.3. Validació del model
- 6.4. Predicció puntual i per interval

## Metodologia i activitats formatives

El mètode docent es basa en tres tipus d'activitats:

1. Classes de teoria, en què l'objectiu és presentar les eines i tècniques incloses com a continguts de l'assignatura i reflexionar-hi.
2. Tallers a l'aula d'informàtica, en què l'objectiu és dur a terme problemes i exemples pràctics, que permetin conèixer la vessant més aplicada de l'anàlisi de sèries temporals.
3. A més es proposarà als estudiants dues pràctiques, que han de fer fora de les hores de classe, que també serveixen com a evidències d'avaluació pels estudiants que optin per l'avaluació continuada. Es tracta de dos casos pràctics basats en dades reals en que els estudiants han d'aplicar les eines d'anàlisi de sèries temporals per donar resposta a algun problema.

## Avaluació acreditativa dels aprenentatges

És l'opció recomanada per als alumnes que assisteixen regularment a classe. Consta de diferents activitats que es van duent a terme al llarg del curs:

### a) Dues pràctiques

Pràctica 1. L'estudiant ha de resoldre un cas pràctic aplicant les eines de l'anàlisi determinista de sèries temporals. Valor: 25% de la nota final. Data de lliurament aproximada: finals de novembre.

Pràctica 2. L'estudiant ha de resoldre un cas pràctic aplicant les eines de l'anàlisi estocàstica de sèries temporals. Valor: 25% de la nota final. Data de lliurament aproximada: finals de gener.

b) Una prova final sobre els continguts treballats al llarg de tot el curs. Valor: 50 % de la nota final. Data: la fixada pel Consell Docent.

El Consell Docent fixarà una data límit perquè els estudiants manifestin si volen seguir l'avaluació continuada o l'avaluació única. Només es podrà optar a una de les dues formes d'avaluació.

Aquells estudiants que segueixin l'avaluació continuada i no es presentin a la prova final tindran una qualificació de "no presentat". Si es presenten a la prova final llavors la qualificació serà la que s'obtingui de la mitjana ponderada de les dues pràctiques i la prova final.

Tots els estudiants que no superin l'assignatura tindran dret a una prova de reavaluació durant el mes de juliol de 2013 (data fixada pel Consell Docent). Aquesta prova de reavaluació tindrà sempre les característiques de la prova d'avaluació única, permetrà als estudiants obtenir la qualificació màxima, i s'hi podran presentar tots els estudiants independentment de que hagin optat per l'avaluació única o continuada.

## Avaluació única

Els alumnes que ho vulguin poden optar per ser avaluats amb una prova final, que suposa el 100 % de la nota. Aquesta prova és diferent de la que fan els estudiants que han seguit l'avaluació continuada, i es fa en les dates fixades pel Consell Docent.

El Consell Docent fixarà una data límit perquè els estudiants manifestin si volen seguir l'avaluació continuada o l'avaluació única. Només es podrà optar a una de les dues formes d'avaluació.

Tots els estudiants que no superin l'assignatura tindran dret a una prova de reavaluació durant el mes de juliol de 2013 (data fixada pel Consell Docent). Aquesta prova de reavaluació tindrà sempre les característiques de la prova d'avaluació única, permetrà als estudiants obtenir la qualificació màxima, i s'hi podran presentar tots els estudiants independentment de que hagin optat per l'avaluació única o continuada.

## Fonts d'informació bàsica

### Llibre


Box, G.W., Jenkins, G.M. i Reinsel, G.C. Time Series Analysis: Forecasting and Control. Prentice Hall, 3<sup>a</sup> edició. 1994.

BROCKWELL, P.J. i DAVIS, R.A. Introduction to Time Series and Forecasting, Springer. 2002.

PEÑA, D. Análisis de series temporales, Alianza Editorial. 2005.

Shumway, R. H. I soffer, D.S. Time Series Analysis and Its Applications. With R exemples, Springer, 2006.

URIEL, E. i PEIRÓ, A . Introducción al análisis de series temporales. Madrid: Editorial AC, 2000

 <p>Universitat de Barcelona</p>	<p><b>Pla docent de l'assignatura</b></p>
---	---

### Dades generals

**Nom de l'assignatura:** Models Lineals Generalitzats

**Codi de l'assignatura:** 361234

**Curs acadèmic:** 2012-2013

**Coordinació:** ERNEST PONS FANALS

**Departament:** Òrgans de govern

**Crèdits:** 6

### Hores estimades de dedicació

**Hores totals 150**

<b>Activitats presencials</b>	60
- Teoria	30
- Pràctiques d'ordinadors	30
<b>Treball tutelat/dirigit</b>	40
<b>Aprenentatge autònom</b>	50

### Recomanacions

És molt important que l'estudiant tingui bons coneixements de matemàtiques, en especial d'àlgebra matricial, d'estadística matemàtica i, sobretot, d'inferència estadística.

És recomanable que l'estudiant tingui aprovades les assignatures relacionades amb la modelització i la inferència estadística, com ara Models Lineals, Inferència i Econometria, així com el Software Estadístic, ja que contenen conceptes i eines que s'utilitzaran extensament.

### Competències que es desenvolupen

## Específiques de la titulació

- Capacitat de proposar, modelitzar, analitzar, validar i interpretar situacions i problemes reals, adaptant els models teòrics a les necessitats específiques de les diferents àrees d'aplicació.
- Capacitat per usar, interpretar, documentar i adaptar eines informàtiques per a l'anàlisi estadística i la gestió de bases de dades, que permeti l'ajust de models i la resolució de problemes.

## Objectius d'aprenentatge

### Referits a coneixements

- Conèixer els processos d'estimació de paràmetres en un model lineal generalitzat
- Saber caracteritzar un model de regressió lineal amb resposta normal, binària (regressió logística) i entera o de Poisson (models log-lineals)
- Conèixer els indicadors estadístics de bondat de l'ajust i de la seva validesa per la diagnosi i validació dels models lineals proposats, a nivell predictiu.
- Saber com es fa el procés de validació d'un model lineal generalitzat
- Saber interpretar els resultats inferencials que es deriven de l'ajust d'un model lineal generalitzat
- Conèixer l'extensió a models lineals generalitzats d'efectes aleatoris o models mixtos quan les dades no són independents

### Referits a habilitats, destreses

- Saber estimar els paràmetres d'un model lineal generalitzat
- Saber analitzar les principals proves d'hipòtesi associades als models lineals generalitzats.
- Saber validar els models lineals generalitzats ajustats.
- Saber resoldre alguns models lineals generalitzats d'ús freqüent: model lineal general, regressió logística i models log-lineals
- Ser capaç d'interpretar de manera rigorosa els resultats obtinguts,
- Ser capaç de triar de les diverses possibilitats proporcionades per un paquet estadístic, tant a nivell de capacitats modelístiques com de sortida de la informació per tal de poder extreure conclusions d'utilitat en el procés de modelització concret que desenvolupa.

