



GUIA DOCENT

24/25

Curs Srinivasa Ramanujan

Grau en

Estadística



Srinivasa Ramanujan
22/12/1887 – 26/04/1920



UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE CATALUNYA
BARCELONATECH

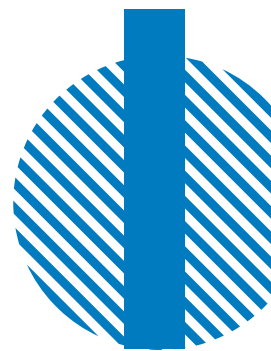


Curs 2024-2025

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



UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE CATALUNYA
BARCELONATECH
Facultat de Matemàtiques i Estadística



SUMARI

CAT

Informació general

Fitxes de les assignatures

CAS

Información general

**Fichas de las asignaturas
(cat)**

ENG

General Information

Subject Index (cat)

Grau en Estadística (interuniversitari UB-UPC)

Amb el **grau en Estadística** (acreditat amb excel·lència per l'AQU Catalunya), coordinat per la Universitat de Barcelona (UB) i amb la participació de la UPC, cursaràs matèries vinculades a l'estadística la probabilitat, la investigació operativa, la informàtica o l'economia, que et permetran dissenyar mètodes per recollir dades i transformar-les en informació útil per a la presa de decisions en empreses, organitzacions i institucions, dirigir processos de control i millora de la qualitat, i elaborar estudis d'opinió pública, informes estadístics, estudis epidemiològics i assajos clínics en l'àmbit de la sanitat. Aquests estudis s'imparteixen conjuntament amb la [Universitat de Barcelona](#) (UB) i això enriqueix la formació, gràcies a la unió de l'expertesa del professorat de totes dues universitats en els àmbits de l'enginyeria i la tecnologia, l'economia, les ciències socials i les ciències de la salut.

DADES GENERALS

Durada

4 anys

Càrrega lectiva

240 crèdits ECTS (incloent-hi el treball de fi de grau). Un crèdit equival a 25-30 hores de treball.

Tipus de docència

Presencial

Nota de tall del curs 2024-2025

10,550

Horaris/torns

1r i 2n (matí) i 3r i 4rt (tarda)

Idiomes

Consulta l'idioma d'impartició de cada assignatura a la guia docent dintre del pla d'estudis, i als horaris dels grups.

Informació sobre [l'ús de llengües a l'aula i els drets lingüístics de l'estudiantat](#).

Preus i beques

Preu aproximat per curs, 1.107 €. [Consulta el percentatge de minoració en funció de la renda \(beques i modalitats de pagament\)](#).

Lloc d'impartició

[Facultat de Matemàtiques i Estadística \(FME\)](#)

Títol oficial

[Inscrit en el registre del Ministeri d'Educació, Cultura i Esport](#)

ACCÉS

Places nou ingrés

50

Codi de preinscripció

91902

Nota de tall del curs 2024-2025

10,550. [Notes de tall](#)

Ponderacions PAU

Com s'hi accedeix

Totes les vies d'accés, preinscripció i matrícula.

Convalidacions de crèdits de CFGS

[Consulta el cercador d'estudis universitaris del Canal Universitats de la Generalitat de Catalunya](#)

Legalització de documents

Els documents expedits per estats no membres de la Unió Europea ni signataris de l'Acord sobre l'espai econòmic europeu han d'estar [legalitzats per via diplomàtica](#) o amb la postil·la corresponent.

SORTIDES PROFESSIONALS

Sortides professionals

- Salut i ciències naturals: serveis de sanitat, medicina, salut pública, indústria farmacèutica, assaigs clínics, sanitat animal, medi ambient, ciències de la vida, bioinformàtica i agricultura.
- *Data Science*.
- Economia i finances: ciències actuàries, assegurances, banca, avaluació de riscos i concessió de crèdits, borsa, gestió de carteres de valors, anàlisi financera, investigació de mercats, anàlisi de la competència o polítiques de preus.
- Administracions públiques: activitats en instituts oficials d'estadística, projeccions demogràfiques, tendències socials, mercat de treball, assignació òptima de recursos, 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 i gestió òptima de recursos.
- Docència i recerca.

ORGANITZACIÓ ACADÈMICA: NORMATIVES, CALENDARIS

Organització dels estudis

Els estudis tenen una durada de quatre anys, organitzats en vuit quadrimestres. Totes les assignatures del pla d'estudis són de 6 ECTS, llevat del treball de fi de grau que en té 18.

Calendari acadèmic

[Calendari acadèmic dels estudis universitaris de la UPC](#)

Normatives acadèmiques

[Normativa acadèmica dels estudis de grau de la UPC](#)

Accreditació i reconeixement d'idiomes

Els estudiants de grau han d'acreditar la competència en una tercera llengua per obtenir el títol de grau. [Certifica el teu nivell d'idiomes](#).

Facultat de Matemàtiques i Estadística (FME)

PLA D'ESTUDIS

Assignatures

**crèdits
ECTS**

Tipus

PRIMER CURS

Àlgebra Lineal	6	Obligatòria
Estadística Descriptiva	6	Obligatòria
Fonaments d'Administració d'Empreses	6	Obligatòria

Assignatures	crèdits ECTS	Tipus
Introducció a la Inferència Estadística	6	Obligatòria
Introducció a la Informàtica	6	Obligatòria
Introducció a la Investigació Operativa	6	Obligatòria
Introducció a la Probabilitat	6	Obligatòria
Introducció al Càlcul	6	Obligatòria
Principis d'Economia	6	Obligatòria
Programació	6	Obligatòria
SEGON CURS		
Càlcul de Diverses Variables	6	Obligatòria
Disseny d'Enquestes	6	Obligatòria
Estadística per a la Gestió de la Qualitat	6	Obligatòria
Estadística Pública	6	Obligatòria
Inferència Estadística	6	Obligatòria
Mètodes de Mostratge	6	Obligatòria
Mètodes Numèrics	6	Obligatòria
Probabilitat i Processos Estocàstics	6	Obligatòria
Programació Lineal i Entera	6	Obligatòria
Software Estadístic	6	Obligatòria
TERCER CURS		
Anàlisi Multivariant	6	Obligatòria
Disseny d'Experiments	6	Obligatòria
Econometria	6	Obligatòria
Estadística per a les Biociències	6	Obligatòria
Fitxers i Bases de Dades	6	Obligatòria
Mètodes Bayesianes	6	Obligatòria
Mètodes No Paramètrics i de Remostreig	6	Obligatòria
Models Lineals	6	Obligatòria
Programació No Lineal i Fluxos en Xarxes	6	Obligatòria
Teoria de Cues i Simulació	6	Obligatòria
QUART CURS		
Anàlisi de Sèries Temporals	6	Obligatòria
Anàlisi de Supervivència	6	Optativa
Demografia	6	Optativa
Estadística Industrial	6	Optativa
Estadística Mèdica	6	Optativa
Estadística per a la Millora de la Qualitat	6	Optativa
Mètodes Estadístics en Minería de Dades	6	Optativa
Mètodes Estadístics per a Finances i Assegurances	6	Optativa

Assignatures	crèdits ECTS	Tipus
Mètodes Estadístics per al Màrqueting	6	Optativa
Models Lineals Generalitzats	6	Obligatòria
Optimització en Enginyeria	6	Optativa
Optimització Financera	6	Optativa
Pràctiques Empresarials I	6	Optativa
Pràctiques Empresarials II	6	Optativa
Teoria de Jocs i Aplicacions Econòmiques	6	Optativa
Treball de Fi de Grau	18	Projecte

Novembre 2024. [UPC](#). Universitat Politècnica de Catalunya · BarcelonaTech

Grado en Estadística (interuniversitario UB-UPC)

Con el **grado en Estadística** (acreditado con excelencia por AQU Catalunya), coordinado por la Universitat de Barcelona (UB) y con la participación de la UPC, cursarás materias vinculadas a la estadística, la probabilidad, la investigación operativa, la informática o la economía, que te permitirán diseñar métodos para recoger datos y transformarlos en información útil para la toma de decisiones en empresas, organizaciones e instituciones, dirigir procesos de control y mejora de la calidad, y elaborar estudios de opinión pública, informes estadísticos, estudios epidemiológicos y ensayos clínicos en el ámbito de la sanidad. Estos estudios se imparten conjuntamente con la [Universidad de Barcelona](#) (UB) y esto enriquece la formación, gracias a la unión de la experiencia del profesorado de las dos universidades en los ámbitos de la ingeniería y la tecnología, la economía, las ciencias sociales y las ciencias de la salud.

DATOS GENERALES

Duración

4 años

Carga lectiva

240 créditos ECTS (incluido el trabajo de fin de grado). Un crédito equivale a 25-30 horas de trabajo.

Tipos de docencia

Presencial

Nota de corte del curso 2024-2025

10,550

Horarios/turnos

1º y 2º (mañana) y 3º y 4º (tarde)

Idiomas

Consulta el idioma de impartición de cada asignatura en la guía docente dentro del plan de estudios y a los horarios de los grupos.

Información sobre el [uso de lenguas en el aula y los derechos lingüísticos de los estudiantes](#).

Precios y becas

Precio aproximado por curso, 1.107 € (2.553 € para no residentes en la UE). [Consulta el porcentaje de minoración en función de la renta \(becas y modalidades de pago\)](#).

Lugar de impartición

[Facultad de Matemáticas y Estadística \(FME\)](#)

Título oficial

[Inscrito en el registro del Ministerio de Educación, Cultura y Deporte](#)

ACCESO

Plazas nuevo ingreso

50

Código de preinscripción

91902

Nota de corte del curso 2024-2025

10,550. [Notas de corte](#)

Ponderaciones PAU

[Tabla de ponderaciones de las materias para la fase específica](#)

Cómo acceder

[Todas las vías de acceso, preinscripción y matrícula.](#)

Convalidaciones de créditos de CFGS

[Consulta el buscador de estudios universitarios del Canal Universidades de la Generalitat de Catalunya](#)

Legalización de documentos

Los documentos expedidos por estados no miembros de la Unión Europea ni firmantes del Acuerdo sobre el espacio económico europeo tienen que estar [legalizados por vía diplomática o con correspondiente apostilla](#).

SALIDAS PROFESIONALES

Salidas profesionales

- Salud y ciencias naturales: servicios de sanidad, medicina, salud pública, industria farmacéutica, ensayos clínicos, sanidad animal, medio ambiente, ciencias de la vida, bioinformática y agricultura.
- *Data Science*.
- Economía y Finanzas: ciencias actuariales, seguros, banca, evaluación de riesgos y concesión de créditos, bolsa, gestión de carteras de valores, análisis financiero, investigación de mercados, análisis de la competencia o políticas de precios.
- Administraciones públicas: actividades en institutos oficiales de estadística, proyecciones demográficas, tendencias sociales, mercado de trabajo, asignación óptima de recursos, etc.
- Industria y servicios (incluyendo la informática): diseño de experimentos, control de calidad, mejora de procesos y productos, logística, gestión de inventarios, planificación de la producción y gestión óptima de recursos y sistemas energéticos.
- Docencia e investigación.

ORGANIZACIÓN ACADÉMICA: NORMATIVAS, CALENDARIOS

Organización del estudio

La duración de los estudios es de cuatro años, organizados en ocho cuatrimestres. todas las asignaturas del plan de estudios son de 6 ECTS, excepto el trabajo de fin de grado que es de 18 ECTS.

Calendario académico

[Calendario académico de los estudios universitarios de la UPC](#)

Normativas académicas

[Normativa académica de los estudios de grado de la UPC](#)

Acreditación y reconocimiento de idiomas

Los estudiantes de grado deben acreditar la competencia en una tercera lengua para obtener el título de grado.

[Certifica tu nivel de idiomas.](#)

Facultad de Matemáticas y Estadística (FME)

PLAN DE ESTUDIOS

Asignaturas

**créditos
ECTS**

Tipo

PRIMER CURSO

Álgebra Lineal

6

Obligatoria

Asignaturas	créditos ECTS	Tipo
Estadística Descriptiva	6	Obligatoria
Fundamentos de Administración de Empresas	6	Obligatoria
Introducción a la Inferencia Estadística	6	Obligatoria
Introducción a la Informática	6	Obligatoria
Introducción a la Investigación Operativa	6	Obligatoria
Introducción a la Probabilidad	6	Obligatoria
Introducción al Cálculo	6	Obligatoria
Principios de Economía	6	Obligatoria
Programación	6	Obligatoria
SEGUNDO CURSO		
Cálculo de Diversas Variables	6	Obligatoria
Diseño de Encuestas	6	Obligatoria
Estadística para la Gestión de la Calidad	6	Obligatoria
Estadística Pública	6	Obligatoria
Inferencia Estadística	6	Obligatoria
Métodos de Muestreo	6	Obligatoria
Métodos Numéricos	6	Obligatoria
Probabilidad y Procesos Estocásticos	6	Obligatoria
Programación Lineal y Entera	6	Obligatoria
Software Estadístico	6	Obligatoria
TERCER CURSO		
Análisis Multivariante	6	Obligatoria
Diseño de Experimentos	6	Obligatoria
Econometría	6	Obligatoria
Estadística para la Biociencia	6	Obligatoria
Ficheros y Bases de Datos	6	Obligatoria
Métodos Bayesianos	6	Obligatoria
Métodos No Paramétricos y de Remuestreo	6	Obligatoria
Modelos Lineales	6	Obligatoria
Programación No Lineal y Flujos en Redes	6	Obligatoria
Teoría de Colas y Simulación	6	Obligatoria
CUARTO CURSO		
Análisis de Series Temporales	6	Obligatoria
Análisis de Supervivencia	6	Optativa
Demografía	6	Optativa
Estadística Industrial	6	Optativa
Estadística Médica	6	Optativa
Estadística para la Mejora de la Calidad	6	Optativa

Asignaturas	créditos ECTS	Tipo
Métodos Estadísticos en Minería de Datos	6	Optativa
Métodos Estadísticos para el Márqueting	6	Optativa
Métodos Estadísticos para Finanzas y Seguros	6	Optativa
Modelos Lineales Generalizados	6	Obligatoria
Optimización en Ingeniería	6	Optativa
Optimización Financiera	6	Optativa
Prácticas Empresariales I	6	Optativa
Prácticas Empresariales II	6	Optativa
Teoría de Juegos y Aplicaciones Económicas	6	Optativa
Trabajo de Fin de Grado	18	Proyecto

Bachelor's degree in Statistics (interuniversity UB-UPC degree)

The **bachelor's degree in Statistics**, coordinated by the Universitat de Barcelona (UB) and with the UPC as a participant, will provide you with the training you need in statistics, probability, operations research, computer science and economics. The course will give you the necessary grounding to design methods for collecting and transforming data into valuable decision-making input for companies, organisations and institutions; to manage quality control and improvement processes; and to produce public opinion studies, statistical reports, epidemiological studies and clinical trials in the field of health care. The course is offered jointly with the [University of Barcelona](#) (UB), so students reap the rewards of a richer learning experience, benefiting from the combined expertise of UPC and UB teaching staff in engineering and technology, economics, and social and health sciences.