## Blocs temàtics

### 1. INTRODUCCIÓ AL MLGz

- 1.1. Hipòtesi del model. Forma canònica: paràmetres
- 1.2. Propietat dels Scores: matriu d'Informació Esperada

- 1.3. Funció d'enllaç: rol
- 1.4. Mesures de bondat (Deviància ( $D$  i  $D'$ ) i  $R^2$ )
- 1.5. Inferència: Raó de versemblances i estadístics de Wald

## **2. TIPUS DE RESPOSTA NORMAL**

- 2.1. Regressió Lineal Múltiple: cas particular de MLGz
- 2.2. Matrius de disseny, efectes principals i interaccions
- 2.3. Model Lineal General
- 2.4. Diagnosi i Validació: Selecció del model, anàlisi de residus, valors influents.  
Diagrames de residus parcials

## **3. TIPUS DE RESPOSTA BINÀRIA**

- 3.1. Regressió logística: resposta binomial
- 3.2. Interpretació dels enllaços habituals (logit, probit i cloglog)
- 3.3. Estimació, inferència i validació
- 3.4. Presentació de casos d'estudi

## **4. TIPUS DE RESPOSTA ENTERA NO NEGATIVA**

- 4.1. Models Log-Lineals: resposta Poisson
- 4.2. Modelització de taules de contingència
- 4.3. Estimació, inferència i validació
- 4.4. Diagnosi i tractament de la Sobredispersió
- 4.5. Presentació de casos d'estudi

## **5. MODELS LINEALS GENERALITZATS AMB EFECTES ALEATÒRIS**

- 5.1. Models Lineals Generalitzats per a mesures repetides i dades longitudinals
- 5.2. Predictor Lineal amb efectes aleatoris
- 5.3. Models Lineals Mixtos: Resposta Gaussiana
- 5.4. Models Lineals Mixtos Generalitzats: Resposta Binomial i Poisson

### **Metodologia i activitats formatives**

Aquesta és una assignatura presencial basada en un sistema de classes magistrals. El professorat exposa a classe els continguts bàsics de l'assignatura i dona indicacions precises de com treballar-la (què llegir per reforçar els conceptes i de quines fonts, quins exercicis fer, quines pràctiques d'ordinador, etc.).

Una component important de l'assignatura és el treball amb ordinador. Al llarg del curs es donaran indicacions de com treballar amb el llenguatge estadístic R, de manera que els estudiants puguin fer-lo servir tant per dur a terme els programes o les simulacions que s'encarreguin, com els càlculs i les anàlisis de dades que es plantegin. Les pràctiques d'ordinador es destinen a fer problemes numèrics per veure diferents aspectes de la modelització i l'anàlisi de les dades mitjançant models lineals.

### Avaluació acreditativa dels aprenentatges

La forma general d'avaluació és l'avaluació continuada. S'avaluaran:

1. Conèixer i entendre alguns dels models més importants de relació lineal entre variables de la família exponencial.
2. Davant de la descripció d'un joc de dades, ser capaç de formular correctament el model estadístic associat adient.
3. Davant de la formulació d'un model lineal amb resposta de la família exponencial d'un paràmetre estimar els paràmetres del model mitjançant l'ús del paquet estadístic adequat.
4. Davant dels resultats de l'estimació d'un model lineal amb resposta de la família exponencial d'un paràmetre mitjançant un paquet estadístic adequat, valorar la bondat del model, tot interpretant la informació facilitada pel programa estadístic.
5. Davant dels resultats de l'estimació d'un model lineal amb resposta de la família exponencial d'un paràmetre mitjançant un paquet estadístic adequat, saber interpretar els seus estimadors en termes de la funció de link emprada.
6. Davant dels resultats de l'estimació d'un model lineal amb resposta de la família exponencial d'un paràmetre mitjançant un paquet estadístic adequat, valorar gràficament la bondat del model sempre que el nombre de paràmetres sigui reduït.
7. Davant de diversos models lineals generalitzats per un conjunt de dades fixat, apuntar cap a la selecció del millor model: ús de variables com a factor o com a covariant, introducció de termes d'ordre superior al lineal en les covariables.
8. Conèixer i entendre les limitacions de les propietats asimptòtiques dels estadístics implicats en l'estimació i validació dels models lineals generalitzats.
9. Conèixer els indicadors estadístics de bondat del model: deviança, estadístic de Pearson, AIC, BIC.

En aquest sentit, al llarg del curs es farà una prova parcial (de dues hores), que no és eliminatòria de matèria. La data de la prova es farà pública el primer dia de classe perquè els alumnes es puguin programar les activitats i no hi faltin. També hi haurà examen final.

Al llarg del curs, s'haurà de presentar una sèrie de treballs o problemes solucionats que juntament els exàmens donaràn lloc a la nota final de curs.

La nota final es basa en la fórmula següent:

$$\text{Màxim}\{0,25 \times P1 + 0,25 \times P2 + 0,5 \times PF, 0,25 \times P2 + 0,75 \times PF\}$$

P1: Nota d'examen parcial

P2: Nota promig de lliurament de qüestionaris

PF: Nota de l'examen final

### **Avaluació única**

L'avaluació única és una prova objectiva que es fa en la data marcada pel Consell d'Estudis i que comprèn la totalitat dels temes.

<b>Fonts d'informació bàsica</b>
----------------------------------

#### **Llibre**

McCullagh, P; Nelder, J.A. Generalized linear models. Chapman & Hall, 1989

Fox, J. Applied Regression Analysis and Generalized Linear Models. Sage Publications, 2nd Edition 2008

Fox, J., Weisberg, S., An R Companion to Applied Regression. Sage Publications, 2nd Edition 2010

Dobson, Annette J., An Introduction to generalized linear models, London Chapman & Hall, 1997


Faraway, J.F. Extending the Linear Model with R, Generalized Linear, Mixed Effects and Nonparametric Regression Models. Chapman & Hall/CRC. 2006

Pinheiro, J.C., and Bates, D.M. (2000) "Mixed-Effects Models in S and S-PLUS", Springer

#### **Pàgina web**

The R Project for Statistical Computing: <http://www.r-project.org/>



 <p>Universitat de Barcelona</p>	<p><b>Pla docent de l'assignatura</b></p>
---	---

### Dades generals

**Nom de l'assignatura:** Estadística Industrial

**Codi de l'assignatura:** 361250

**Curs acadèmic:** 2012-2013

**Coordinació:** PERE GRIMA CINTAS

**Departament:** Òrgans de govern

**Crèdits:** 6

### Hores estimades de dedicació

**Hores totals 150**

<b>Activitats presencials</b>	60
- Teoria	15
- Exercicis pràctics	15
- Pràctiques d'ordinadors	30
<b>Treball tutelat/dirigit</b>	30
(Resolució de casos pràctics)	
<b>Aprenentatge autònom</b>	60

### Recomanacions

Es recomana que l'estudiant hagi superat prèviament les assignatures: "Estadística per a la Gestió de la qualitat", "Software estadístic" i "Disseny d'Experiments".

### Competències que es desenvolupen

## Específiques de la titulació

- Capacitat per usar els mètodes estadístics com a fonament de la presa de decisions en organitzacions de diferents àmbits professionals.
- Capacitat per aplicar les tècniques estadístiques i la investigació operativa en la millora de la qualitat i la productivitat en diferents entorns (tecnològics, industrials, etc.).

<b>Objectius d'aprenentatge</b>
---------------------------------

## Referits a coneixements

Es pretén que l'estudiant sigui capaç de dissenyar i implementar un pla d'experimentació per tal de descobrir com una sèrie de variables (controlables o no) d'un procés afecten una característica de qualitat d'interès. També es pretén que l'estudiant entengui la importància de lluitar contra la variabilitat per millorar la qualitat, sàpiga caracteritzar la variabilitat d'un procés i conegui tècniques per reduir la variabilitat i mantenir-la en els nivells mínims. Concretament, en acabar el curs els estudiants seran capaços de:

- \* Seleccionar dissenys que permetin analitzar el comportament d'un producte o un procés tant pel que fa a la mitjana com a la variància transmesa per factors no controlables.
- \* Analitzar l'efecte dels factors de control i soroll en la resposta d'interès i seleccionar les condicions més robustes.
- \* Seleccionar dissenys que permetin explorar la superfície de resposta amb polinomis de segon ordre (disseny central compost, disseny Box-Behnken, etc.)
- \* Explorar la regió d'interès de les variables experimentals que ens maximitzin (minimitzin) la resposta i estudiar la naturalesa de la superfície.
- \* Dissenyar experiments reals i implementar-los seguint una estratègia seqüencial, des del plantejament del pla experimental fins a l'elaboració de conclusions.
- \* Entendre com funcionen i fer servir gràfics de control sofisticats.
- \* Implantar un control estadístic de processos en un procés real, tenint en compte la naturalesa del procés i els costos associats.
- \* Fer estudis de reproducibilitat i reproductibilitat per garantir que el sistema de mesura que es fa servir en un procés és adequat.

## Referits a habilitats, destreses

- \* Treure informació d'interès i aprendre a partir de llibres i articles.
- \* Treballar en grups per consensuar decisions i solucionar problemes de manera conjunta.
- \* Treballar en equip per consensuar decisions i solucionar problemes de manera conjunta.
- \* Comunicar idees i resultats de manera eficaç, tant per escrit com oralment.

## Blocs temàtics

### 1. Disseny d'experiments a la indústria

\* *Importància de l'experimentació en un entorn industrial. Repàs de dissenys factorials a 2 nivells. Bloqueig en dissenys factorials. Punts centrals.*

### 2. Metodologia de superfície de resposta

\* *Superfície de resposta en dissenys  $2^{(k-p)}$  fent servir polinomis de primer grau: ús de l'«steepest ascent» per a l'aproximació a la regió d'interès. Steepest ascent subjecte a restriccions. Superfície de resposta fent servir polinomis de segon grau: disseny central compost i disseny Box-Behnken. Adequació del model. Caracterització de la superfície mitjançant l'anàlisi canònica.*

### 3. Control estadístic de processos: Monitorització i ajust

\* *Selecció del gràfic de control adequat segons la variable que s'ha de monitoritzar. Concepte de subgrup racional i ARL. Limitacions dels gràfics de control de Shewart. Dades autocorrelacionades i processos no estacionaris. Prediccions fent servir un model EWMA. Ajust continu i ajust periòdic de processos no estacionaris.*

### 4. Estudis de repetibilitat i reproductibilitat

\* *Descomposició de la variabilitat en els seus components. Models creuats i niats. Estudis de repetibilitat i reproductibilitat (R&R) per variables contínues. Estudis per variables discretes.*

### 5. Casos pràctics d'aplicació de l'estadística en la indústria i en els serveis

\* *Cas dels tubs de silicona. Cas de la Caixa Cooperativa Professional.*

## Metodologia i activitats formatives

Teoria: Exposició de la matèria amb la projecció de diapositives (PowerPoint). Es busca la participació de tots els estudiants en la discussió de les situacions i casos plantejats.

Pràctiques: Resolució de problemes i casos pràctics. Es proposen activitats per fer fora de les hores de classe.

## Avaluació acreditativa dels aprenentatges

Realització d'exercicis, problemes i casos pràctics que es resoldran de forma individual o en grup al llarg del curs: 70% de la nota final  
Examen final: 30% de la nota final

### Avaluació única

Examen final


## Fonts d'informació bàsica

### Llibre

Box, G.E.; Hunter, W.; Hunter, J.. Statistics for experimenters design, innovation, and discovery. Wiley Interscience, 2005

Montgomery, D.C.. Diseño y análisis de experimentos. Limusa Wiley, 2002.

Myers, R.H.; Montgomery, D.C.. Response surface methodology: process and product optimization. Wiley Interscience, 2002.

 <p>Universitat de Barcelona</p>	<p><b>Pla docent de l'assignatura</b></p>

### Dades generals

**Nom de l'assignatura:** Mètodes Estadístics per a Finances i Assegurances

**Codi de l'assignatura:** 361242

**Curs acadèmic:** 2012-2013

**Coordinació:** ANA MARIA PEREZ MARIN

**Departament:** Dept. Econometria, Estadística i Economia Esp.

**Crèdits:** 6

### Hores estimades de dedicació

**Hores totals 150**

<b>Activitats presencials</b>	60
- Teoria	45
- Pràctiques de problemes	10
- Pràctiques d'ordinadors	5
<b>Aprenentatge autònom</b>	90

### Recomanacions

L'alumnat ha de tenir coneixements previs en càlcul de probabilitats, variables aleatòries, distribucions de probabilitat, característiques de les distribucions de probabilitat (esperances, variàncies, etc.) i inferència estadística. També es recomana que tingui coneixements previs en àlgebra de successos.

### Altres recomanacions

Com que es tracta d'una assignatura amb un elevat contingut teòric de demostració, es recomana que l'alumnat tingui una bona base matemàtica (integració, derivació, etc.).

## Competències que es desenvolupen

### Transversals comunes de la UB

- Capacitat d'aprenentatge i responsabilitat (capacitat d'anàlisi, de síntesi, de visions globals i d'aplicació dels coneixements a la pràctica / capacitat de prendre decisions i d'adaptació a noves situacions).

### Específiques de la titulació

- Capacitat per aplicar les tècniques estadístiques i la investigació operativa en la millora de la qualitat i la productivitat en diferents entorns (tecnològics, industrials, etc.).

## Objectius d'aprenentatge

### Referits a coneixements

- Especificar correctament les mesures de risc i rendibilitat d'actius i carteres, així com els models bàsics de risc col·lectiu i individual.
- Interpretar adientment el binomi diversificació i correlació.
- Conèixer i utilitzar els models de probabilitat més habituals en les finances i assegurances; així com la forma d'obtenir-los a través d'una mostra de dades i amb suport informàtic
- Saber quins processos estocàstics s'utilitzen per modelar preus en finances i la seva aplicació basada en la simulació estadística (mitjançant suport informàtic).
- Saber quins són els models d'elecció òptima de carteres d'actius que s'utilitzen i la seva implementació amb suport informàtic.
- Saber les especificitats de les sèries temporals aplicades en finances, especialment els models de volatilitat canviant en el temps.
- Saber construir una taula de mortalitat per assegurances de vida
- Modelitzar el nombre de sinistres i els danys totals en assegurances de no-vida
- Aprendre a tarificar assegurances de vida i no-vida
- Conèixer els elements bàsics sobre reserves i solvència.

### Referits a habilitats, destreses

- Saber analitzar gràficament l'evolució temporal dels preus i analitzar-ne la situació
- Dissenyar i implementar amb suport informàtic els models d'optimització i gestió de carteres d'actius.
- Dissenyar i implementar amb suport informàtic les mesures de risc (VaR).
- Desenvolupar i debatre activitats —amb suport informàtic— que utilitzin tot el procés d'anàlisi estadística necessari en l'inversió financera, l'anàlisi del risc i en assegurances.

## Referits a actituds, valors i normes

S'espera una actitud molt dinàmica de l'alumnat en el seguiment de l'assignatura. Així, sovint s'interrompen les classes teòriques amb la finalitat que l'estudiant pugui desenvolupar algun dels plantejaments exposats pel professor, i que es resol en la mateixa sessió.