GENERAL DETAILS

Duration

4 years

Study load

240 ECTS credits (including the bachelor's thesis). One credit is equivalent to a study load of 25-30 hours.

Delivery

Face-to-face

Language of instruction

Check the language of instruction for each subject (and timetable) in the course guide in the curriculum.

Information on [language use in the classroom and students' language rights](#).

Fees and grants

Approximate fees per academic year: €1,107 (€2,553 for non-EU residents). [Consult the public fees system based on income \(grants and payment options\)](#).

Location

[School of Mathematics and Statistics \(FME\)](#)

Official degree

[Recorded in the Ministry of Education's degree register](#)

ADMISSION

Places

50

Registration and enrolment

[What are the requirements to enrol in a bachelor's degree course?](#)

Legalisation of foreign documents

All documents issued in non-EU countries must be [legalised and bear the corresponding apostille](#).

PROFESSIONAL OPPORTUNITIES

Professional opportunities

- Health and natural sciences: health services, medicine, public health, pharmaceutical industry, clinical trials,

animal health, environment, life sciences, bioinformatics and agriculture.

- Data Science
- Economics and finance: actuarial science, insurance, banking, risk assessment and lending, stock markets, management of securities portfolios, financial analysis, market research, competitor analysis and pricing policy.
- Public administration: activities at official statistics institutes, demographic projections, studies of social trends and the labour market, optimal allocation of resources, etc.
- Industry and services (including informatics): experimental design, quality control, improvement of processes and products, logistics, inventory management, production planning, and optimal management of resources and energy systems.
- Teaching and research.

ORGANISATION: ACADEMIC CALENDAR AND REGULATIONS

Academic calendar

[General academic calendar for bachelor's, master's and doctoral degrees courses](#)

Academic regulations

[Academic regulations for bachelor's degree courses at the UPC](#)

Language certification and credit recognition

Queries about [language courses and certification](#)

School of Mathematics and Statistics (FME)

CURRICULUM

Subjects	ECTS credits	Type
FIRST COURSE		
Descriptive Statistics	6	Compulsory
Fundamentals of Business Administration	6	Compulsory
Introduction to Calculus	6	Compulsory
Introduction to Informatics	6	Compulsory
Introduction to Operations Research	6	Compulsory
Introduction to Probability	6	Compulsory
Introduction to Statistical Inference	6	Compulsory
Linear Algebra	6	Compulsory
Principles of Economics	6	Compulsory
Programming	6	Compulsory
SECOND COURSE		
Integer and Linear Programming	6	Compulsory
Multivariable Calculus	6	Compulsory
Numerical Methods	6	Compulsory
Official Statistics	6	Compulsory
Probability and Stochastic Processes	6	Compulsory
Sampling Methods	6	Compulsory

Subjects	ECTS credits	Type
Statistical Inference	6	Compulsory
Statistical Software	6	Compulsory
Statistics for Quality Management	6	Compulsory
Survey Design	6	Compulsory
THIRD COURSE		
Bayesian Methods	6	Compulsory
Econometrics	6	Compulsory
Experimental Design	6	Compulsory
Files and Databases	6	Compulsory
Linear Models	6	Compulsory
Multivariate Analysis	6	Compulsory
Non-Linear Programming and Network Flows	6	Compulsory
Non-Parametric and Resampling Methods	6	Compulsory
Queueing Theory and Simulation	6	Compulsory
Statistics for Biosciences	6	Compulsory
FOURTH COURSE		
Demography	6	Optional
Engineering Optimisation	6	Optional
Financial Optimisation	6	Optional
Game Theory and Applications i Economics	6	Optional
Generalised Linear Models	6	Compulsory
Industrial Statistics	6	Optional
Medical Statistics	6	Optional
Practicum I	6	Optional
Practicum II	6	Optional
Statistical Methods for Data Mining	6	Optional
Statistical Methods for Finance and Insurance	6	Optional
Statistical Methods for Marketing	6	Optional
Statistics for Quality Improvement	6	Optional
Survival Analysis	6	Optional
Time Series Analysis	6	Compulsory
Bachelor's Thesis	18	Project

Àlgebra Lineal

Dades generals

Nom de l'assignatura	Àlgebra Lineal
Codi de l'assignatura	361212
Curs acadèmic	2024/2025
Coordinació	Josep Perez Diez
Departament	Departament de Matemàtiques i Informàtica
Crèdits	6
Programa únic	S

Més informació

Hores estimades de dedicació

Hores totals: 150 Hores

Activitats	Tipus de formació	Hores	Observacions
Activitats presencials i/o no presencials		60	
- Teoricopràctica	Presencial i no presencial	30	
- Pràctiques de problemes	Presencial i no presencial	30	
Treball tutelat/dirigit		40	Inclou resoldre els problemes proposats pel professorat.
Aprenentatge autònom		50	Inclou estudiar els continguts de teoria i de problemes del curs.

Competències / Resultats d'aprenentatge que es desenvolupen

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

Objectius d'aprenentatge

Referits a coneixements

L'assignatura és una introducció a l'àlgebra lineal sobre els nombres reals, adaptada especialment per a usos estadístics. L'objectiu principal és familiaritzar-se amb les nocions i mètodes bàsics del càlcul matricial real.

No obstant això, no es tracta només d'adquirir mecanismes de càlcul, sinó també d'arribar a una comprensió adequada del seu significat. Per aconseguir-ho, s'introdueixen els conceptes més elementals del llenguatge d'espais vectorials, juntament amb una intuïtiva interpretació geomètrica afí i euclidiana, que permet visualitzar nocions i teoremes.

El problema bàsic és resoldre i interpretar un sistema d'equacions lineals, essencial per a l'estudi de qualsevol fenomen de caràcter lineal (o que s'hi acostï) i que apareix repetidament durant tota l'assignatura.

Un objectiu complementari d'aquesta assignatura és adquirir un cert hàbit de raonament científic, proporcionat tant pel contingut teòric com pels exercicis que es resolen a les classes pràctiques.

Els resultats específics d'aprenentatge que es volen aconseguir amb aquesta assignatura són:

- Adquirir habilitat en el càlcul matricial.
- Resoldre sistemes d'equacions lineals i saber interpretar-ne els resultats.
- Adquirir habilitat en el maneig de vectors, bases i subespais vectorials.
- Calcular determinants i conèixer-ne les propietats bàsiques.
- Calcular productes escalars de vectors i bases ortonormals. Saber calcular projeccions en subespais.
- Factoritzar simbòlicament una matriu (diagonalització).

Blocs temàtics

1 Sistemes d'equacions lineals

2 Determinants

3 Espais vectorials

4 Producte escalar

5 Aplicacions lineals

6 Diagonalització

7 Formes quadràtiques

Metodologia i activitats formatives

En el model de docència presencial:

La docència s'organitza en forma de classes teoricopràctiques i classes de pràctiques de problemes:

- Classes teoricopràctiques: 30 hores. Es destinen a la presentació a classe dels continguts teòrics de l'assignatura i a l'aplicació de la teoria a la resolució de problemes.
- Classes de pràctiques de problemes: 30 hores. Consisteixen en la resolució, per part del professorat, de problemes de la llista comunicats amb antelació a l'alumnat per tal que els hagi pogut treballar pel seu compte prèviament.

Algunes de les hores de classe es dediquen a fer proves d'avaluació continuada.

En cas de docència mixta obligada per la situació sanitària:

L'organització de la docència i els rangs horaris es mantindrien, però una part de la docència podria ser no presencial, en forma de classes en línia síncrones i/o asíncrones.

En cas de docència virtual obligada per la situació sanitària:

L'organització de la docència i els rangs horaris es mantindrien, però la docència seria íntegrament no presencial, en forma de classes en línia síncrones i/o asíncrones.

Avaluació acreditativa dels aprenentatges

Avaluació continuada

L'avaluació continuada consta de tres notes, amb els pesos següents:

— Primer control: 10 %. Es fa en hores de classe, aproximadament al cap d'un mes d'haver començat el semestre.

— Examen parcial: 20 %. Aquest examen es fa a mitjan semestre.

— Segon control: 10%. Es fa en hores de classe, a les darreres setmanes del curs.

— Examen final: 60 %. Es fa en la data que estableix el Consell Docent.

Les dates concretes del primer control, examen parcial i segon control s'anuncien en el Campus Virtual a l'inici del semestre.

La nota de l'assignatura és el valor màxim entre la nota de l'avaluació continuada i la nota de l'examen final.

Depenent de la situació sanitària, els controls, l'examen parcial i l'examen final es faran en modalitat presencial o no presencial. Si cal fer l'avaluació telemàticament, es pot complementar amb una entrevista.

Avaluació única

En el cas d'acollir-se a l'avaluació única la nota és la de l'examen final.

Reavaluació

Després de la qualificació en el mes de juny, l'alumnat que no hagi superat l'assignatura té dret a una prova de reavaluació. Aquesta prova es fa en la data que fixa el Consell Docent, segueix el mateix format que l'examen final i té un pes del 100 % respecte a la nota total, independentment de totes les proves anteriors.

L'alumnat que havent aprovat l'assignatura vulgui pujar nota pot presentar-se a la reavaluació, però ha de renunciar prèviament a la nota obtinguda, sigui en modalitat d'avaluació continuada o d'avaluació única. Aquesta renúncia l'ha de notificar per escrit a la coordinació de l'assignatura durant el període de revisió de qualificacions, i això dona lloc a la qualificació de «no presentat».

Depenent de la situació sanitària l'examen de reavaluació es farà en modalitat presencial o no presencial. Si cal fer-la telemàticament, l'avaluació es pot complementar amb una entrevista.

Fonts d'informació bàsica

Llibre

Rafel Amer Ramon, Francesc Carreras Escobar; *Curs d'àlgebra lineal*. Terrassa: UPC, 1997

Comentari:

Enllaços: [Catàleg UB](#)

Llibre

Gemma Colomé Nin, Rosa Maria Miró-Roig (amb la col·laboració d'Irene Llerena). *Àlgebra lineal: una puerta de entrada a las matemáticas*. Textos universitarios (Electolibris)

Comentari:

Enllaços: [Catàleg UB](#)

Llibre

Irene Llerena, Manuel Castellet. *Àlgebra lineal i Geometria*. 4a ed. Bellaterra: UAB, 2011

Comentari:

Enllaços: [Catàleg UB](#)

Llibre

Amer, Ramon et. al. *Àlgebra lineal. Problemes, exercicis i qüestions*. Terrassa: UPC, 1998

Comentari:

Enllaços: [Catàleg UB](#)

Anàlisi de Sèries Temporals

Dades generals

Nom de l'assignatura	Anàlisi de Sèries Temporals
Codi de l'assignatura	361233
Curs acadèmic	2024/2025
Coordinació	Jose Antonio Sanchez Espigares
Departament	Departament d'Econometria, Estadística i Economia Aplicada
Crèdits	6
Programa únic	S

Més informació

Hores estimades de dedicació

Hores totals: 150 Hores

Activitats	Tipus de formació	Hores	Observacions
Activitats presencials i/o no presencials		60	
- Teoricopràctica	Presencial i no presencial	45	
- Pràctiques d'ordinadors	Presencial i no presencial	15	
Treball tutelat/dirigit		40	
Aprenentatge autònom		50	

Competències / Resultats d'aprenentatge que es desenvolupen

- 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 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.
- 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.

Objectius d'aprenentatge

Referits a coneixements

— Conèixer i entendre els diferents mètodes usats dins de l'anomenada *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 per presentar els conceptes i les eines i tècniques incloses com a continguts de l'assignatura, i per reflexionar-hi.

2. Classes pràctiques (tallers) amb l'objectiu de treballar amb problemes i exemples pràctics que permetin conèixer la vessant més aplicada de l'anàlisi de sèries temporals. Es faran dos subgrups i dos professors seran assignats un a cada subgrup i faran les classes en paral·lel.

3. Dues pràctiques individuals, que s'han de fer fora de les hores de classe i que també serveixen com a evidències d'avaluació per a l'alumnat que opti per l'avaluació continuada. Es tracta de dos casos pràctics basats en dades reals en què cal aplicar les eines d'anàlisi de sèries temporals per donar resposta a algun problema.

Avaluació acreditativa dels aprenentatges

L'avaluació continuada és l'opció recomanada per a l'alumnat que assisteix regularment a classe. Consta de diferents activitats individuals que es duen a terme al llarg del curs:

a) Dues pràctiques

Pràctica 1. Cal resoldre un cas pràctic aplicant les eines de l'anàlisi determinista de sèries temporals. Valor: 15 % de la nota final. Data de lliurament aproximada: segona quinzena de novembre.

Pràctica 2. Cal resoldre un cas pràctic aplicant les eines de l'anàlisi estocàstica de sèries temporals. Valor: 25 % de la nota final. Data de lliurament aproximada: segona quinzena de gener.

b) Una prova final sobre els continguts treballats al llarg de tot el curs. Valor: 60 % de la nota final. Data: la fixada pel Consell Docent.

El Consell Docent estableix una data límit perquè l'alumnat pugui manifestar si vol seguir l'avaluació continuada o l'avaluació única. Només es pot optar per una de les dues formes d'avaluació.

L'alumnat que segueixi l'avaluació continuada i no es presenti a la prova final tindrà una qualificació de «no presentat». Qui es presenti a la prova final i obtingui una nota igual o superior a 4 (sobre 10), com a qualificació final tindrà la que s'obtingui de la mitjana ponderada de les dues pràctiques i la prova final. Si la nota obtinguda en aquesta prova final és inferior a 4, la qualificació final serà aquesta nota. Per tant, en aquest darrer cas no es fa la mitjana ponderada amb les dues pràctiques.

Qualsevol estudiant que no superi l'assignatura té dret a una **prova de reavaluació**, que es fa en la data fixada pel Consell Docent. Aquesta prova de reavaluació sempre té les característiques de la prova d'avaluació única, permet obtenir la qualificació màxima i s'hi pot presentar qualsevol estudiant, independentment que hagi optat per l'avaluació única o la continuada. En aquest cas, la qualificació final és la nota de la prova de reavaluació: no es fa cap ponderació amb les notes de les pràctiques que s'hagin pogut lliurar.

Avaluació única

L'alumnat que ho vulgui pot optar a una avaluació amb una prova final i única, que suposa el 100 % de la nota. Aquesta prova es fa en la data fixada pel Consell Docent.

El Consell Docent estableix una data límit perquè l'alumnat pugui manifestar si vol seguir l'avaluació continuada o l'avaluació única. L'alumnat que vulgui renunciar a l'avaluació continuada i acollir-se a l'avaluació única ha de fer-ho abans d'aquesta data, que es fa pública amb antelació suficient. Només es pot optar per una de les dues formes d'avaluació.

Qualsevol estudiant que no superi l'assignatura té dret a una **prova de reavaluació**, que es fa en la data fixada pel Consell Docent. Aquesta prova de reavaluació sempre té les característiques de la prova d'avaluació única, permet obtenir la qualificació màxima i s'hi pot presentar qualsevol estudiant, independentment que hagi optat per l'avaluació única o la continuada. En aquest cas, la qualificació final és la nota de la prova de reavaluació: no es fa cap ponderació amb les notes de les pràctiques que s'hagin pogut lliurar.

Fonts d'informació bàsica

Llibre

BOX, George E. P. et al. *Time series analysis: forecasting and control*. 4th edició. Hoboken, N.J.: Wiley 2008

Comentari:

Enllaços: [Calàleg UB](#)

Llibre

BROCKWELL, Peter J. *Introduction to time series and forecasting*. New York: Springer, 2010

Comentari:

Enllaços: [Calàleg UB](#)

Llibre

PEÑA, Daniel. *Análisis de series temporales*. Madrid: Alianza Editorial, 2010

Comentari:

Enllaços: [Calàleg UB](#)

Llibre

SHUMWAY, Robert H. et. al. *Time series analysis and its applications: with R examples*. 3rd ed. New York [etc.]: Springer, 2017

Comentari:

Enllaços: [Calàleg UB](#)

Llibre

URIEL, Ezequiel, et. al. *Introducción al análisis de series temporales*. Madrid: Editorial AC-Thomson, 2000

Comentari:

Enllaços: [Calàleg UB](#)

Anàlisi de Supervivència

Dades generals

Nom de l'assignatura	Anàlisi de Supervivència
Codi de l'assignatura	361245
Curs acadèmic	2024/2025
Coordinació	Lluís Bermudez Morata
Departament	Departament de Matemàtica Econòmica, Financera i Actuarial
Crèdits	6
Programa únic	S

Més informació

Hores estimades de dedicació

Hores totals: 150 Hores

Activitats	Tipus de formació	Hores	Observacions
Activitats presencials i/o no presencials		60	
- Teoricopràctica	Presencial	30	
- Pràctiques d'ordinadors	Presencial	30	
Treball tutelat/dirigit		40	
Aprenentatge autònom		50	

Recomanacions

L'anàlisi de la supervivència és un conjunt de tècniques i models estadístics que tracten d'analitzar les variables aleatòries definides, com ara 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'una persona en atur), en epidemiologia (temps fins a la infecció), en assegurances (temps fins a la mort d'una persona), en geriatría (temps fins a la incapacitació d'una persona), en enginyeria (temps fins a la fallada d'un component), en pediatria (temps fins al deslletament), etcètera.

Competències / Resultats d'aprenentatge que es desenvolupen

- 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 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 en 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 professorat explica els continguts teòrics i pràctics de la matèria, es comenten aplicacions reals dels models presentats i es resolen exercicis pràctics que ajudin a consolidar el contingut del temari.

Les classes pràctiques es fan en aules d'informàtica i es resolen exercicis pràctics del temari amb l'ajuda del paquet Survival del programari R.

Avaluació acreditativa dels aprenentatges

Convocatòria ordinària

El procediment d'avaluació de l'adquisició de competències es basa en un procés d'avaluació continuada, en què la nota final és una ponderació dels coneixements teòricopràctics i habilitats adquirits al llarg del curs mitjançant:

- Dues proves escrites dels continguts teòrics i pràctics del temari, una per a cada bloc temàtic, un cop finalitzades les classes corresponents a cada bloc (35 % + 35 %).
- Lliurament d'exercicis, durant el curs, en grups de tres o quatre alumnes (15 %).
- Un treball escrit, al final de curs, en grups de tres o quatre alumnes (15 %).

Per tenir nota amb aquesta opció d'avaluació continuada, és imprescindible fer les dues proves escrites.

Convocatòria de reavaluació

La nota final de l'assignatura és el resultat d'una prova escrita dels continguts teòrics i pràctics del temari.

Avaluació de les competències

Les tres competències específiques de la titulació que té en compte l'assignatura es poden resumir, en aquest cas, en la capacitat de saber aplicar els mètodes estadístics adequats a l'estudi de variables aleatòries definides com el temps fins a un esdeveniment. Per això, cal que l'estudiant aprengui a mobilitzar i integrar una sèrie de coneixements teòrics, unes habilitats i unes actituds. L'avaluació d'aquesta competència va molt lligada a l'avaluació presentada per l'assignatura. Els coneixements teòrics es comproven als dos parcials, tant a la part teòrica com a la pràctica. D'altra banda, les habilitats i actituds, així com la integració i mobilització de tot plegat, s'avalua a la part pràctica de les proves parcials i als treballs i pràctiques en equip que l'estudiant ha de presentar.

Avaluació única

S'entén que l'estudiant renuncia a l'avaluació continuada i opta per l'avaluació única si no fa la segona prova escrita individual de l'avaluació continuada.

En les dues convocatòries (ordinària i reavaluació), la nota final de l'assignatura és el resultat d'una prova escrita dels continguts teòrics i pràctics del temari.

Fonts d'informació bàsica

Llibre

KLAINBAUM, David G. et al. *Survival analysis: a self-learning text (Statistics for Biology and Health)*. 3th ed. New York: Springer, 2012

Comentari:

Enllaços: [Catàleg UB](#) [Versió en línia \(2a ed., 2005\)](#)

Llibre

KLEIN, John.P. et al. *Survival analysis techniques for censored and truncated data*. New York: Springer, 2003

Comentari:

Enllaços: [Catàleg UB](#)

Llibre

LEE, Elisa T. et al. *Statistical Methods for survival data analysis*. New Jersey: Wiley Series, 2013

Comentari:

Enllaços: [Catàleg UB](#)

Llibre

KALBFLEISCH, J.D. et al. *The statistical analysis of failure time data*. 2nd edition. New York: Wiley-Interscience, 2002

Comentari:

Enllaços: [Catàleg UB](#)

Llibre

COX, David Roxbee. et al. *Analysis of survival data*. London: Chapman and Hall, 1984

Comentari:

Enllaços: [Catàleg UB](#)

Anàlisi Multivariant

Dades generals

Nom de l'assignatura	Anàlisi Multivariant
Codi de l'assignatura	361232
Curs acadèmic	2024/2025
Coordinació	Sergi Ramírez Mitjans
Departament	Facultat d'Economia i Empresa
Crèdits	6
Programa únic	S

Més informació

Hores estimades de dedicació

Hores totals: 150 Hores

Activitats	Tipus de formació	Hores	Observacions
Activitats presencials i/o no presencials		60	
- Teoricopràctica	Presencial	30	
- Pràctiques d'ordinadors	Presencial	30	Es fan a l'aula d'informàtica, però inclouen pràctica d'ordinadors i també desenvolupament d'un projecte llarg.
Treball tutelat/dirigit		40	
Aprenentatge autònom		50	

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.
- Coneixements bàsics de R i algorítmia per dissenyar scripts d'anàlisi automatitzada.

Competències / Resultats d'aprenentatge que es desenvolupen

- 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 creativa i emprenedora (capacitat de formular, dissenyar i gestionar projectes / capacitat de cercar i integrar nous coneixements i actituds).
- 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.
- Saber aplicar els coneixements adquirits i la capacitat d'anàlisi a la resolució de problemes en contextos acadèmics i professionals.
- 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.
- 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 sub poblacions. Aquest objectiu es particularitza presentant àmpliament el punt de vista de tres grans famílies de tècniques estadístiques multivariants:

1. Tècniques multivariants de classificació automàtica orientades a establir tipologies i a caracteritzar-les; es veuen diferents famílies de mètodes, des dels més clàssics als més recents: mètodes de particions, mètodes jeràrquics, mètodes basats en densitats; s'incideix especialment en eines d'interpretació de les classes; s'estudia l'adequació dels diferents mètodes a diferents casos, en funció de l'escalabilitat, el tipus de dades, etc.

2. Tècniques multivariants enfocades a sintetitzar i a resumir la informació, estudiar relacions multidimensionals entre variables i, eventualment, definir indicadors latents; es concreta en tres tècniques fonamentals: anàlisi en components principals, anàlisi de correspondències simples i anàlisi de correspondències múltiples; es planteja l'anàlisi factorial com a marc formal general del qual es deriven les tècniques esmentades com a cas particular; es dona particular importància a l'anàlisi de resultats gràfics; s'il·lustren algunes extensions addicionals, com ara l'anàlisi textual.

3. Tècniques d'anàlisi discriminant, es tracta de tècniques multivariants enfocades a obtenir regles d'assignació; s'incideix en la seva relació amb les tècniques vistes anteriorment.

4. Tècniques d'anàlisi textual, on es treballa amb textos lliures provinents de documents, pàgines web o xarxes socials per identificar-ne els conceptes subjacents i les relacions entre ells.

L'objectiu de l'assignatura és doble des del punt de vista conceptual. D'una banda, es vol donar una base formal sòlida per a les tècniques multivariants que componen el programa. De l'altra, l'alumnat ha de desenvolupar una capacitat pràctica d'aplicació a dades reals d'aquestes tècniques. En aquest sentit, les sessions de pràctiques segueixen el temari de l'assignatura des de la perspectiva de l'aplicació, i es treballa amb dades reals. Amb aquest objectiu, cal introduir un pas previ de preprocessament de dades per preparar-les per a l'anàlisi.

Finalment, i tenint en compte que el curs no pot ser exhaustiu i que posteriorment 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.

Referits a habilitats, destreses

En aquesta assignatura es dona particular importància a l'entrenament en certes competències transversals importants en el desenvolupament professional d'un estadístic, com ara la capacitat d'anàlisi, síntesi, comunicació, integració de coneixements, redacció d'informes i sobretot el treball en equip, incloent-hi les capacitats de planificació a mitjà termini, repartiment de tasques i gestió d'incidències en el pla de treball al llarg del curs.

La pràctica s'estructura sota un esquema que permet entrenar aquestes capacitats amb els suports necessaris del professorat de l'assignatura.

Blocs temàtics

1 Introducció

Mètriques, angles i projeccions. Nomenclatura multivariant. Matriu de variàncies i covariàncies i matriu de correlacions. Presentació de punts de vista, presentació de tècniques i presentació de sistemes informàtics estadístics. Exemples senzills de descripció multivariant, de caracterització de dades, de classificació i de discriminació

1.1 Introducció i preprocessament de dades

L'àmbit de l'anàlisi multivariant. Principals elements rellevants en el preprocessament de dades

2 Classificació automàtica

Presentació conceptual. Mètodes de particions. Mètodes jeràrquics. Mètodes basats en densitats. Relació amb anàlisi factorial. Interpretació de les classes. Descripció de tipologies. Aplicació a casos reals i implicacions pràctiques

3 Anàlisi factorial

Formalització general, resultats teòrics

4 Anàlisi en components principals

Formalització, resultats teòrics, interpretació, aplicació a casos reals, implicacions pràctiques

5 Anàlisi en correspondències simples

Formalització, resultats teòrics. Interpretació. Aplicacions a casos reals. Implicacions pràctiques

6 Anàlisi en correspondències múltiples

Formalització. Resultats teòrics. Interpretació. Aplicació a casos reals i implicacions pràctiques que evidencin avantatges en el tractament de dades d'enquesta

7 Anàlisi discriminant

Formalització, resultats teòrics. Relació amb l'anàlisi factorial. Interpretació bàsicament en el cas de dos grups. Aplicacions a casos reals. Implicacions pràctiques

8 Altres mètodes multivariants

Anàlisi textual. Correlacions canòniques. Escalament multidimensional

9 Anàlisi textual

Tècniques d'anàlisi textual de dades

Metodologia i activitats formatives

Teoria: s'hi presenten les diferents tècniques suficientment fonamentades i s'exemplifiquen amb exercicis de dimensió reduïda.

Pràctiques: s'hi fan exercicis de dimensió real amb sistemes informàtics estadístics que permetin aprofundir i consolidar els conceptes vistos a teoria; s'hi plantegen també treballs d'aplicació pràctica de més llarg termini on l'estudiant pugui entrenar la seva capacitat personal de dissenyar, planificar projectes on hagi d'aplicar les tècniques estudiades per analitzar un conjunt de dades real de certa envergadura, integrar els diferents coneixements adquirits en un informe ben argumentat, i mostrar les seves capacitats de síntesi i comunicació presentant el treball a l'aula.

El grup de teoria es desdobra en dos grups de pràctiques, que fan classe de pràctiques dues hores per setmana cadascun.

Avaluació acreditativa dels aprenentatges

Avaluació continuada

La nota final (N) de l'assignatura s'obté a partir d'una nota de proves (NP) i una nota de pràctiques corresponent al treball en equip desenvolupat al llarg del curs (NTE) segons l'expressió:

$$N = NP \cdot 0,35 + NTE \cdot 0,65$$

La nota de proves (NP) consta d'una sèrie de qüestionaris de continguts teòrics que es fan al llarg del curs i que puntuen per igual (són entre 3 i 5, depenent de la marxa del curs).

Per aprovar l'assignatura amb avaluació continuada s'ha de treure un mínim de 5 a la nota de teoria i haver presentat tots els lliuraments parcials del treball en equip i la memòria final. Si no es lliuren les pràctiques, a l'avaluació continuada hi consta una qualificació de «no presentat».

L'alumnat que no assoleixi el mínim requerit per aprovar amb avaluació continuada ha de fer un examen final, que consta d'un exercici per fer a l'aula de laboratori sobre dades reals, en què cal demostrar coneixements teòrics i pràctics sobre el temari de l'assignatura. Hi ha preguntes teòriques i pràctiques. Per a qui no hagi tret un 5 a la nota de teoria, la nota de proves de l'avaluació final de l'assignatura correspon a la nota de l'examen final.

La nota de pràctiques (NTE) s'obté amb el desenvolupament d'un treball pràctic de llarga durada que s'ha de fer en grup i que ha d'integrar les diferents tècniques vistes al llarg del curs. Hi ha tres lliuraments parcials, amb una puntuació específica per a cadascun: 0,1, 0,45 i 0,45. La qualificació consta d'una nota global de la pràctica comuna a tot l'equip i de bonificacions o penalitzacions individuals segons com respongui cada estudiant a les preguntes el dia de la presentació de les pràctiques (0,8), i de la nota d'avaluació creuada atorgada pels companys d'equip (0,2).