## Blocs temàtics

### 1. Introducció a les assegurances

\*

1.1. Conceptes de teoria general de les assegurances (cobertura, prima, siniestralitat, compensació, reserves, solvència)

### 2. Estadística per a les assegurances de vida

2.1. Càlcul de probabilitats de supervivència i mortalitat

2.2. Taules de mortalitat

2.3. Models de projecció de la mortalitat

2.4. Assegurances de vida i rendes vitalícies

2.5. Valoració dels productes d'invalidesa

### 3. Estadística per a les assegurances generals

3.1. Distribucions estadístiques contínues (Lognormal, Pareto i de valors extrems)

3.2. Distribucions estadístiques discretes (Poisson, Binomial Negativa)

3.3. Model de risc col·lectiu

3.4. Tarificació, reserves i solvència

### 4. Introducció als Mercats financers, Preus i Riscos

4.1. Nocions bàsiques dels mercats financers (M. Monetari, Renda fixa, Borsa, Divises i Derivats)

4.2. Preus i rendibilitats

4.3. Mesures de risc clàssiques i alternatives. Volatilitat dinàmica

4.4. Models de probabilitat per a les finances

### 5. Estadística Bursàtil

- 5.1. Introducció a l'anàlisi tècnica
- 5.2. Mitjanes Mòbils
- 5.3. Oscil·ladors i Indicadors tècnics
- 5.4. Sistemes de trading automàtics

## **6. Estadística per a la gestió de carteres**

- 6.1. Correlació i gestió de carteres
- 6.2. Models d'Optimització de carteres
- 6.3. Indicadors de "performance"

## **7. Estadística de la gestió del risc**

- 7.1. Tipologia de riscos financers (Normativa de Basilea)
- 7.2. Mesura del Risc de Mercat i Crèdit (VaR, CVaR i CreditVaR)
- 7.3. Introducció al Risc Operacional
- 7.4. Risc de Capital i RAROC

## **8. Models estadístics en finances**

- 8.1. Introducció als models estocàstics en finances
- 8.2. Models d'evolució de preus
- 8.3. Mètodes de Simulació de Montecarlo. Introducció
- 8.4. Exemples: Borsa i tipus d'interès

### **Metodologia i activitats formatives**

Es fan classes presencials de teoria i classes pràctiques de dos tipus:

- de plantejament de casos aplicats i d'exercicis
- de resolució de situacions pràctiques amb l'ús de l'ordinador.

### **Avaluació acreditativa dels aprenentatges**

Es proposaran exercicis dirigits a avaluar l'habilitat de l'estudiant en l'aplicació i desenvolupament dels conceptes explicats durant les classes. En concret es proposaran quatre exercicis en les següents dates (orientatives):

- Prova 1 (Estadística per a les assegurances): primera quinzena d'octubre
- Prova 2 (Estadística per a les assegurances): primera quinzena de novembre
- Prova 3 (Estadística per a les finances): primera quinzena de desembre



Prova 4 (Estadística per a les finances): primera cinquena de gener

Dins la modalitat d'avaluació continuada és obligatori lliurar de manera correcta les quatre pràctiques. Aquestes pràctiques tindran un pes en la nota final del 50% (cada una d'elles un 12.5% de la nota final). Hi haurà una prova final de tancament en la data oficial que tindrà un pes del 50% en la nota final. Aquesta prova constarà de quatre exercicis (dos per a la part d'Estadística per a les Assegurances i dos per a la part d'Estadística per a les Finances), i els alumnes en la modalitat d'avaluació continuada hauran de fer només un (escollit per ells entre els quatre).

### **Avaluació única**

L'avaluació única consistirà en un examen escrit en la data oficial. Constarà de quatre exercicis, dos per a la part d'Estadística per a les Assegurances i dos per a la part d'Estadística per a les Finances.

### **Fonts d'informació bàsica**

#### **Llibre**

Ayuso, M. ... [et al.]. Estadística actuarial vida. Barcelona: Publicacions i Edicions de la Universitat de Barcelona, 2007. ISBN 8447531309.


Sarabia Alegría, J.M.; Gómez Déniz, E.; Vázquez Polo, F. Estadística actuarial : teoría y aplicaciones. Pearson Prentice Hall, 2007. ISBN 9788420550282.

Pérez-Torres, J.L. (2001) Conociendo el seguro. Unesser.

Benjamín Hernández, (2000) Bolsa y Estadística Bursátil, Díaz de Santos

Jón Danielsson. Financial Risk Forecasting (2012), Wiley.

Borrell, M. et al. (1997) Estadística Financiera aplicación y gestión de carteras de renta variable. Editorial Ramón Areces.

 <p>Universitat de Barcelona</p>	<p><b>Pla docent de l'assignatura</b></p>

### Dades generals

**Nom de l'assignatura:** Mètodes Estadístics en Minería de Dades

**Codi de l'assignatura:** 361253

**Curs acadèmic:** 2012-2013

**Coordinació:** ERNEST PONS FANALS

**Departament:** Òrgans de govern

**Crèdits:** 6

### Hores estimades de dedicació

**Hores totals 150**

<b>Activitats presencials</b>	60
- Teorico-pràctica	30
- Tutorització per grups	10
- Pràctiques d'ordinadors	20
<b>Treball tutelat/dirigit</b>	30
<b>Aprenentatge autònom</b>	60

### Recomanacions

L'alumne ha de tenir un esperit per a la resolució de problemes mitjançant la programació d'algorismes senzills. Les assignatures de les que cal tenir una bona base son sobretot: Anàlisi Multivariant de Dades i Models Lineals.

### Competències que es desenvolupen

### Transversals comunes de la UB

- Capacitat creativa i emprenedora (capacitat de formular, dissenyar i gestionar projectes / capacitat de cercar i integrar nous coneixements i actituds).
- Capacitat d'aprenentatge i responsabilitat (capacitat d'anàlisi, de síntesi, de visions globals i d'aplicació dels coneixements a la pràctica / capacitat de prendre decisions i d'adaptació a noves situacions).
- Treball en equip (capacitat de col·laborar amb els altres i de contribuir a un projecte comú / capacitat de col·laborar en equips interdisciplinaris i en equips multiculturals).

### Específiques de la titulació

- Capacitat per usar els mètodes estadístics com a fonament de la presa de decisions en organitzacions de diferents àmbits professionals.
- Capacitat per aplicar les tècniques estadístiques i la investigació operativa en la millora de la qualitat i la productivitat en diferents entorns (tecnològics, industrials, etc.).
- Capacitat per detectar, formular i donar solució mitjançant models d'investigació operativa a problemes de presa de decisió de les diferents organitzacions, integrant, si és necessari, els resultats de les anàlisis estadístiques.
- Capacitat per seleccionar el mètode més adequat en la realització d'un estudi estadístic, d'avaluar les possibles alternatives i, si és procedent, incloure-hi l'anàlisi de costos i de recursos disponibles.
- Capacitat de proposar, modelitzar, analitzar, validar i interpretar situacions i problemes reals, adaptant els models teòrics a les necessitats específiques de les diferents àrees d'aplicació.

### Objectius d'aprenentatge

#### Referits a coneixements

- - Conèixer la tipologia dels principals problemes de la Minería de Dades.

#### Referits a habilitats, destreses

- · .Avaluació de la qualitat de les dades i la necessitat del seu preprocessament
- - Identificar les tècniques estadístiques i/o d'aprenentatge automàtic més apropiades al problema a resoldre
- · - Implementar algorismes senzills d'aprenentatge
- · - Avaluació dels resultats obtinguts
- · - Presentació dels resultats en un entorn professional per a la presa de decisions

<b>Blocs temàtics</b>
-----------------------

**1. Introducció a la Minería de Dades.**

\* *Tipus de Problemes: problemes de modelització, problemes de ciència, problemes de transaccions i problemes de màrqueting.*

**2. Repàs de visualització i reducció de la dimensionalitat**

\* *Mètodes de selecció i extracció de variables. Visualització de dades multivariants.*

**3. Repàs de clustering**

\* *Mètodes de partició directa, jeràrquics i EM.*

**4. Interpretació de les particions i variables latents**

\* *Aplicació a l'explotació de Bases de Dades*

**5. Regles d'associació**

\* *Algorisme a priori*

**6. Arbres de Decisió**

\* *Arbres de regressió i classificació (CART)*

**7. Metodologia de validació**

\* *Holdout, validació creuada i bootstrap*

**8. Anàlisi Discriminant**

\* *LDA, QDA i Naive Bayes*

**9. Discriminació no paramètrica**

\* *Veïns més propers*

**10. Mètodes flexibles de discriminació**

\* *Màquines de vectors suport*

**11. Modelització Multivariant**

\* *Regressió multivariant a partir de components: PCR. Regressió a partir de components PLS*

**12. Mètodes flexibles de modelització**

\* *Xarxes neuronals*

## Metodologia i activitats formatives

La filosofia de la Minería de Dades tracta de la conversió de dades en coneixement per a la presa de decisions i com a tal constitueix la fase central del procés d'extracció de coneixement a partir de bases de dades (KDD, Knowledge Discovery in Databases). La Minería de Dades és un punt de trobada de diferents disciplines: l'estadística, l'aprenentatge automàtic (Machine Learning), les tècniques de bases de dades i els sistemes per a la presa de decisions. Juntes, permeten afrontar molts problemes actuals pel que fa al tractament de la informació.