Avaluació única

L'avaluació única (sense continuïtat) consisteix en un examen final, que té una part teòrica i una part pràctica.

15 dies abans de la prova d'avaluació única, s'inicia el període preparatori per a l'avaluació única. Els estudiants que vulguin presentar-se a l'avaluació única poden demanar al professor de laboratori, per correu electrònic, el joc de dades que s'utilitzarà per a l'examen en el període de 15 dies.

L'examen inclou preguntes sobre aquestes dades, que són individuals. L'estudiant disposa de 15 dies per treballar-les i poder respondre en els tempsos de l'examen.

L'alumnat que no superi l'assignatura té dret a una prova de reavaluació (amb les mateixes característiques que la prova d'avaluació única), que té lloc durant el mes de juliol en la data fixada pel Consell Docent. A aquesta prova s'hi pot presentar qualsevol estudiant, independentment del pla d'avaluació escollit durant el curs. La prova dona accés a la qualificació màxima.

Fonts d'informació bàsica

Llibre

ALUJA, Tomàs, et al. *Aprender de los datos: el análisis de componentes principales: una aproximación desde el Data Mining*. Barcelona: EUB, 1999

Comentari: Bibliografia bàsica.

Enllaços: [Calàleg UB](#)

Llibre

ESCOFIER, Brigitte, et al. *Análisis factoriales simples y múltiples: objetivos, métodos e interpretación*. Bilbao: Servicio Editorial, Universidad del País Vasco, 1992

Comentari: Bibliografia bàsica.

Enllaços: [Calàleg UB](#)

Llibre

GREENACRE, Michael J. *Correspondence analysis in practice*. Boca Raton (Fla.) [etc.]: Chapman & Hall/CRC, 2007

Comentari: Bibliografia bàsica.

Enllaços: [Calàleg UB](#) [Edició en castellà de 2008](#)

Llibre

HUSSON, François, et al. *Exploratory multivariate analysis by example using R*. Boca Raton: CRC Press, 2011

Comentari: Bibliografia bàsica.

Enllaços: [Calàleg UB](#)

Llibre

JOHNSON, Richard Arnold, et al. *Applied multivariate statistical analysis*. 6th ed. Upper Saddle River, N.J.: Pearson Education, Prentice-Hall, 2007

Comentari: Bibliografia bàsica.

Enllaços: [Calàleg UB](#)

Llibre

BOUROCHE, Jean-M et al. *L'analyse des données*. Paris: Presses Universitaire de France, 1980

Comentari: Bibliografia complementària.

Enllaços: [Calàleg UB](#)

Llibre

JOBSON, J.D. *Applied multivariate data analysis*. Vol. I y Vol. II. New York; Barcelona [etc.]: Springer, 1992

Comentari: Bibliografia complementària.

Enllaços: [Calàleg UB](#)

Llibre

LEBART, Ludovic, et al. *Tratamiento estadístico de datos: métodos y programas*. Barcelona [etc.]: Marcombo, 1985

Comentari: Bibliografia complementària.

Enllaços: [Calàleg UB](#)

Libre

SAPORTA, Gilbert. *Probabilités, analyse des données et statistique*. 3e éd. rév. Paris: Technip, 2011.

Comentari: Bibliografia complementària.

Enllaços: [Catàleg UB](#)

Libre

VOLLE, Michel. *Analyse des données*. 4e éd. Paris: Economica, 1985

Comentari: Bibliografia complementària.

Enllaços: [Catàleg UB](#)

Càlcul de Diverses Variables

Dades generals

Nom de l'assignatura	Càlcul de Diverses Variables
Codi de l'assignatura	361177
Curs acadèmic	2024/2025
Coordinació	Ernest Fontich Julia
Departament	Departament de Matemàtiques i Informàtica
Crèdits	6
Programa únic	S

Més informació

Hores estimades de dedicació

Hores totals: 150 Hores

Activitats	Tipus de formació	Hores	Observacions
Activitats presencials i/o no presencials		60	
- Teoricopràctica	Presencial i no presencial	45	
- Pràctiques de problemes	Presencial i no presencial	15	
Treball tutelat/dirigit		40	
Aprenentatge autònom		50	

Recomanacions

Es recomana haver cursat l'assignatura INTRODUCCIÓ AL CÀLCUL.

Competències / Resultats d'aprenentatge que es desenvolupen

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

Objectius d'aprenentatge

Referits a coneixements

- Calcular límits de funcions de diverses variables.
- Calcular derivades parcials i aplicar les regles de derivació; calcular vectors gradients, i calcular el pla tangent a la gràfica d'una funció de dues variables i el pla tangent a una superfície donada implícitament.
- Calcular extrems de funcions de diverses variables en conjunts oberts, conjunts compactes i extrems subjectes a lligadures.
- Conèixer la noció d'integració múltiple i les tècniques bàsiques de càlcul d'integrals i canvis de variables més habituals.

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 diferenciabletat
- 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 dependents 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, que s'acompanyen d'exemples. A més, es resolen i discuteixen problemes basats en els conceptes i tècniques introduïdes. En les classes de problemes es resolen problemes directament relacionats amb els temes del programa. Pel que fa al treball autònom, la metodologia consisteix en tasques basades en la resolució de problemes.

Algunes classes, especialment si són de problemes/ordinadors, es desdoblen en diferents grups, la composició dels quals decideix el professorat.

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).

Nota d'avaluació continuada (AC) = $0,5 * P1 + 0,5 * P2$

Una vegada acabades les classes hi ha un examen final, que consta de dues parts, amb el qual es generen dues notes (F1 i F2) corresponents a cadascuna de les parts, respectivament. Hi ha la possibilitat de presentar-se a una o a les dues parts de l'examen final per apujar nota.

La nota final s'obté amb la fórmula següent: $NF = 0,5 * \max[P1,F1] + 0,5 * \max[P2,F2]$.

Per aprovar l'assignatura cal que $\max[P1,F1]$ i $\max[P2,F2]$ siguin més grans o iguals a 2,5.

Es considera «no presentat» l'estudiant del qual no es disposi d'una nota de cadascuna 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. Per presentar-s'hi cal renunciar a la nota final obtinguda.

Els exàmens contenen problemes pensats per avaluar la capacitat per utilitzar el raonament lògic i els instruments matemàtics en un context determinat.

Si calgués fer alguna prova d'avaluació de forma telemàtica, aquesta es podria complementar, en algun cas, amb una entrevista.

Avaluació única

L'avaluació única consisteix en un examen final en una data fixada pel Consell Docent. Per acollir-se a aquesta avaluació cal demanar-ho a la Secretaria de la Facultat abans de la data fixada pel Consell Docent, que es fa pública amb antelació suficient. Hi ha la possibilitat d'una reavaluació, que consisteix en un examen de tota l'assignatura. Per presentar-s'hi cal renunciar a la nota final obtinguda.

Si calgués fer algun examen de forma telemàtica, es podria complementar, en algun cas, amb una entrevista.

Fonts d'informació bàsica

Llibre

AYRES, Frank. *Cálculo diferencial e integral*. 3a ed. Madrid: McGraw-Hill, 1991

Comentari:

Enllaços: [Calàleg UB](#)

Llibre

MARSDEN, Jerrold E. et al. *Cálculo vectorial*. 5a ed. Madrid: Addison-Wesley, 2004

Comentari:

Enllaços: [Versió en línia \(6a ed., 2018\)](#)

Llibre

PISKUNOV, N. S. *Cálculo diferencial e integral*. México, D.F.: Limusa, 2014

Comentari:

Enllaços: [Calàleg UB](#)

Pàgina web

Wolfram Mathematica

Comentari:

Enllaços:

Pàgina web

MathApplets-SLU

Comentari:

Enllaços:

Pàgina web

calculus.org

Comentari:

Enllaços:

Pàgina web

Cursos online

Comentari:

Enllaços:

Text

Álvarez Sáiz, Elena. Ejercicios resueltos: Funciones de varias variables. Dpto. Matemática Aplicada y C. Computación, Universidad de Cantabria

Comentari:

Enllaços: [Recurs electrònic extern](#)

Demografia

Dades generals

Nom de l'assignatura	Demografia
Codi de l'assignatura	361255
Curs acadèmic	2024/2025
Coordinació	Francisco Villavicencio Goula
Departament	Departament de Matemàtica Econòmica, Financera i Actuarial
Crèdits	6
Programa únic	S

Més informació

Hores estimades de dedicació

Hores totals: 150 Hores

Activitats	Tipus de formació	Hores	Observacions
Activitats presencials i/o no presencials		60	
- Teoricopràctica	Presencial	30	
- Pràctiques d'ordinadors	Presencial	30	
Treball tutelat/dirigit		40	
Aprenentatge autònom		50	

Recomanacions

Comprensió lectora en anglès (nivell intermedi) per a les lectures i articles científics que es presentaran a les classes teòriques. És desitjable un coneixement bàsic del programari lliure R, tot i que no és imprescindible.

Competències / Resultats d'aprenentatge que es desenvolupen

- 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).
- 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 les fonts d'informació demogràfica per a l'obtenció de dades estadístiques sobre la població.
- Aprendre els instruments i tècniques bàsics per a l'anàlisi de l'estructura i creixement d'una població: construcció de taules estadístiques, representació gràfica i càlcul de diversos indicadors.
- Descriure la transició del règim demogràfic antic al modern i els seus efectes sobre la composició de la població.
- Estudiar la mortalitat per edat i causa de mort, construir taules de mortalitat de moment, i calcular probabilitats i indicadors conjunturals sobre el comportament d'aquest fenomen.
- Analitzar la fecunditat a partir d'indicadors sintètics de període i de generació.
- Estudiar els moviments migratoris que afecten la població.
- Descriure els mètodes bàsics d'elaboració de projeccions de població, la formulació d'hipòtesis i la interpretació dels resultats.

Referits a habilitats, destreses

- Utilitzar les fonts d'informació demogràfica d'acord amb els objectius de treball.
- Saber diferenciar entre anàlisi de moment i anàlisi de cohort.
- Interpretar la intensitat i el calendari en els fenòmens demogràfics.
- Comparar el comportament dels fenòmens demogràfics entre poblacions aplicant les tècniques d'estandardització.
- Obtenir els indicadors més adients en l'anàlisi dels fenòmens demogràfics.
- Analitzar i interpretar les dinàmiques demogràfiques que ha experimentat una població en el temps.
- Fer previsions sobre l'evolució futura d'una població.
- 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.
- Saber utilitzar les eines informàtiques relacionades amb l'anàlisi demogràfica.

Blocs temàtics

1 Característiques i evolució de la població

- 1.1 Introducció
 - 1.1.1. Població i demografia
 - 1.1.2. Fonts estadístiques per a l'estudi de la població
 - 1.1.3. Les xifres de població a Espanya
- 1.2 Mètodes i tècniques en demografia
 - 1.2.1. Magnituds: estocs i fluxos
 - 1.2.2. Anàlisi longitudinal i anàlisi transversal
 - 1.2.3. L'esquema de Lexis
 - 1.2.4. Les mesures en demografia
- 1.3 Estructura i creixement de la població
 - 1.3.1. L'equació demogràfica bàsica i el creixement d'una població
 - 1.3.2. Els indicadors d'estructura de la població
 - 1.3.3. La piràmide de població
 - 1.3.4. La transició demogràfica

2 Estudi dels fenòmens demogràfics

- 2.1 Mortalitat
 - 2.1.1. La mortalitat per edat i causa de mort
 - 2.1.2. L'estandardització
 - 2.1.3. Construcció d'una taula de mortalitat
 - 2.1.4. Taules de mortalitat tipus
 - 2.1.5. L'esperança de vida
- 2.2 Fecunditat i nupcialitat
 - 2.2.1. Anàlisi de la fecunditat: indicadors de moment i de generació
 - 2.2.2. La reproducció de les generacions
 - 2.2.3. Característiques familiars i evolució de l'estructura de les llars
- 2.3 Migracions
 - 2.3.1. Mesures bàsiques de les migracions
 - 2.3.2. Migracions internes i externes
 - 2.3.3. Evolució dels moviments migratoris en la població espanyola

3 Les projeccions demogràfiques

- 3.1 Les projeccions de població
 - 3.1.1. El mètode de les components
 - 3.1.2. Metodologia de les projeccions de la població d'Espanya de l'INE
 - 3.1.3. Comparativa de les projeccions de la població d'Espanya
- 3.2 Les projeccions de les llars
 - 3.2.1. Conceptes bàsics
 - 3.2.2. El mètode de les propensions

Metodologia i activitats formatives

En les classes magistrals s'expliquen els continguts teòrics de cada tema i es presenten dades demogràfiques de poblacions reals, tant actuals com històriques, per entendre i aplicar els principals instruments d'anàlisi demogràfica. També es recomana la lectura d'articles de premsa o de revistes especialitzades per comprendre els temes relacionats amb la població que resulten d'interès en l'actualitat.

Es realitzaran classes pràctiques al llarg del curs a l'aula d'ordinadors. S'utilitzarà el programari lliure R i, en ocasions, full de càlcul (Excel) per obtenir dades demogràfiques de poblacions reals, i fer el càlcul i interpretació dels principals indicadors demogràfics en els exercicis proposats.

Per aprofitar millor les classes magistrals i pràctiques, en el Campus Virtual es publiquen diferents documents amb dades estadístiques, lectures recomanades i enunciats d'exercicis.

Avaluació acreditativa dels aprenentatges

Tant en l'avaluació continuada com en l'avaluació única es tenen en compte, en el plantejament de les proves, les competències que es pretenen desenvolupar en l'assignatura. Per una banda, els enunciats dels exercicis precisen capacitat d'anàlisi i comprensió de les dades i, per l'altra, alguns problemes es basen en aplicacions pràctiques dels conceptes explicats que utilitzen dades reals de poblacions.

L'avaluació continuada de l'assignatura consta de les activitats següents:

- Prova de contingut teòric i pràctic del bloc 1: es duu a terme en finalitzar el bloc temàtic 1. Té una ponderació del 25 % de la nota final de l'assignatura.
- Prova de contingut teòric i pràctic del bloc 2: es duu a terme en finalitzar el bloc temàtic 2. Té una ponderació del 35 % de la nota final de l'assignatura.
- Exercicis de contingut pràctic del bloc 1 i del bloc 2: es duen a terme en finalitzar cada tema i tenen una ponderació del 20 % de la nota final de l'assignatura.
- Treball escrit de contingut pràctic del bloc 3: es lliura en la data fixada per l'avaluació única de l'assignatura i té una ponderació del 20 % de la nota final de l'assignatura.

Avaluació única

En aquest cas, l'avaluació es basa en un examen que consta de qüestions teòriques i exercicis pràctics que es resolen utilitzant l'ordinador.

L'examen de reavaluació de l'assignatura té les mateixes característiques que l'examen d'avaluació única.

Fonts d'informació bàsica

Llibre

KEYFITZ, Nathan. *Applied mathematical demography*. 3rd ed. New York: Springer, 2005

Comentari:

Enllaços: [Catàleg UB](#)

Llibre

LEGUINA, Joaquín. *Fundamentos de demografía*. 5a ed. Madrid: Siglo XXI, 1992

Comentari:

Enllaços: [Catàleg UB](#)

Llibre

LIVI, Massimo. *Introducción a la demografía*. Barcelona: Arlel, 1993

Comentari:

Enllaços: [Catàleg UB](#)

Llibre

NEWELL, Colln. *Methods and models in demography*. Chichester [etc.] : Wiley, 1994

Comentari:

Enllaços: [Catàleg UB](#)

Llibre

PRESSAT, Roland. *Introducción a la demografía*. Barcelona: Arlel, 1965

Comentari:

Enllaços: [Catàleg UB](#)

Llibre

TAPINOS, Georges Photios. *Elementos de demografía*. Madrid: Espasa Calpe Universidad, 1990

Comentari:

Enllaços: [Catàleg UB](#)

Llibre

VINUESA, Julio. *Demografía. Análisis y proyecciones*. Madrid: Síntesis, 1994

Comentari:

Enllaços: [Catàleg UB](#)

Llibre

VINUESA, Julio. *Técnicas y ejercicios de demografía*. Madrid: INE, 2007

Comentari:

Enllaços: [Calàleg UB](#)

Llibre

PRESTON, Samuel H. et al. *Demography: measuring and modeling population processes*. Malden: Blackwell, 2001

Comentari:

Enllaços: [Calàleg UB](#)

Llibre

VALLIN, Jacques. *La población mundial*. Madrid: Allanza Editorial, 1995

Comentari:

Enllaços: [Calàleg UB](#)

Pàgina web

Instituto Nacional de Estadística. Disponible a: <www.ine.es>

Comentari:

Enllaços: [Pàgina web](#)

Pàgina web

Institut d'Estadística de Catalunya. Disponible a: <www.idescat.cat>

Comentari:

Enllaços: [Pàgina web](#)

Disseny d'Enquestes

Dades generals

Nom de l'assignatura	Disseny d'Enquestes
Codi de l'assignatura	361229
Curs acadèmic	2024/2025
Coordinació	Ana Maria Perez Marin
Departament	Departament d'Econometria, Estadística i Economia Aplicada
Crèdits	6
Programa únic	S

Més informació

Hores estimades de dedicació

Hores totals: 150 Hores

Activitats	Tipus de formació	Hores	Observacions
Activitats presencials i/o no presencials		60	
- Teoricopràctica	Presencial	30	
- Pràctiques d'ordinadors	Presencial	30	
Treball tutelat/dirigit		40	Treball per dur a terme les diferents etapes de la pràctica, sota la tutela del professorat.
Aprenentatge autònom		50	Estudi previ a classe d'alguns temes teòrics. Treball autònom de realització de la pràctica.

Recomanacions

- Tenir coneixements bàsics 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 / Resultats d'aprenentatge que es desenvolupen

- 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 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 filxa 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.
- Conèixer els fonaments de la teoria del mostreig.
- 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, i 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 fer servir el programa estadístic SPSS, d'ús comú en investigació social.
- 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: 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 en un 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

Metodologia i activitats formatives

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 (en què, per exemple, es poden treballar continguts relacionats amb el gènere) 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'algunes classes. És habitual que es demani a l'alumnat que prepari el tema abans de classe. Es fan avaluacions individuals i en grup per verificar si els coneixements s'han assolit correctament.

3. Moltes de les classes es dediquen a les diferents fases de l'**activitat pràctica**. Es treballa en grups petits (obligatori), es duu a terme el treball de camp, es va a l'aula d'informàtica per introduir les dades en suport informàtic i per fer l'informe. Al final l'alumnat ha de fer les presentacions dels resultats davant la classe. Durant tot el procés, l'estudiant té el suport del professorat, que l'orienta.

4. 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.

5. Si ho estima necessari, el professorat pot passar 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.

6. Algunes classes es dediquen a la tutorització per grups. Si el professorat ho considera necessari, es pot dur a terme un desdoblament, de manera que l'alumnat pot tenir tutoria cada 15 dies.

Avaluació acreditativa dels aprenentatges

Avaluació continuada

És l'opció recomanada per a l'alumnat que assisteix regularment a classe. La major part de les activitats són en grup, i es garanteix 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 del projecte d'enquesta, incloent el disseny mostral: cada grup suggereix una investigació que sigui del seu interès, i en defineix els objectius, la població a estudiar, i tots els elements del projecte. Valor: 10 % de la nota final. Data de lliurament (aprox.): principis d'octubre.

— **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.): finals d'octubre.

— **Activitat 3.** Treball de camp i generació d'un fitxer de dades: seguint el disseny mostral proposat. Valor: 15 % de la nota final. Data de lliurament (aprox.): segona setmana de novembre.

— **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: 20 % de la nota final. Data de lliurament (aprox.): principis de desembre.

— **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.): dues darreres setmanes del curs.

Nota: Tot el procés d'elaboració de l'enquesta es tutoritza convenientment. L'alumnat té la col·laboració del professorat, que ha d'estar assabentat en tot moment de l'estat de l'estudi, i que vetlla perquè tots els membres dels equips treballin de forma igualitària. La nota d'aquestes activitats pot diferir entre els membres d'un mateix grup, en cas que hi hagi algun estudiant que no assisteixi regularment a classe o que no s'impliqui en el treball en equip.

— **Prova final.** Serveix per comprovar que cada estudiant ha assolit coneixements suficients sobre la matèria del curs. Valor: 40 % de la nota final. Cal obtenir, com a mínim, un 4 sobre 10 perquè la nota d'aquesta prova faci mitjana amb la resta de notes del curs i es pugui superar l'assignatura. Data: la fixada pel Consell Docent.

En la data fixada pel Consell Docent, l'alumnat ha de manifestar si vol seguir l'avaluació continuada o si opta per l'avaluació única.

Qualsevol estudiant que no superi l'assignatura té dret a una **prova de reavaluació**. Aquesta prova de reavaluació sempre té les característiques de la prova d'avaluació única, permet obtenir la qualificació màxima i s'hi pot presentar qualsevol estudiant, independentment que hagi optat per l'avaluació única o la continuada.

En cas que els canvis metodològics afectin el sistema d'avaluació previst a l'assignatura, caldrà també fer esment de les particularitats dels grups que se sotmetin al projecte.

Avaluació única

Aquesta opció està dissenyada per a l'alumnat que no assisteix regularment a classe. Tanmateix, tot i que no és recomanable, pot escollir-la qualsevol estudiant, sempre que renunciï explícitament a l'avaluació continuada.

En aquesta opció es planteja un examen final, que és diferent i més complet que la prova que es fa a 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, l'alumnat ha de manifestar si vol seguir l'avaluació continuada o si opta per l'avaluació única.

Qualsevol estudiant que no superi l'assignatura té dret a una **prova de reavaluació**. Aquesta prova de reavaluació sempre té les característiques de la prova d'avaluació única, permet obtenir la qualificació màxima i s'hi pot presentar qualsevol estudiant, independentment que hagi optat per l'avaluació única o la continuada.

Llibre

ALCAÑIZ, Manuela, et al. *Disseny d'enquestes per a la investigació social*. Barcelona: Universitat de Barcelona, 2011

Comentari:

Enllaços: [Catàleg UB](#)

Llibre

ALVIRA, Francisco. *La encuesta: una perspectiva general metodológica*. Cuadernos Metodológicos. Vol. 35. 2a ed. rev. Madrid: CIS, Centro de Investigaciones Sociológicas, 2011

Comentari:

Enllaços: [Catàleg UB](#)

Llibre

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

Comentari:

Enllaços: [Catàleg UB](#)

Llibre

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

Comentari:

Enllaços: [Catàleg UB](#)

Llibre

REA, Louis M. et al. *Designing & Conducting Survey Research. A comprehensive Guide*. 3rd ed. San Francisco: Jossey-Bass, 1992

Comentari:

Enllaços: [Catàleg UB](#)

Llibre

RODRÍGUEZ, Jacinto. *Métodos de muestreo*. Cuadernos Metodológicos. Vol. 6. Madrid: Centro de Investigaciones Sociológicas, 2005

Comentari:

Enllaços: [Catàleg UB](#)

Página web

Centro de Investigaciones Sociológicas

Comentari: Pàgina web del Centro de Investigaciones Sociológicas

Enllaços:

Página web

Instituto Nacional de Estadística

Comentari: Pàgina web del Instituto Nacional de Estadística

Enllaços:

Página web

Institut d'Estadística de Catalunya

Comentari: Pàgina web de l'Institut d'Estadística de Catalunya

Enllaços:

Disseny d'Experiments

Dades generals

Nom de l'assignatura	Disseny d'Experiments
Codi de l'assignatura	361230
Curs acadèmic	2024/2025
Coordinació	Isaac Subirana Cachinero
Departament	Departament d'Econometria, Estadística i Economia Aplicada
Crèdits	6
Programa únic	S

Més informació

Hores estimades de dedicació

Hores totals: 150 Hores

Activitats	Tipus de formació	Hores	Observacions
Activitats presencials i/o no presencials		60	Les pràctiques d'ordinador es desdoblen en dos grups en horaris diferents impartits pel mateix professor.
- Teoricopràctica	Presencial	20	
- Pràctiques d'ordinadors	Presencial	40	
Treball tutelat/dirigit		40	
Aprenentatge autònom		50	

Competències / Resultats d'aprenentatge que es desenvolupen

- 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 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.
- Saber aplicar els coneixements adquirits i la capacitat d'anàlisi a la resolució de problemes en contextos acadèmics i professionals.
- Utilitzar aplicacions informàtiques per a la resolució de problemes matemàtics.
- Capacitat de construir un model matemàtic en situacions simples de la realitat.
- 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

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-ne 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.

Blocs temàtics

1 Dissenys amb factors fixos

- 1.1 Conceptes essencials en disseny d'experiments
- 1.2 Comparació de dos tractaments
- 1.3 Dissenys amb un factor
- 1.4 Dissenys amb blocs
- 1.5 Dissenys amb dos factors: concepte d'interacció
- 1.6 Dissenys 2K complets i fraccionals

2 Dissenys amb factors aleatoris i mixtos

- 2.1 Dissenys creuats fixos amb dos o més factors
- 2.2 Dissenys creuats mixtos i aleatoris amb dos o més factors
- 2.3 Dissenys jeràrquics amb dos factors
- 2.4 Dissenys jeràrquics amb més de dos factors
- 2.5 Dissenys de mesures repetides
- 2.6 Comparacions múltiples amb presència de factors aleatoris

Metodologia i activitats formatives

Per a cadascun dels temes del programa, l'estudiant disposa d'una explicació del professorat. En les classes pràctiques es plantegen diferents situacions experimentals en què cal identificar el disseny adient. Per poder dur a terme les activitats programades, s'explica el programari necessari. Durant les sessions presencials desdoblades es fan pràctiques amb ordinador. Totes les classes presencials (teòriques i teoricopràctiques) es reparteixen entre els dos professors de l'assignatura, de tal manera que un imparteix les classes fins a la meitat del semestre i l'altre, la resta.

Avaluació acreditativa dels aprenentatges

Avaluació continuada

L'alumnat pot optar entre dues formes d'avaluació: una avaluació continuada o una avaluació única. Els estudiants que vulguin renunciar a l'avaluació continuada i acollir-se a l'avaluació única han de fer-ho abans de la data que s'estableixi, que es fa pública amb antelació suficient.

L'avaluació continuada vol potenciar el treball continuat de l'estudiant i facilitar un seguiment d'aquesta activitat mitjançant la interacció alumnat-professorat.

Les activitats d'avaluació continuada obligatòries són:

- Dues proves objectives, al final de cada bloc (20 % + 20 % = 40 % de la nota).
- Una prova final de síntesi (60 % de la nota). La prova de síntesi es fa el mateix dia que la prova d'avaluació única.

La prova de reavaluació té les característiques de la prova d'avaluació única, i s'hi poden presentar tots els estudiants independentment que hagin optat per l'avaluació única o continuada.

Avaluació única

L'alumnat que vulgui renunciar a l'avaluació continuada i acollir-se a l'avaluació única ha de fer-ho abans de la meitat del semestre.

L'examen final consisteix en la resolució de qüestions i problemes, i compta el 100 % de la nota.

Fonts d'informació bàsica

Llibre

KUEHL, Robert O. *Diseño de experimentos : principios estadísticos de diseño y análisis de investigación*. Australia [etc.]: Madrid: Thomson Learning, 2001

Comentari:

Enllaços: [Catàleg UB](#)

Llibre

MONTGOMERY, Douglas C. *Diseño y análisis de experimentos*. México: Limusa Wiley, 2011

Comentari:

Enllaços: [Catàleg UB](#)

Llibre

BOX, George E. P. et al. *Estadística para investigadores: introducción al diseño de experimentos, análisis de datos y construcción de modelos*. Barcelona: Reverté, 1989

Comentari:

Enllaços: [Catàleg UB](#) [Ed. en català: Estadística per a científics i tècnics : disseny d'experiments i innovació. Barcelona : Reverté, cop. 2008](#)

Revisat pels Serveis Lingüístics de la UB.

Econometria

Dades generals

Nom de l'assignatura	Econometria
Codi de l'assignatura	361238
Curs acadèmic	2024/2025
Coordinació	Ramon Jose Alemany Leira
Departament	Departament d'Econometria, Estadística i Economia Aplicada
Crèdits	6
Programa únic	S

Més informació

Hores estimades de dedicació

Hores totals: 150 Hores

Activitats	Tipus de formació	Hores	Observacions
Activitats presencials i/o no presencials		60	
- Teoricopràctica	Presencial	30	
- Pràctiques d'ordinadors	Presencial	30	
Treball tutelat/dirigit		40	
Aprenentatge autònom		50	

Competències / Resultats d'aprenentatge que es desenvolupen

- 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 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.
- Saber aplicar els coneixements adquirits i la capacitat d'anàlisi a la resolució de problemes en contextos acadèmics i professionals.
- 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 genèric de l'assignatura és dominar les tècniques econòmriques 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 econòmriques 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'hipòtesi
- 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 Matriu 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

8 Models de variable dependent discreta

- 8.1 Model de probabilitat lineal
- 8.2 Model pròbit
- 8.3 Model lògit

Metodologia i activitats formatives

El mètode docent es basa en dos 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.
- 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

A més, es proposa que l'alumnat elabori un total de dues 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 quatre tipus d'activitats:

- Dues pràctiques (5 % cadascuna respecte de la nota final). L'objectiu d'aquestes pràctiques és que, a partir d'un conjunt de dades concret (proporcionat pel professorat), l'alumnat respongui a un seguit de qüestions per a les quals necessita 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 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.
- Test de mig semestre (25 %). Al voltant de la meitat del semestre (set setmanes) es fa un test amb preguntes curtes o de resposta múltiple sobre aspectes teòrics i pràctics. La data exacta es comunica a l'inici del semestre.
- Tallers i participació (5 %). Qualificació en funció de la participació i les tasques dutes a terme en els tallers i les activitats a l'aula.
- Una prova escrita (60 %). Per superar l'assignatura és imprescindible obtenir una puntuació mínima en aquesta prova de 3 sobre 10, independentment de la qualificació obtinguda en les pràctiques, el test i els tallers.