L'assignatura introdueix tècniques més usuals per la resolució de tres tipus de problemes fonamentals: anàlisi de dades binàries ("transaccions"), anàlisi de dades científiques (per exemple, de genòmica) i anàlisi de dades d'empreses, els quals configuren bona part de problemes actuals que tracta la Minería de Dades. Com objectiu paral·lel està la utilització de l'R, un potent entorn de programació lliure.

Les classes es dividiran per tant en la presentació de les eines estadístiques i d'aprenentatge, sempre a partir de l'exposició de casos reals i fent èmfasi en els conceptes implicats, les seves propietats, la interpretabilitat i la aplicació de resultats; i classes de Laboratori, on els alumnes hauran de posar en pràctica les experteses adquirides en la resolució de problemes.

Per últim, atès de que la finalitat de l'assignatura és la resolució de problemes reals, cada estudiant haurà de resoldre dos casos pràctics, entre els lliurement posats a disposició, o entre el propi problema cercat per l'estudiant amb el vist-i-plau del professor.

Donada l'actualitat del tema, es generen al llarg del curs seminaris dins del Màster en Data Mining and Knowledge Management que seran lliures per a la participació dels alumnes de l'assignatura.

## Avaluació acreditativa dels aprenentatges

L'avaluació serà comprensiva, en el sentit de que avaluarà tots les competències específiques el curs, les destreses algorísmiques i la capacitat per enfrontar-se a problemes reals.

Existiran quatre notes, una obtinguda per examen, sobre els coneixements adquirits (nota T), l'altra adquirida a partir dels lliuraments fets en les classes de laboratori (nota L) i per últim, la nota obtinguda en els dos treball pràctics (P1 i P2) .

La nota final s'obindrà de la ponderació:  $\text{Nota-Final} = 0.4 * T + 0.2 * L + 0.2 * P1 + 0.4 * P2$

### Avaluació única

L'alumne tindrà dret en qualsevol cas a presentar-se a l'examen final de l'assignatura per obtenir una avaluació única i final de la mateixa.

<b>Fonts d'informació bàsica</b>
----------------------------------

**Llibre**


Aluja Banet, Tomàs; Morineau, Alain , ***Aprender de los datos : el análisis de componentes principales : una aproximación desde el Data Mining*** , EUB , 1999 , ISBN:9788483120224.

Hand, D. J , ***Construction and assessment of classification rules*** , Wiley , cop. 1997 , ISBN:978-0-471-96583-1.

Hastie, Trevor; Friedman, Jerome; Tibshirani, Robert , ***The Elements of statistical learning*** , Springer , cop. 2001 , ISBN:978-0387952840 .

Hernández Orallo, José; Ramírez Quintana, María José; Ferri Ramírez, César , ***Introducción a la minería de datos*** , Pearson , cop. 2004 , ISBN:84 205 4091 9.

Witten, I. H; Frank, Eibe , ***Data mining : practical machine learning tools and techniques with java implementations*** , Morgan Kaufmann Publishers , 1999 , ISBN:978-1558605527.

 <p>Universitat de Barcelona</p>	<p><b>Pla docent de l'assignatura</b></p>
---	---

### Dades generals

**Nom de l'assignatura:** Estadística Mèdica

**Codi de l'assignatura:** 361249

**Curs acadèmic:** 2012-2013

**Coordinació:** KLAUS LANGOHR

**Departament:** Òrgans de govern

**Crèdits:** 6

### Hores estimades de dedicació

**Hores totals 150**

<b>Activitats presencials</b>	60
- Teorico-pràctica	48
- Pràctiques de problemes	8
- Pràctiques d'ordinadors	4
<b>Treball tutelat/dirigit</b>	40
<b>Aprenentatge autònom</b>	50

### Recomanacions

És convenient que l'alumne disposi de les competències i habilitats que s'espera d'ells al final del segon curs del grau d'Estadística.

### Requisits

361231 - Models Lineals (Obligatòria)

361232 - Anàlisi Multivariant (Recomanada)

361234 - Models Lineals Generalitzats (Recomanada)

- 361214 - Software Estadístic (Obligatòria)
- 361221 - Inferència Estadística (Obligatòria)
- 361230 - Disseny d'Experiments (Recomanada)

## Competències que es desenvolupen

### Transversals comunes de la UB

- Treball en equip (capacitat de col·laborar amb els altres i de contribuir a un projecte comú / capacitat de col·laborar en equips interdisciplinaris i en equips multiculturals).
- Compromís ètic (capacitat crítica i autocrítica / capacitat de mostrar actituds coherents amb les concepcions ètiques i deontològiques).

### Específiques de la titulació

- Capacitat per usar els mètodes estadístics com a fonament de la presa de decisions en organitzacions de diferents àmbits professionals.
- Capacitat per detectar, formular i donar solució mitjançant models d'investigació operativa a problemes de presa de decisió de les diferents organitzacions, integrant, si és necessari, els resultats de les anàlisis estadístiques.
- Capacitat per seleccionar el mètode més adequat en la realització d'un estudi estadístic, d'avaluar les possibles alternatives i, si és procedent, incloure-hi l'anàlisi de costos i de recursos disponibles.
- Capacitat de proposar, modelitzar, analitzar, validar i interpretar situacions i problemes reals, adaptant els models teòrics a les necessitats específiques de les diferents àrees d'aplicació.

## Objectius d'aprenentatge

### Referits a coneixements

- Identificar i utilitzar correctament la terminologia bàsica dels estudis empírics en Ciències de la Salut.
- Enunciar les tècniques estadístiques més rellevants en estudis empírics en Ciències de la Salut.
- Conèixer les especialitats mèdiques més rellevants i els seus tipus d'estudis i variables més usuals.
- Potenciar la capacitat de reflexió i crítica mitjançant el treball amb conjunts de dades d'estudis empírics en Ciències de la Salut.
- Conèixer els entorns laborals en Ciències de la Salut que ofereixen feina als estadístics i els seus requisits habituals de coneixement i capacitats.



## Referits a habilitats, destreses

- Aplicar les tècniques estadístiques en estudis empírics en Ciències de la Salut i interpretar correctament els seus resultats.
- Aplicar les tècniques estadístiques a estudis observacionals i experimentals en Ciències de la Salut i interpretar correctament els seus resultats.
- Aplicar les tècniques estadístiques de model lineal generalitzat a estudis en Ciències de la Salut i interpretar correctament els seus resultats.
- Aplicar les tècniques estadístiques aplicades a la revisió sistemàtica de estudis en Ciències de la Salut i interpretar correctament els seus resultats.
- Aplicar els entorns estadístics R i SAS per a l'anàlisi de dades d'estudis empírics en Ciències de la Salut.
- Aprendre a redactar un informe que contingui els objectius/mètodes/resultats així com una valoració crítica de les limitacions trobades.

## Referits a actituds, valors i normes

Sensibilitzar-se amb les qüestions ètiques inherents als estudis empírics en Ciències de la Salut.

## Blocs temàtics

### 1. Entorn de treball

- 1.1. Introducció. Tipus d'estudis. Variables usuals. Mesura.
- 1.2. Aspectes ètics. Interacció amb els investigadors.
- 1.3. Validació de programes. Gestió i flux de dades.
- 1.4. Protocols de recerca i guies de publicació.
- 1.5. Regressió a la mitjana, evolució natural i efecte placebo.

### 2. Assajos clínics i revisions sistemàtiques

- 2.1. Assajos Clínics. Dades mancants. Mida mostral.
- 2.2. Dissenys amb intercanvi ("cross-over").
- 2.3. Genèrics. Plantejament d'Equivalència.
- 2.4. Revisions sistemàtiques. Metanàlisi.

### 3. Epidemiologia

- 3.1. Tipus d'estudis epidemiològics: estudis de cohort, estudis cas-control i estudis transversals.
- 3.2. Mesures de freqüència de malalties i epidèmies: prevalença, incidència acumulada

i taxa d'incidència.

3.3. Mesures de mortalitat: estandardització directa i indirecta.

3.4. Mesures d'associació: risc relatiu, odds rati i risc atribuïble.

3.5. Variables confusores i altres fonts de biaix.

#### **4. Aplicacions del model lineal generalitzat**

\*

4.1. Regressió logística en assajos clínics.

4.2. Regressió logística en estudis epidemiològics.

4.3. Regressió Poisson per a taxes d'incidència.

4.4. Model de riscos proporcionals per a temps de supervivència.

### **Metodologia i activitats formatives**

L'assignatura es basarà en una combinació d'exposició/pràctica/cerca d'informació i discussions.

Al començament de cada tema el professor farà una presentació inicial i oferirà documentació perquè els alumnes elaborin alguns conceptes.

En paral·lel els alumnes prepararan, individualment o en grups, aspectes complementaris dels temes exposats i es discutiran passat un temps a la classe.

El professor proposarà també dades i eines per treballar-les.

Els alumnes treballaran amb elles de forma guiada i n'elaboraran els resultats.

Alguns dels exercicis requeriran l'ús de l'ordinador i de eines i conceptes estadístics bàsics que l'alumne ja coneix, o d'altres que es proporcionaran a classe.

### **Avaluació acreditativa dels aprenentatges**

L'avaluació continuada es durà a terme a través de tres elements

- Proves de síntesi a l'acabar cada bloc (45%)
- Problemes per cada bloc (30%)
- Realització de dos treballs pràctics (25%)

### **Avaluació única**

Examen final que inclou exercicis de tots els tipus.


<b>Fonts d'informació bàsica</b>
----------------------------------

**Llibre**

Senn, S. Statistical issues in drug development. Wiley-Blackwell, 2007.

Piantadosi, S. Clinical Trials: a methodologic perspective. Wiley, 1997.

Jewell, Nicholas. Statistics for Epidemiology. Chapman & Hall/CRC, 2004.

 <p>Universitat de Barcelona</p>	<p><b>Pla docent de l'assignatura</b></p>
---	---

### Dades generals

**Nom de l'assignatura:** Anàlisi de Supervivència

**Codi de l'assignatura:** 361245

**Curs acadèmic:** 2012-2013

**Coordinació:** LLUIS BERMUDEZ MORATA

**Departament:** Dept. Matemàtica Econòmica, Financera i Actuarial

**Crèdits:** 6

### Hores estimades de dedicació

**Hores totals 150**

<b>Activitats presencials</b>	90
- Teoria	30
- Teorico-pràctica	30
- Exercicis pràctics	15
- Pràctiques d'ordinadors	15
<b>Treball tutelat/dirigit</b>	20
<b>Aprenentatge autònom</b>	40

### Recomanacions

L'anàlisi de la supervivència és un conjunt de tècniques i models estadístics que tracten d'analitzar aquelles variables aleatòries definides com la durada o temps entre dos successos.

La característica més rellevant d'aquesta matèria és la seva aplicabilitat en àmbits i camps molt diversos. Per citar alguns exemples: en medicina (temps fins a la curació d'un pacient), en biologia (temps fins a la mort d'un animal), en sociologia (temps fins a l'ocupació d'un aturat), en epidemiologia (temps fins a la infecció), en assegurances (temps fins a la mort d'una persona), en geriatria (temps fins a la incapacitació d'una persona), en enginyeria (temps fins a la fallada d'un component), en pediatria (temps fins al deslletí), etcètera.

## Competències que es desenvolupen

### Transversals comunes de la UB

- Capacitat creativa i emprenedora (capacitat de formular, dissenyar i gestionar projectes / capacitat de cercar i integrar nous coneixements i actituds).
- Capacitat d'aprenentatge i responsabilitat (capacitat d'anàlisi, de síntesi, de visions globals i d'aplicació dels coneixements a la pràctica / capacitat de prendre decisions i d'adaptació a noves situacions).
- Treball en equip (capacitat de col·laborar amb els altres i de contribuir a un projecte comú / capacitat de col·laborar en equips interdisciplinaris i en equips multiculturals).

### Específiques de la titulació

- Capacitat per usar els mètodes estadístics com a fonament de la presa de decisions en organitzacions de diferents àmbits professionals.
- Capacitat per seleccionar el mètode més adequat en la realització d'un estudi estadístic, d'avaluar les possibles alternatives i, si és procedent, incloure-hi l'anàlisi de costos i de recursos disponibles.
- Capacitat de proposar, modelitzar, analitzar, validar i interpretar situacions i problemes reals, adaptant els models teòrics a les necessitats específiques de les diferents àrees d'aplicació.

## Objectius d'aprenentatge

### Referits a coneixements

Conèixer i distingir les funcions de supervivència, les funcions de risc i la funció de risc acumulada

Reconèixer la presència de dades censurades i/o truncades un estudi estadístic

Modelar amb procediments paramètrics o semiparamètrics dades que representen durades entre dos successos

Utilitzar el model de Cox de riscos proporcionals per a la inclusió de covariables en els estudis de supervivència

### Referits a habilitats, destreses

Aplicar les principals tècniques i models per a l'anàlisi de la supervivència utilitzant

programari estadístic de referència

## Blocs temàtics

### 1. Conceptes i inferència

#### 1.1. Introducció

Característiques de les dades de supervivència: censura i truncament

Funcions involucrades en l'anàlisi de supervivència

Models paramètrics d'ús comú

#### 1.2. Inferència no paramètrica per a l'anàlisi de supervivència

Taules de vida

Estimador Kaplan-Meier (K-M) de la funció de supervivència

#### 1.3. Comparació de dues o més poblacions mitjançant processos no paramètrics

Proves per a dues poblacions

Proves per a N poblacions

### 2. Models de regressió

#### 2.1. Estimació i regressió dels models paramètrics

Inferència dels models paramètrics

Regressió paramètrica: el model de vida accelerada

#### 2.2. Regressió semiparamètrica: el model de Cox de riscos proporcionals

Ajust i interpretació del model de Cox

Validació i diagnòstic del model de Cox

## Metodologia i activitats formatives

En les classes magistrals el professor explicarà els continguts teòrics i pràctics de la matèria, es comentaran aplicacions reals dels models presentats i es resoldran exercicis pràctics que ajudin a consolidar el contingut del temari.

Alguna de las classes pràctiques es realitzaran en aules d'informàtica i es resoldran exercicis pràctics del temari amb l'ajuda del paquet survival del programari R.

## Avaluació acreditativa dels aprenentatges

### Primera convocatòria

El procediment d'avaluació de l'adquisició de competències es basarà en un procés d'avaluació contínua, on la nota final serà una ponderació dels coneixements teòric-pràctics i habilitats adquirides al llarg del curs mitjançant:

- Dues proves escrites dels continguts teòrics i pràctics del temari, una per cada bloc temàtic, un cop finalitzades les classes corresponents a cada bloc. (30%+30%)
- Lliurament d'exercicis, durant tot el curs, principalment de caràcter pràctic, realitzats de forma individual (20%).
- Realització d'un treball escrit, al final de curs, en grups de dos o tres alumnes (20%).

Per tenir nota amb aquesta opció d'avaluació continuada, és imprescindible la realització de les dues proves escrites.