Avaluació única

L'avaluació única consta de dues parts:

- Un examen escrit.
- Un exercici pràctic amb l'ordinador.

Fonts d'informació bàsica

Llibre

GREENE, William H. *Análisis econométrico*. Madrid: Prentice Hall, 1999

Comentari:

Enllaços: [Catàleg UB](#)

Llibre

WOOLDRIDGE, Jeffrey M. *Introducción a la Econometría. Un enfoque moderno*. 4a ed. revisada, Cengage Learning, 2016

Comentari:

Enllaços: [Catàleg UB](#)

Llibre

STOCK, James H. et al. *Introducción a la Econometría*. 3a ed. Madrid: Pearson, 2012

Comentari:

Enllaços: [Catàleg UB](#)

Llibre

MATILLA, M., PÉREZ, P.A., SANZ, B. *Econometría Empresarial. Análisis y Decisiones*. 1a Ed. McGraw-Hill, 2021

Comentari:

Enllaços: [Disponible al CCUC/PUC](#)

Estadística Descriptiva

Dades generals

Nom de l'assignatura	Estadística Descriptiva
Codi de l'assignatura	361196
Curs acadèmic	2024/2025
Coordinació	Ernest Pons Fanals
Departament	Departament d'Econometria, Estadística i Economia Aplicada
Crèdits	6
Programa únic	S

Més informació

Hores estimades de dedicació

Hores totals: 150 Hores

Activitats	Tipus de formació	Hores	Observacions
Activitats presencials i/o no presencials		60	
- Teoricopràctica	Presencial	45	
- Pràctiques de problemes	Presencial	15	
Treball tutelat/dirigit		40	
Aprenentatge autònom		50	

Recomanacions

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

— **Seguiment de l'avaluació continuada.** Aquest mètode d'aprenentatge posa l'accent en la formació de l'alumnat 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 / Resultats d'aprenentatge que es desenvolupen

- Compromís ètic (capacitat crítica i autocrítica / capacitat de mostrar actituds coherents amb les concepcions ètiques i deontològiques).
- Capacitat d'ordenar, representar i resumir, amb criteris objectius, la informació proporcionada per un conjunt de dades.
- Capacitat per usar els mètodes estadístics com a fonament de la presa de decisions en organitzacions de diferents àmbits professionals.
- 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. Objecte de l'estadística descriptiva
- 1.2. Població i mostra
- 1.3. Tipus de variables

2 Representació gràfica i tabular de dades

- 2.1. Tipus de dades
- 2.2. Tabulació de dades unidimensionals
- 2.3. Mètodes gràfics per a la representació de dades

3 Mesures de síntesi per a dades quantitatives univariants (I)

- 3.1. Mesures de posició o tendència central
- 3.2. Moments potencials
- 3.3. Mesures de dispersió
- 3.4. Mesures de localització

4 Mesures de síntesi per a dades quantitatives univariants (II)

- 4.1. Mesures d'asimetria
- 4.2. Mesures d'apuntament o curtosi
- 4.3. Mesures de concentració
- 4.4. Mesures quantitatives per a dades agrupades en intervals

5 Dades multidimensionals

- 5.1. Matriu de dades
- 5.2. Taules de creuament: distribucions de freqüències (conjunta, marginals i condicionades)
- 5.3. Associació entre dades quantitatives bidimensionals: matriu de variàncies i covariàncies, i matriu de correlacions
- 5.4. Associació entre dades quantitatives multidimensionals
- 5.5. Associació entre dades qualitatives en escala nominal
- 5.6. Associació entre dades qualitatives en escala ordinal

6 Model de regressió lineal

- 6.1. Descripció d'una relació entre variables
- 6.2. Especificació del model de regressió lineal simple

6.3. Ajust per mínims quadrats ordinaris

6.4. Bondat d'ajust. Coeficient de determinació

7 Nombres índex

7.1. Definició

7.2. Classificació: índexs simples i compostos

7.3. Nombres índex econòmics

7.4. Deflació

7.5. Altres indicadors

Metodologia i activitats formatives

El mètode docent es basa principalment en activitats presencials. Les activitats previstes són:

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 la discussió de problemes basats en aquestes tècniques.

3. Sessions de classe inversa (*flipped classroom*). El professorat demana, prèviament a la classe, l'estudi d'un material. En començar la classe, l'alumnat fa una prova individual o en grup sobre la temàtica estudiada. Es discuteixen els resultats i s'aclareixen els punts on s'ha trobat més dificultat. Aquesta activitat és avaluable.

A més a més, es proposaran un conjunt de pràctiques, que s'han de fer en equips, i fora de les hores de classe. Es valorarà positivament que aquests equips tinguin paritat de gènere. Aquestes pràctiques també s'utilitzen com a eina per a l'avaluació.

Avaluació acreditativa dels aprenentatges

Avaluació continuada

És l'opció recomanada per a l'alumnat que assisteix regularment a classe. Consta de diferents activitats que es duen a terme al llarg del curs.

a) Pràctiques

Pràctica 1. L'alumnat s'ha d'agrupar en equips de 3-4 persones i crear una base de dades del seu interès. Després, cal fer una explotació descriptiva de les dades que contingui diferents mesures de síntesi, gràfics, taules de freqüències, etc. Finalment, cal presentar un informe escrit amb els resultats obtinguts. Valor: 7,5 % de la nota final. Data de lliurament: mitjans de novembre.

Pràctica 2. Cada grup ha de proposar un model de regressió lineal, fer diferents prediccions i valorar-ne el grau de fiabilitat. Valor: 7,5 % de la nota final. Data de lliurament (aprox.): principis de gener.

b) Sessions de classe inversa (*flipped classroom*)

S'avaluen les proves individuals o en grup, i els problemes i activitats complementàries de les sessions de classe inversa. Valor: 10 % de la nota final. Data: diverses sessions al llarg del curs, que s'anuncien amb antelació suficient.

c) Dues proves escrites, que consisteixen en la resolució d'un conjunt de problemes i qüestions teòriques:

— Una **prova de seguiment del curs**. Consta de diverses preguntes i exercicis breus, que permeten a l'alumnat valorar el seu grau d'assimilació de la matèria. Valor: 20 % de la nota final. Data aproximada: mitjans de novembre.

— Una **prova final**. Valor: 55 % de la nota final. S'ha de 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.

La **nota final** és el valor màxim entre la nota calculada amb els percentatges anteriors i la nota obtinguda a la prova final.

El dia de la prova final l'estudiant podrà escollir entre seguir l'avaluació continuada o l'avaluació única.

Qualsevol estudiant que no superi l'assignatura té dret a una **prova de reavaluació** (data fixada pel Consell Docent). Aquesta prova de reavaluació sempre té les característiques de la prova d'avaluació única, permet a l'alumnat obtenir la qualificació màxima, i s'hi pot presentar qualsevol estudiant, independentment que hagi optat per l'avaluació única o continuada.

Avaluació única

L'estudiant que ho vulgui pot optar per ser avaluat amb una prova final, que suposa el 100 % de la nota. Aquesta prova pot ser diferent de la que es fa en avaluació continuada, i es fa en les dates fixades pel Consell Docent.

El dia de la prova final l'estudiant podrà escollir entre seguir l'avaluació continuada o l'avaluació única.

Qualsevol estudiant que no superi l'assignatura té dret a una **prova de reavaluació** (data fixada pel Consell Docent). Aquesta prova de reavaluació sempre té les característiques de la prova d'avaluació única, permet a l'alumnat obtenir la qualificació màxima, i s'hi pot presentar qualsevol estudiant, independentment que hagi optat per l'avaluació única o continuada.

Fonts d'informació bàsica

Libre

ALCAÑIZ, Manuela et al. *Problemas d'Estadística Descriptiva*. Textos Docents, núm. 389. Barcelona: Universitat de Barcelona, 2014

Comentari:

Enllaços: [Catàleg UB](#)

Libre

BARDINA, Xavier et al. *Estadística Descriptiva*. Bellaterra: Universitat Autònoma de Barcelona, Servei de Publicacions, 2009

Comentari:

Enllaços: [Catàleg UB](#)

Libre

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

Comentari:

Enllaços: [Catàleg UB](#)

Libre

MARTÍN -GUZMÁN, Pilar. et al. *Manual de Estadística: Descriptiva*. Cizur Menor: Aranzadi, 2006

Comentari:

Enllaços: [Catàleg UB](#)

Libre

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

Comentari:

Enllaços: [Catàleg UB](#)

Libre

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

Comentari:

Enllaços: [Catàleg UB](#)

Libre

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

Comentari:

Enllaços: [Catàleg UB](#)

Libre

ORDÓÑEZ, Feliciano F.; GONZÁLEZ, Juan. *Estadística Descriptiva paso a paso: manual básico para Ciencias Sociales*. Madrid: Pirámide, 2021,

Comentari:

Enllaços: [Catàleg UB](#)

Text

ALCAÑIZ, Manuela et al. *Concentración: curva de Lorenz e índice de Gini*. Col·lecció OMADO. Dipòsit Digital de la Universitat de Barcelona.

Comentari:

Enllaços: [Catàleg UB](#)

Text

ESPEJO, Inmaculada et al. *Estadística Descriptiva y Probabilidad*. 3a ed. Cádiz: Servicio de Publicaciones: Universidad de Cádiz, 2011

Comentari: Es pot descarregar. Conté teoria i nombrosos exercicis resolts d'estadística descriptiva.

Enllaços: [Catàleg UB](#)

Estadística Industrial

Dades generals

Nom de l'assignatura	Estadística Industrial
Codi de l'assignatura	361250
Curs acadèmic	2024/2025
Coordinació	XAVIER TORT-MARTORELL LLABRES
Departament	Facultat d'Economia i Empresa
Crèdits	6
Programa únic	S

Més informació

Hores estimades de dedicació

Hores totals: 150 Hores

Activitats	Tipus de formació	Hores	Observacions
Activitats presencials i/o no presencials		60	
- Teoricopràctica	Presencial i no presencial	15	
- Pràctiques de problemes	Presencial i no presencial	15	
- Pràctiques d'ordinadors	Presencial	30	
Treball tutelat/dirigit		30	Resolució de casos pràctics.
Aprenentatge autònom		60	Lectura, síntesi i presentació oral d'articles i capítols de llibres.

Recomanacions

Es recomana haver superat prèviament les assignatures Estadística per a la Gestió de la Qualitat, Software Estadístic, i Disseny d'Experiments.

Competències / Resultats d'aprenentatge que es desenvolupen

- 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	Referits a habilitats, destreses
<p>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 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 l'estudiant ha de poder:</p> <ul style="list-style-type: none">— 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 de Box-Behnken, etc.).— Explorar la regió d'interès de les variables experimentals que maximitzin (o 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 els gràfics de control sofisticats i fer-los servir.— Implementar un control estadístic de processos en un procés real, tenint en compte la naturalesa del procés i els costos associats.— Fer estudis de repetibilitat i reproductibilitat per garantir que el sistema de mesura que es fa servir en un procés és adequat.	<ul style="list-style-type: none">— 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 Metodologia de millora sis sigma

Necessitat de la millora. Aspectes organitzatius, rols i responsabilitats. Metodologia de millora: etapes. Objectius i tasques de cadascuna de les cinc etapes: definir, mesurar, analitzar, millorar i controlar. Estudis de repetibilitat i reproductibilitat (R&R). Casos i exercicis

2 Disseny d'experiments a la indústria i metodologia de superfície de resposta

Importància de l'experimentació en un entorn industrial. Repàs de dissenys factorials a dos nivells. Bloqueig en dissenys factorials. Punts centrals. Superfície de resposta fent servir polinomis de primer grau. Ús de l'«steepest ascent» per a l'aproximació a la regió d'interès. Superfície de resposta fent servir polinomis de segon grau. Disseny central compost i de Box-Behnken. Adequació del model

3 Control estadístic de processos: monitoratge i ajust

Selecció dels gràfics de control adequats segons la variable que s'ha de monitorar. 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 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 tot l'alumnat 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

Avaluació continuada

- Exercicis de seguiment de l'assignatura: 15 %.
- Casos pràctics: 35 %.
- Examen final: 50 %.

Avaluació única

Examen final.

Fonts d'informació bàsica

Llibre

BOX, George E. P. et al. *Statistics for experimenters design, innovation, and discovery*. 2nd ed. Hoboken: Wiley Interscience, 2005

Comentari:

Enllaços: [Catàleg UB](#) [Catàleg UB. Versió en català \(2008\)](#)

Llibre

MONTGOMERY, Douglas C. *Diseño y análisis de experimentos*. México: Limusa Wiley, 2002

Comentari:

Enllaços: [Catàleg UB](#)

Llibre

MYERS, Raymond H. et al. *Response surface methodology: process and product optimization*. Hoboken: Wiley Interscience, 2009

Comentari:

Enllaços: [Catàleg UB](#)

Llibre

HAHN, Gerald J. et al. *The role of statistics in business and industry*. Hoboken, New Jersey: Wiley, 2008

Comentari:

Enllaços: [Catàleg UB](#)

Revisat pels Serveis Lingüístics de la UB.

Estadística Mèdica

Dades generals

Nom de l'assignatura	Estadística Mèdica
Codi de l'assignatura	361249
Curs acadèmic	2024/2025
Coordinació	JOSE ANTONIO GONZALEZ ALASTRUÉ
Departament	Facultat d'Economia i Empresa
Crèdits	6
Programa únic	No definit

Més informació

Hores estimades de dedicació

Hores totals: 150 Hores

Activitats	Tipus de formació	Hores	Observacions
Activitats presencials i/o no presencials		60	
- Teoricopràctica	Presencial	32	
- Pràctiques de problemes	Presencial	8	
- Pràctiques d'ordinadors	Presencial	12	
- Pràctiques orals comunicatives	Presencial	8	
Treball tutelat/dirigit		40	
Aprenentatge autònom		50	

Recomanacions

L'estudiant ha d'estar disposat a adquirir progressivament competències i habilitats especificades a l'entrada *statistical consulting* de l'Enciclopèdia en Ciències Estadístiques.