### Segona convocatòria

La nota final de l'assignatura serà el resultat d'una prova escrita dels continguts teòrics i pràctics del temari.

### **Avaluació única**

A les dues convocatòries, la nota final de l'assignatura serà el resultat d'una prova escrita dels continguts teòrics i pràctics del temari.

### **Fonts d'informació bàsica**

#### **Llibre**

Klein, J.P.; Moeschberger, M.L. Survival analysis techniques for censored and truncated data. Springer, 2003

Lee, E.T.; Wang, J.W. Statistical Methods for survival data analysis. Wiley Series, 2003

Kleinbaum, D.G.; Klein, M. Survival Analysis: A Self-Learning Text (Statistics for Biology and Health). Springer, 2011

Kalbfleisch, J.D.; Prentice, R.L. The statistical analysis of failure time data. Wiley-Interscience, 2002

Cox, D. R.; Oakes, D. Analysis of survival data. Chapman and Hall, 1984



Universitat de Barcelona

## Pla docent de l'assignatura

### Dades generals

**Nom de l'assignatura:** Demografia

**Codi de l'assignatura:** 361255

**Curs acadèmic:** 2012-2013

**Coordinació:** M.TERESA COSTA COR

**Departament:** Dept. Matemàtica Econòmica, Financera i Actuarial

**Crèdits:** 6

### Hores estimades de dedicació

**Hores totals 150**

<b>Activitats presencials</b>	60
- Teorico-pràctica	48
- Pràctiques d'ordinadors	8
- Pràctiques orals comunicatives	4
<b>Treball tutelat/dirigit</b>	45
<b>Aprenentatge autònom</b>	45

### Competències que es desenvolupen

#### Transversals comunes de la UB

- Capacitat d'aprenentatge i responsabilitat (capacitat d'anàlisi, de síntesi, de visions globals i d'aplicació dels coneixements a la pràctica / capacitat de prendre decisions i d'adaptació a noves situacions).
- Treball en equip (capacitat de col·laborar amb els altres i de contribuir a un projecte comú / capacitat de col·laborar en equips interdisciplinaris i en equips multiculturals).



- Capacitat comunicativa (capacitat de comprendre i d'expressar-se oralment i per escrit en català, castellà i una tercera llengua, amb domini del llenguatge especialitzat / capacitat de cercar, usar i integrar la informació).

### **Específiques de la titulació**

- Capacitat de proposar, modelitzar, analitzar, validar i interpretar situacions i problemes reals, adaptant els models teòrics a les necessitats específiques de les diferents àrees d'aplicació.

<b>Objectius d'aprenentatge</b>
---------------------------------

### **Referits a coneixements**

Introduir a l'alumne en l'àmbit d'estudi de la demografia

Conèixer els antecedents històrics de la demografia

Conèixer el procés d'elaboració d'un cens de població, el contingut dels registres vitals i les característiques de les enquestes

Definir els tipus de magnituds amb què treballa la demografia

Introduir l'equació demogràfica bàsica com una de les relacions fonamentals en demografia

Descriure la transició del règim demogràfic antic al modern

Estudiar l'estructura de la població per edat i per sexe

Descriure el fenomen de la mortalitat i les seves característiques

Definir la mortalitat infantil

Diferenciar entre els conceptes de natalitat, fecunditat i fertilitat

Descriure la fecunditat de moment i de les cohorts

Descriure els diferents fenòmens relacionats amb la nupcialitat

Descriure l'evolució que ha experimentat el fenomen de la nupcialitat i la cohabitació en les darreres dècades

Definir els conceptes bàsics en l'estudi de les migracions

Diferenciar entre migració interna i migració internacional

Descriure l'evolució històrica de les migracions a Espanya

Conèixer les principals fonts de dades de migracions

Definir els conceptes bàsics en les previsions demogràfiques

Descriure els mètodes bàsics d'elaboració de projeccions de població

Descriure les hipòtesis sobre l'evolució dels fenòmens demogràfics segons diferents escenaris

### **Referits a habilitats, destreses**

Diferenciar els objectius en la recollida de dades

Mesurar l'edat de les persones

Diferenciar entre anàlisi de moment i anàlisi de cohort

Utilitzar l'esquema de Lexis com a eina de treball

Representar gràficament una piràmide de població

Calcular els principals indicadors d'estructura d'una població

Mesurar el creixement de la població en termes absolutes, relatius i acumulatius

Calcular i interpretar diferents taxes de mortalitat

Comparar les taxes de mortalitat mitjançant l'estandardització

Construir, interpretar i aplicar les dades d'una taula de mortalitat

Calcular i interpretar diferents mesures de fecunditat

Calcular i interpretar les taxes de reproducció d'una població

Calcular i interpretar diferents mesures de nupcialitat

Calcular i interpretar diferents mesures de les migracions

## Blocs temàtics

### 1. Introducció

- \* 1.1 Població i demografia
- 1.2 Història i evolució de la demografia
- 1.3 Fons estadístiques per l'estudi de la població

### 2. Mètodes i tècniques per l'anàlisi demogràfica

- \* 2.1 Magnituds: stocks i fluxos
- 2.2 Anàlisi de moment i per generació
- 2.3 El temps: l'esquema de Lexis
- 2.4 Les mesures en demografia: raons, proporcions, taxes

### 3. Estructura i creixement de la població

- \* 3.1 Equació demogràfica bàsica
- 3.2 Els indicadors d'estructura de la població
- 3.3 La piràmide de població
- 3.4 Evolució de la població mundial. La transició demogràfica

### 4. Anàlisi de la mortalitat

- \* 4.1 Mesures bàsiques de la mortalitat. Estandardització
- 4.2 Taula de vida. Construcció. Esperança de vida

### 5. Natalitat, fecunditat i nupcialitat

- \* 5.1 Conceptes de natalitat i fecunditat
- 5.2 Mesures bàsiques de fecunditat
- 5.3 La reproducció de les generacions
- 5.4 Característiques familiars: matrimonis i divorcis. Estructura de les llars

### 6. Migracions

\* 6.1 Conceptes i mesures bàsiques de la migració

6.2 Migracions internes i externes

6.3 Evolució dels moviments migratoris

## 7. Estimacions i projeccions de població

\* 7.1 Conceptes bàsics

7.2 Tipus de mètodes de projecció

### Metodologia i activitats formatives

En las classes magistrals el professor explicarà els continguts teòrics i pràctics de l'assignatura, es comentaran dades demogràfiques de poblacions reals, actuals i històriques i es resoldran exercicis pràctics que ajudin a consolidar el contingut del temari. També s'analitzaran articles de premsa o de revistes especialitzades que tractin continguts que s'estiguin treballant a classe.

Algunes de les classes pràctiques es realitzaran en aules de informàtica y s'utilitzarà software apropiat per poder calcular i interpretar els indicadors demogràfics a partir de la búsqueda de dades reals i actualitzades sobre la població.

### Avaluació acreditativa dels aprenentatges

L'avaluació de l'assignatura és continuada per a l'alumnat que assisteix regularment a classe i consta de les activitats i proves següents:

- Lliurament d'exercicis de contingut pràctic al final de cada unitat temàtica, des de la 1 a la 5, ambdues incloses. Els exercicis són individuals i tenen una ponderació del 30% de la qualificació final de l'assignatura. Els enunciats i dates de lliurament es publicaran en el campus virtual
- Presentació d'un treball escrit que cal exposar oralment a classe durant les darreres sessions del quadrimestre. El tema sobre el qual es farà el treball és de lliure elecció, sempre que tingui relació amb els continguts de l'assignatura. Es pot fer individualment o en grups de dos alumnes i té una ponderació del 30% de la qualificació final de l'assignatura
- Realització d'una prova escrita de contingut teòric i pràctic al final del quadrimestre. La ponderació d'aquesta prova és del 40% de la nota final de l'assignatura

L'alumne ha de realitzar totes les activitats d'avaluació continuada per superar l'assignatura. En el cas que l'alumne no realitzi alguna de les activitats de l'avaluació continuada tindrà una qualificació de Suspens. L'alumne tindrà una qualificació de No Presentat només en el cas en que no hagi realitzat cap activitat de l'avaluació continuada.

### Avaluació única

L'alumnat que no pugui o no vulgui complir els requisits de l'avaluació continuada pot acollir-se a l'avaluació única. En aquest cas, l'avaluació es basa en un examen final que consta de qüestions

teòriques i exercicis pràctics. La data màxima per acollir-se a l'avaluació única estarà fixada pel Consell d'Estudis.

L'avaluació de l'assignatura en segona convocatòria consistirà en un examen teórico-pràctic sobre tots els continguts de l'assignatura.

### Fonts d'informació bàsica

#### Llibre

Keyfitz, Nathan. *Applied mathematical demography*. New York: Springer Verlag, 2005.

Leguina, Joaquín. *Fundamentos de demografía*. Madrid: Siglo XXI, 1992.

Bacci, Livi. *Introducción a la demografía*. Barcelona: Ariel, 1993

Newell, Colin. *Methods and models in demography*. London: Belhaven Press, 1998

Pressat, Roland. *Introducción a la demografía*. Barcelona: Ariel, 1989.

Tapinos, Georges. *Elementos de demografía*. Madrid: Espasa Universidad, 1990


Vinuesa, Julio. *Demografía. Análisis y proyecciones*. Madrid: Síntesis, 1994

Vinuesa, Julio. *Técnicas y ejercicios de demografía*. Madrid: INE, 2007

#### Pàgina web

*Instituto Nacional de Estadística*. Disponible a: <[www.ine.es](http://www.ine.es)>

*Institut d'Estadística de Catalunya*. Disponible a: <[www.idescat.cat](http://www.idescat.cat)>

 <p>Universitat de Barcelona</p>	<p><b>Pla docent de l'assignatura</b></p>
---	---

### Dades generals

**Nom de l'assignatura:** Optimització en Enginyeria

**Codi de l'assignatura:** 361258

**Curs acadèmic:** 2012-2013

**Coordinació:** F. JAVIER HEREDIA CERVERA

**Departament:** Òrgans de govern

**Crèdits:** 6

### Hores estimades de dedicació

**Hores totals 150**

<b>Activitats presencials</b>	60
- Teorico-pràctica	30
- Pràctiques d'ordinadors	30
<b>Treball tutelat/dirigit</b>	30
<b>Aprenentatge autònom</b>	60

### Recomanacions

#### Requisits

- 361228 - Teoria de Cues i Simulació (Recomanada)
- 361227 - Programació No Lineal i Fluxos en Xarxes (Obligatòria)
- 361226 - Programació Lineal i Entera (Obligatòria)
- 361225 - Introducció a la Investigació Operativa (Obligatòria)

## Competències que es desenvolupen

### Transversals comunes de la UB

- Capacitat creativa i emprenedora (capacitat de formular, dissenyar i gestionar projectes / capacitat de cercar i integrar nous coneixements i actituds).
- Capacitat d'aprenentatge i responsabilitat (capacitat d'anàlisi, de síntesi, de visions globals i d'aplicació dels coneixements a la pràctica / capacitat de prendre decisions i d'adaptació a noves situacions).
- Capacitat comunicativa (capacitat de comprendre i d'expressar-se oralment i per escrit en català, castellà i una tercera llengua, amb domini del llenguatge especialitzat / capacitat de cercar, usar i integrar la informació).

### Específiques de la titulació

- Capacitat per aplicar les tècniques estadístiques i la investigació operativa en la millora de la qualitat i la productivitat en diferents entorns (tecnològics, industrials, etc.).
- Capacitat per detectar, formular i donar solució mitjançant models d'investigació operativa a problemes de presa de decisió de les diferents organitzacions, integrant, si és necessari, els resultats de les anàlisis estadístiques.
- Capacitat de proposar, modelitzar, analitzar, validar i interpretar situacions i problemes reals, adaptant els models teòrics a les necessitats específiques de les diferents àrees d'aplicació.

## Objectius d'aprenentatge

### Referits a coneixements

Conèixer els models de la investigació operativa habituals en optimització en enginyeria i usar amb correctament la terminologia pròpia de l'àrea.

Formular matemàticament i resoldre computacionalment mitjançant l'ús de llenguatges de modelització per a programació matemàtica problemes d'optimització en enginyeria de diverses àrees.

Interpretar els resultats dels models d'optimització en enginyeria i ser capaç d'elaborar informes i presentacions on s'exposin els resultats.

## Blocs temàtics

### 1. Optimització en enginyeria del transport

\* *Representació d'una xarxa de transport de passatgers. Models amb demanda elàstica i inelàstica. Models de transport col·lectiu. Introducció als models de localització. Heurístiques de resolució. Problema del viatjant de comerç (TSP). Problema de rutes de vehicles (VRP). Models de rutes per a aplicacions de la logística urbana: street routing. Heurístiques de resolució. Anàlisi de problemes específics de la logística a ciutats: localització de sensors per a la captura d'informació de trànsit, gestió dinàmica de flotes de vehicles, serveis de missatgeria, recollida de residus.*

## **2. Optimització en enginyeria de sistemes de generació d'energia.**

\* *Modelització dels sistemes de generació d'energia elèctrica: generació centralitzada i generació distribuïda. Descripció dels mercats elèctrics majoristes: l'operador de mercat, l'operador de sistema, agents de mercat, mercats d'energia, de serveis, de derivats, d'emissions. Formulació i resolució computacional de models estocàstics d'optimització de l'oferta a mercats elèctrics majoristes.*

## **3. Optimización en enginyeria de dades**

\* *Xarxes neuronals, màquines de vector de suport. Protecció de dades: supressió de cel·les. Resolució i discussió de casos.*

### **Metodologia i activitats formatives**

Les classes s'organitzen al voltant d'estudis de cas d'aplicació dels models i algorismes d'optimització a la resolució de problemes reals de de l'enginyeria de transport, enginyeria de dades i enginyeria de la generació elèctrica. Dins de cada part del curs es farà una introducció a l'àrea d'aplicació, es descriuran les característiques dels models i algorismes d'optimització i es resoldran computacionalment casos pràctics reals. Els alumnes hauran de preparar un conjunt de projectes on resoldran exemples de casos reals de les diferents àrees d'aplicació.

### **Avaluació acreditativa dels aprenentatges**

L'avaluació continuada consistirà en la realització de tres pràctiques, cadascun d'elles corresponents als tres blocs de l'assignatura, en acabar cada tema. Totes les pràctiques tindran el mateix pes en la nota d'avaluació contínua, que es calcularà com la mitjana aritmètica de les notes obtingudes a les diferents pràctiques.

### **Avaluació única**

L'avaluació única: prova pràctica a la sala d'ordinadors on l'alumne haurà de resoldre algun cas pràctic relacionat amb els problemes estudiats a classe.



**Fonts d'informació bàsica****Llibre**

Sheffi, Y. (1985) "Urban Transportation Networks".Prentice Hall

Ortúzar, J.D., Willumsen, L.G. (1990). "Modelling Transport". John Wiley.

L. Willenborg, T. de Waal, Elements of statistical disclosure control, Springer 2001.

N. Cristianini, J. Shawe-Taylor, An Introduction to Support Vector Machines: And Other Kernel-Based Learning, Cambridge University Presss, 2000.

Shahidehpour, M.; Yamin, H.; Li, Z.. Market operations in electric power Systems. Forecasting, scheduling, and risk management. Institute of Electrical and Electronics Engineers. John Wiley and Sons. 2002.