Competències / Resultats d'aprenentatge que es desenvolupen

- Compromís ètic (capacitat crítica i autocrítica / capacitat de mostrar actituds coherents amb les concepcions ètiques i deontològiques).
- 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 social i orientació cap a la sostenibilitat.
- 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	Referits a habilitats, destreses	Referits a actituds, valors i normes
<ul style="list-style-type: none">• Identificar i utilitzar correctament la terminologia bàsica dels estudis empírics en ciències de la salut.• Distingir entre associació i causalitat, i entre estimació d'efectes d'intervencions definides i cerca de causes.• Interpretar i utilitzar correctament les principals guies de publicació de recerca en salut (CONSORT, SPIRIT, PRISMA, STROBE, STARD, TRIPOD).• Valorar críticament els resultats de recerca 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.	<ul style="list-style-type: none">• Aplicar les tècniques estadístiques en estudis empírics en ciències de la salut i interpretar-ne correctament els resultats.• Aplicar les tècniques estadístiques a estudis observacionals i experimentals en ciències de la salut i interpretar-ne correctament els resultats.• Aplicar les tècniques estadístiques de model lineal generalitzat a estudis en ciències de la salut i interpretar-ne correctament els resultats.• Aplicar les tècniques estadístiques aplicades a la revisió sistemàtica d'estudis en ciències de la salut i interpretar-ne correctament els resultats.• Aplicar l'entorn estadístic R per a l'anàlisi de dades d'estudis empírics en ciències de la salut.• Fer una valoració crítica d'un article científic, pel que fa als objectius, mètodes, resultats i limitacions trobades.	<ul style="list-style-type: none">• Sensibilitzar-se amb les qüestions ètiques inherents als estudis empírics en ciències de la salut.

Blocs temàtics

1 Aspectes generals

- 1.1 Conceptes metodològics
- 1.2 Conceptes estadístics
- 1.3 Evidència
- 1.4 Regressió a la mitjana, evolució natural i efecte placebo

2 Estudis experimentals

- 2.1 Disseny experimental en medicina. Assajos clínics aleatoritzats (ECA)
- 2.2 Objectiu i resposta
- 2.3 Grandària de la mostra
- 2.4 Guies de publicació. CONSORT

3 Estudis observacionals

- 3.1 Reptes
- 3.2 Mesures de freqüència de malalties i epidèmies
- 3.3 Guies de publicació. STROBE, STARD, TRIPOD
- 3.4 Revisions sistemàtiques. PRISMA

Metodologia i activitats formatives

L'assignatura es basa en l'aprenentatge actiu: l'estudiant va presentant exercicis que serveixen per a la seva avaluació continuada.

Al començament, els professors expliquen la metodologia i els instruments d'aprenentatge a disposició dels estudiants (vídeos, llibres, articles, aplicacions informàtiques, apunts, transparències...).

A partir d'aquí, l'estudiant va fent els exercicis amb l'ajut del professorat.

Avaluació acreditativa dels aprenentatges

Avaluació continuada

En cada tema, els exercicis treballen aspectes progressivament superiors en l'escala d'aprenentatge de Bloom: (1) retenció de conceptes, amb tests, 10 %; (2) resolució de problemes, amb l'aplicació e-status, 15 %; (3) presentacions dels estudiants, presencialment o en format de vídeos de <10', 25 %; i (4) un examen recapitulador, 50 %.

Els estudiants que vulguin renunciar a l'avaluació continuada i acollir-se a l'avaluació única han de fer-ho abans de la data de la tercera setmana de classe.

Avaluació única

Examen final que inclou exercicis de tots els tipus.

Fonts d'informació bàsica

Llibre

Cobo Valeri, Erik; González Alastrué, José Antonio. *Estadística y salud : principios metodológicos en las guías de publicación*. Iniciativa Digital Politécnica. Oficina de Publicacions Acadèmiques Digitals de la UPC (2023)

Comentari:

Enllaços: [Recurs electrònic extern](#)

Llibre

SENN, Stephen. *Statistical issues in drug development*. 2nd ed. Chichestr: Wiley-Blackwell, 2007

Comentari:

Enllaços: [Calàleg UB](#)

Llibre

PIANTADOSI, Steven. *Clinical Trials: a methodologic perspective*. Hoboken, N.J.: Wiley-Interscience, 2005

Comentari:

Enllaços: [Calàleg UB](#)

Llibre

JEWELL, Nicholas. *Statistics for Epidemiology*. Boca Raton [Fla.] [etc.]: Chapman & Hall/CRC, 2004

Comentari:

Enllaços: [Calàleg UB](#)

Llibre

Pearl J. Mackenzl D. *The book of why: the new science of cause and effect*.

Comentari:

Enllaços: [Calàleg UB](#)

Llibre

Moher D, Altman D, Schulz K, Simera I, Wager E. *Guidelines for Reporting Health Research: A User's Manual*. Willey- Blackwell- BMJ group, 2014

Comentari:

Enllaços:

Vídeos, DVD i

Col·lecció de vídeos "Bioestadística para no estadísticos"

Comentari:

Enllaços: [Recurs electrònic extern](#)

Pàgina web

Red Equator

Comentari:

Enllaços: [Pàgina web](#)

Pàgina web

Causality book. Miguel Hernán & Jamie Robbins

Comentari:

Enllaços: [Pàgina web](#)

Estadística per a la Gestió de la Qualitat

Dades generals

Nom de l'assignatura	Estadística per a la Gestió de la Qualitat
Codi de l'assignatura	361235
Curs acadèmic	2024/2025
Coordinació	LOURDES RODERO DE LAMO
Departament	Facultat d'Economia i Empresa
Crèdits	6
Programa únic	S

Més informació

Hores estimades de dedicació

Hores totals: 150 Hores

Activitats	Tipus de formació	Hores	Observacions
Activitats presencials i/o no presencials		60	
- Teoricopràctica	Presencial i no presencial	37.5	
- Pràctiques d'ordinadors	Presencial i no presencial	22.5	
Treball tutelat/dirigit		45	
Aprenentatge autònom		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 / Resultats d'aprenentatge que es desenvolupen

- 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; saber construir i interpretar la corba característica d'un pla de mostreig.
- Conèixer les tècniques més habituals per a la planificació de la qualitat.
- Conèixer les principals propietats de l'anàlisi de la fiabilitat.

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. Introducció al model EFQM i ISO

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. Introducció a la metodologia de millora Sis Sigma

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

7 Qualitat a llarg termini: fiabilitat

Introducció a la fiabilitat industrial. Definició de funció de fiabilitat. Anàlisi paramètrica i no paramètrica. Definició de temps de garantia

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 i pràctiques:** resolució de problemes i casos pràctics amb el programari Minitab; es proposen problemes per fer fora d'hores de classe.

Avaluació acreditativa dels aprenentatges

Avaluació continuada

$$NF = 0,25 \cdot NAC + 0,25 \cdot NEP + 0,50 \cdot NEF$$

(cal una nota mínima de 3 a NEP i NEF per fer la ponderació)

NF = nota final

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

NEP = nota examen parcial

NEF = nota examen final

Avaluació única

Un únic examen en què entra tota la matèria. La nota obtinguda en aquest examen és la nota de l'assignatura.

Fonts d'informació bàsica

Libre

MONTGOMERY, Douglas C. *Introduction to Statistical Quality Control*. 5th ed. Chichester: John Wiley, 2005

Comentari:

Enllaços: [Catàleg UB](#) [Catàleg UB. Versió en castellà \(2004\)](#)

Libre

Estadística con MINITAB

Comentari:

Enllaços: [Catàleg UB](#)

Estadística per a les Biociències

Dades generals

Nom de l'assignatura	Estadística per a les Biociències
Codi de l'assignatura	361237
Curs acadèmic	2024/2025
Coordinació	Esteban Vegas Lozano
Departament	Departament de Genètica, Microbiologia i Estadística
Crèdits	6
Programa únic	S

Més informació

Hores estimades de dedicació

Hores totals: 150 Hores

Activitats	Tipus de formació	Hores	Observacions
Activitats presencials i/o no presencials		60	
- Teoricopràctica	Presencial i no presencial	36	
- Pràctiques de problemes	Presencial i no presencial	16	
- Pràctiques d'ordinadors	Presencial i no presencial	8	
Treball tutelat/dirigit		40	
Aprenentatge autònom		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 en Estadística.

Requisits

- Probabilitat i Inferència
- Estadística
- Anàlisi Multivariant
- Model Lineal
- Coneixement del llenguatge de R

Competències / Resultats d'aprenentatge que es desenvolupen

- Compromís ètic (capacitat crítica i autocrítica / capacitat de mostrar actituds coherents amb les concepcions ètiques i deontològiques).
- 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 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.
- Saber aplicar els coneixements adquirits i la capacitat d'anàlisi a la resolució de problemes en contextos acadèmics i professionals.
- Compromís social i orientació cap a la sostenibilitat.
- Capacitat per usar els mètodes estadístics com a fonament de la presa de decisions en organitzacions de diferents àmbits professionals.
- Conèixer algunes de les aplicacions de la matemàtica a altres branques de la ciència i la tecnologia.
- 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.

Objectius d'aprenentatge

Referits a coneixements

- [A] Identificar i utilitzar correctament la terminologia bàsica dels estudis de biociències: biologia, biomedicina i bioinformàtica.
- [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 alguns termes i conceptes de biologia molecular, així com algunes de les tecnologies emprades en experiments de biologia i biomedicina.
- [E] Aprendre els processos usuals per a l'anàlisi de dades d'alt rendiment.
- [F] Llegir críticament i millorar, amb l'ajut de les guies consensuades de publicació, un informe tècnic o científic en Salut.
- [G] Aplicar l'entorn estadístic R per a l'anàlisi de dades d'estudis de biociències.
- [H] Saber elaborar informes dinàmics amb R i Markdown.
- [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 bioinformàtica

1.1 Biomolècules, biomedicina i malalties

- Les molècules de la vida: ADN i proteïnes, dogma central, expressió gènica
- Biomedicina i bases moleculars d'algunes malalties (el càncer o malalties immunes)
- Exemples i estudi d'un cas: medicina personalitzada

1.2 Bases de dades en bioinformàtica

- La bioinformàtica
- Proveïdors de recursos: EMBL, NCBI...
- Algunes bases de dades: Pubmed, Uniprot, GEO, Ensembl...
- Exemples i estudi de casos: eines bioinformàtiques per a l'explotació de bases de dades biològiques

1.3 Anàlisi de dades d'alt rendiment: anàlisi de matrius d'expressió gènica obtingudes per RNA-seq

- Preprocessament
- Normalització
- Selecció de gens diferencialment expressats
- Anàlisi d'enriquiment
- Exemples i estudi d'un cas: selecció de gens associats amb la resposta immune a la infecció amb SARS-COV-2

2 Estadística i biociències

2.1 Mesures d'associació i grafos

- Mesures d'associació entre variables
- Grafos
- Models gràfics gaussians
- Exemple i estudi d'un cas: Interaccions entre proteïnes

2.2 Eines d'aprenentatge automàtic (*machine learning*) per a dades òmiques

- Màquines de suport vectorial (support vector machines, en anglès)
- Models predictius en seqüències biològiques
- Exemple i estudi d'un cas: predicció de seqüències promotores

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. Algunes classes, especialment si són de problemes/ordinadors, es desdoblen en diferents grups, la composició dels quals decideix el professorat.

El professorat també proposa 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 d'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. Cada bloc és un 25%, así que és un 50 % sobre el total.
- Pràctiques de laboratori i exercicis per lliurar per a cada bloc. Cada bloc és un 10%, así que és un 20 % sobre el total.
- Un treball pràctic que cal lliurar a final del curs. Té un pes d'un 30 % sobre el total.

Avaluació única

Els estudiants que vulguin renunciar a l'avaluació continuada i acollir-se a l'avaluació única han de fer-ho abans de la data que s'estableixi, i que es fa pública amb antelació suficient.

La prova d'avaluació única es fa en la data fixada pel Consell Docent (abans del període de matriculació de l'alumnat).

L'avaluació consisteix en:

- Proves de síntesi que engloben els continguts dels blocs (70 %).
- Prova de laboratori sobre els continguts dels blocs (30 %).

L'alumnat que no hagi superat l'assignatura té dret a una prova de reavaluació. Aquesta prova de reavaluació té les característiques de la prova d'avaluació única i es fa uns dies després d'aquesta.

Fonts d'informació bàsica

Llibre

COHEN, William W. *A computer Scientist's guide to cell biology: a travelogue from a stranger in a strange land*. Pittsburgh: Springer, 2007

Comentari: Recomanat per al bloc 1.

Enllaços: [Catàleg UB](#)

Llibre

GIBSON, Greg et al. *A primer of genome science. 3rd ed.* Sunderland, Mass.: Sinauer Associates, 2009

Comentari: Recomanat per al bloc 1.

Enllaços: [Catàleg UB](#)

Llibre

IRIZARRY, Rafael A., and Michael I. Love. *Data analysis for the life sciences with R*. Chapman and Hall/CRC, 2016.

Comentari: Recomanat per al bloc 1.

Enllaços: [Catàleg UB](#)

Llibre

KJRIJNEN, H. *Applied Statistics for Bioinformatics* (pdf)

Comentari: Recomanat per al bloc 1.

Enllaços: [Recurs electrònic extern](#)

Llibre

LEE, Jae K. *Statistical bioinformatics: for biomedical and life science researchers*. John Wiley & Sons, 2011.

Comentari: Recomanat per al bloc 1.

Enllaços: [Catàleg UB](#)

Llibre

PEVSNER, Jonathan. *Bioinformatics and Functional Genomics*. Hoboken, N.J.: Wiley-Blackwell, 2009

Comentari: Recomanat per al bloc 1.

Enllaços: [Catàleg UB](#)

Llibre

HOLMES, S. y HUBER, W., 2019. *Modern statistics for modern biology*. Cambridge: Cambridge University Press. ISBN 9781108705295.

Comentari:

Enllaços:

Estadística Pública

Dades generals

Nom de l'assignatura	Estadística Pública
Codi de l'assignatura	361236
Curs acadèmic	2024/2025
Coordinació	ROGER Roca Saquero
Departament	Departament d'Econometria, Estadística i Economia Aplicada
Crèdits	6
Programa únic	S

Més informació

Materials de referència complementaris

A mesura que avança el temari, s'indiquen els recursos en línia corresponents.

Hores estimades de dedicació

Hores totals: 150 Hores

Activitats	Tipus de formació	Hores	Observacions
Activitats presencials i/o no presencials		60	
- Teoricopràctica	Presencial	30	Aula convencional.
- Pràctiques d'ordinadors	Presencial	30	Aula d'informàtica.
Treball tutelat/dirigit		40	
Aprenentatge autònom		50	

Recomanacions

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

Competències / Resultats d'aprenentatge que es desenvolupen

- Compromís ètic (capacitat crítica i autocrítica / capacitat de mostrar actituds coherents amb les concepcions ètiques i deontològiques).
- 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 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.
- Saber aplicar els coneixements adquirits i la capacitat d'anàlisi a la resolució de problemes en contextos acadèmics i professionals.
- Conèixer algunes de les aplicacions de la matemàtica a altres branques de la ciència i la tecnologia.
- 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.

Objectius d'aprenentatge

Referits a coneixements

L'objectiu genèric de l'assignatura és conèixer 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 Estadística oficial

Definició, àmbits d'aplicació i característiques

1.2 Instituts d'estadística oficial: Idescat, INE i Eurostat

Presentació i objectius

1.3 Lleis i reglaments de l'estadística oficial

Llei d'estadística de Catalunya, llei espanyola i reglament europeu

2 (Bloc 1) Metodologia 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 1) Dades massives (<i>big data</i>) i ciutats intel·ligents (<i>smart cities</i>)

3.1 Dades massives (*big data*) per al desenvolupament

3.2 Ciutats intel·ligents

4 (Bloc 2) Estadístiques demogràfiques

4.1 Introducció

4.2 Canvis demogràfics

4.3 Estructura de les llars i famílies

4.4 Característiques i condicions dels habitatges

4.5 Població estrangera

4.6 Mobilitat geogràfica

4.7 Envel·liment

4.8 Projeccions de població

5 (Bloc 2) Estadístiques del mercat laboral

5.1 Població activa

5.2 Població ocupada

5.3 Població aturada

5.4 Mòdul de l'EPA

5.5 Estadístiques d'ofertes de feina

5.6 Retribucions i costos laborals

6 (Bloc 2) Altres estadístiques

6.1 Estadístiques de preus

6.2 Estadístiques de condicions de vida

6.3 Estadístiques d'ingressos i consum de les llars

Metodologia i activitats formatives

Internet és una eina central per al desenvolupament de l'assignatura, i 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. S'atorga molta importància a les lectures i a l'expressió escrita.

Es combinen diverses metodologies d'aprenentatge, com ara classes magistrals, classes expositives, treball 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. Es recomana una **assistència mínima del 80 %** de les sessions.

Activitats d'avaluació

- Prova escrita 1: temes 1, 2 i 3 (2,5 punts).
- Prova escrita 2: temes 4, 5 i 6 (2,5 punts).
- Pràctica: col·lecció d'exercicis treballats a classe (2 punts).
- Treball: article d'anàlisi, síntesi i interpretació de dades procedents de diferents fonts estadístiques oficials. Grups de tres a cinc persones. Article i presentació oral (3 punts).

Qualificació global

L'assignatura se supera si la suma de les quatre evidències (proves o activitats) 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: 3. Si no s'arriba a aquest mínim, llavors la qualificació final és «no presentat».

Calendari

- Prova escrita 1: en finalitzar el tema 3.
- Prova escrita 2: en finalitzar el tema 6.
- Pràctica: es fa com a mínim una pràctica per cada tema treballat.
- Treball: l'enunciat es comunica un cop iniciades les classes; el treball s'ha de lliurar en la data que assenyali el professor.

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

L'alumnat que vulgui renunciar a l'avaluació continuada i acollir-se a l'avaluació única ha de fer-ho abans de la data que estableixi el Consell Docent, i que es fa pública amb antelació suficient.

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 amb preguntes relatives a tot el temari (10 punts). No es guarda cap nota prèvia.

Qualificació global

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

Calendari

La prova de reavaluació es duu a terme en la data fixada pel Consell Docent.

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 pot assistir de forma regular a classe.

L'alumnat que vulgui renunciar a l'avaluació continuada i acollir-se a l'avaluació única pot fer-ho abans de la data que s'estableixi, i que es fa pública amb antelació suficient.

Activitat d'avaluació

Prova amb preguntes 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 Docent.

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 amb preguntes relatives a tot el temari (10 punts). No es guarda cap nota prèvia.

Qualificació global

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

Calendari

La prova de reavaluació es duu a terme en la data fixada pel Consell Docent.

Fonts d'informació bàsica

[Pàgina web](#) **INE**

Comentari: Institut Nacional d'Estadística. Els materials concrets s'indiquen a mesura que avança el temari.

Enllaços:

[Pàgina web](#) **IDESCAT**

Comentari: Institut d'Estadística de Catalunya. Els materials concrets s'indiquen a mesura que avança el temari.

Enllaços:

[Pàgina web](#) **EUROSTAT**

Comentari: Oficina estadística de la Unió Europea. Els materials concrets s'indiquen a mesura que avança el temari.

Enllaços:

Fitxers i Bases de Dades

Dades generals

Nom de l'assignatura	Fitxers i Bases de Dades
Codi de l'assignatura	361215
Curs acadèmic	2024/2025
Coordinació	Montserrat Guillen Estany
Departament	Departament d'Econometria, Estadística i Economia Aplicada
Crèdits	6
Programa únic	S

Més informació

Hores estimades de dedicació

Hores totals: 150 Hores

Activitats	Tipus de formació	Hores	Observacions
Activitats presencials i/o no presencials		60	
- Teoricopràctica	Presencial	30	
- Pràctiques d'ordinadors	Presencial	30	ES FAN DOS GRUPS LA CARREGA DOCENT SON 60 HORES
Treball tutelat/dirigit		40	
Aprenentatge autònom		50	

Recomanacions

Haver cursat l'assignatura de Software Estadístic.

Competències / Resultats d'aprenentatge que es desenvolupen

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

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 a partir de la construcció d'una base de dades en l'àmbit estadístic.

Blocs temàtics

1 Arxius i bases de dades

- 1.1 Conceptes bàsics
- 1.2 Bases de dades. Objectes de bases de dades
- 1.3 Sistema gestor de bases de dades
- 1.4 Dades massives (*big data*) i dades en temps real

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 (Access, SAS, R, PostgreSQL, BigQuery...)

- 3.1 Consultes bàsiques
- 3.2 Combinació de taules
- 3.3 Actualització de dades

4 Temes avançats

- 4.1 Seguretat i privacitat
- 4.2 Transaccions
- 4.3 NoSQL
- 4.4 Entorn web i tecnologies emergents

Metodologia i activitats formatives

El mètode docent es basa en dos tipus d'activitats que es fan en aules amb ordinadors i en línia, segons s'estableixi en el Campus Virtual:

a) Classes de teoria, en què s'exposen els conceptes bàsics de cadascuna de les unitats.

b) Classes pràctiques obligatòries setmanals (els divendres), 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 l'alumnat faci pràctiques addicionals fora de les hores de classe amb la finalitat que adquireixi la seguretat suficient per poder treballar de manera autònoma. Aquestes pràctiques també s'utilitzen com a eina per a l'avaluació.

Avaluació acreditativa dels aprenentatges

Avaluació continuada

És l'opció recomanada per a l'alumnat que assisteix regularment a classe. Consta de les activitats següents:

- Exercicis resolts a les classes pràctiques i participació en els fòrums del Campus Virtual o a l'aula. Cal presentar totes les pràctiques en els terminis establerts. Valor del 15 % de la nota final.
- Proves individuals presencials i exercicis semipresencials. Valor del 25 % de la nota final.
- Treball no presencial consistent en el disseny, alimentació i consulta d'una base de dades. Liurament al desembre. Valor del 20 % de la nota final.
- Una prova de valoració global que consta d'un enunciat amb un seguit de qüestions pràctiques i teòriques relatives als quatre blocs temàtics o unitats. En aquesta prova l'estudiant disposa d'un màxim d'hora i mitja per resoldre individualment les qüestions plantejades utilitzant només l'ordinador. Es fa en la data fixada pel Consell Docent i no requereix una puntuació mínima per poder fer la mitjana. Valor del 40 % de la nota final.

Per poder superar l'assignatura, s'han de fer totes les proves d'avaluació. Per poder presentar-se a la reavaluació cal haver fet la prova de valoració global.

Avaluació única

L'alumnat que ho vulgui pot optar a una avaluació amb una prova final i única, que suposa el 100 % de la nota. Aquesta prova és diferent de la de l'avaluació continuada i es fa en la data fixada pel Consell Docent. Per poder presentar-se a la reavaluació cal haver fet la prova final i única.

Fonts d'informació bàsica

Llibre

LEMAHIEU, W.; VAN DER BROUCKE, S; BAESENS, B. (2018) Principles of Database Management: The Practical Guide to Storing, Managing and Analyzing Big and Small Data (Cambridge University Press)

Comentari: www.pdbmbook.com

Enllaços: [Calàleg UB](#)

Llibre

ALLISON, Cecella L. et al. *SQL for Microsoft® Access*. 2nd ed. Plano, Texas: Wordware, 2008

Comentari:

Enllaços: [Calàleg UB](#)

Llibre

CONNOLLY, Thomas M. et al. *Sistemas de bases de datos*. 4a ed. Madrid: Pearson Educación 2005

Comentari:

Enllaços: [Calàleg UB](#)

Llibre

DATE, C.J. *Introducción a los sistemas de bases de datos*. Madrid: Pearson Educación 2001

Comentari:

Enllaços: [Calàleg UB](#)

Llibre

GENNIK, Jonathan. *SQL Pocket Guide*. Sebastopol, CA: O'Reilly, 2011

Comentari:

Enllaços: [Calàleg UB](#)

Llibre

KRIEGEL, Alex. *Discovering SQL: A Hands-On Guide for Beginners*. Indianapolis: Wiley, 2011

Comentari:

Enllaços: [Calàleg UB](#)

Libre

PRAIRIE, Katherine. *The essential PROC SQL handbook fo SAS USERS*. Cary (NC): SAS Institute, 2005

Comentari:

Enllaços: [Catàleg UB](#)

Libre

SILBERSCHATZ, Abraham et al. *Database System Concepts*. New York: McGraw-Hill, 2011

Comentari:

Enllaços: [Catàleg UB](#)

Fonaments d'Administració d'Empreses

Dades generals

Nom de l'assignatura	Fonaments d'Administració d'Empreses
Codi de l'assignatura	361211
Curs acadèmic	2024/2025
Coordinació	JOAN CARLES GIL MARTIN
Departament	Facultat d'Economia i Empresa
Crèdits	6
Programa únic	S

Més informació

Hores estimades de dedicació

Hores totals: 150 Hores

Activitats	Tipus de formació	Hores	Observacions
Activitats presencials i/o no presencials		60	
- Teoricopràctica	Presencial	60	
Treball tutelat/dirigit		40	
Aprenentatge autònom		50	

Competències / Resultats d'aprenentatge que es desenvolupen

- 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).
- 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

- 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-ne identificar les formes jurídiques més adients.
- Conèixer el funcionament de l'empresa com a sistema, els diferents subsistemes o àrees funcionals i els seus objectius, així com saber identificar els models d'organització aplicables.
- Demostrar que es coneixen les dimensions del procés de direcció: influència, estratègia, planificació, organització, direcció de persones, control i decisió.
- 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.
- 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.
- Ser capaç d'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.
- Ser capaç d'entendre els principals conceptes comercials com ara mercats, demanda, competència, comportament del client i els principals mètodes per al seu estudi, com ara la investigació de mercats.
- Ser capaç de demostrar coneixements bàsics dels instruments de màrqueting i la seva utilització.
- 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 d'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 d'informació i com a procés, i dels conceptes comptables bàsics per analitzar l'equilibri financer. Utilització dels costos per a la presa de decisions. Anàlisi d'inversions. Control pressupostari

5 Comercial i màrqueting

Descripció dels objectius de l'àrea comercial i màrqueting, així com dels principals conceptes com ara mercats, demanda, competència, comportament del client i dels principals mètodes per al seu estudi, com ara la investigació de mercats. Descripció dels instruments de màrqueting 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 o la discussió de casos pràctics.

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

Aquesta assignatura no requereix el desdoblament del grup en subgrups en cap activitat.

Avaluació acreditativa dels aprenentatges

Els estudiants poden optar entre dues formes d'avaluació: avaluació continuada o avaluació única. L'avaluació continuada és la forma recomanada i desitjable de cursar aquesta assignatura per treure'n el màxim profit. L'alumnat que vulgui renunciar a l'avaluació continuada i acollir-se a l'avaluació única ha de fer-ho abans de la data que s'estableix i que es fa pública amb l'antelació suficient.

Els elements d'avaluació continuada són els següents:

- Participació a classe: 10 % de la nota. Aquesta activitat es valora al llarg de tot el curs.
- Lliurament de la pràctica 1 i lliuraments parcials (en acabar el tema 3 «Recursos humans»): 10 % de la nota.
- Lliurament de la pràctica 2 i lliuraments parcials (en acabar el tema 4 «Finances»): 15 % de la nota.
- Lliurament de la pràctica 3 i lliuraments parcials (en acabar el tema 6 «Operacions»): 20 % 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»): 15 % de la nota.
- Prova d'estudi continuat 3 (en acabar el tema 6 «Operacions»): 15 % de la nota.

La pràctica 1 consisteix a respondre 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 dels seus recursos humans. És requisit indispensable lliurar aquesta pràctica per fer la prova d'estudi continuat 1 (PEC 1).

La pràctica 2 consisteix a respondre una sèrie de qüestions basades en l'estudi d'un cas referent a una empresa fictícia i relacionades amb la gestió econòmica i financera. És requisit indispensable lliurar aquesta pràctica per fer la prova d'estudi continuat 2 (PEC 2).

La pràctica 3 es basa en un petit treball de camp que ha de permetre respondre una sèrie de qüestions relacionades amb les àrees funcionals de comercial i màrqueting, i operacions. És requisit indispensable lliurar aquesta pràctica per fer 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 el tema 1 «Introducció a l'empresa», el tema 2 «Direcció» i el tema 3 «Recursos humans».

La prova d'estudi continuat 2 (PEC 2) consisteix en una sèrie d'exercicis numèrics i 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 el tema 5 «Comercial i màrqueting» i el tema 6 «Operacions».

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. L'estudiant que vulgui renunciar a l'avaluació continuada i acollir-se a l'avaluació única ha de fer-ho abans de la data que s'estableix i que es fa pública amb l'antelació suficient.

La prova d'avaluació única es fa en la data fixada pel Consell Docent (abans del període de matriculació). Aquesta prova permet obtenir la qualificació màxima a l'assignatura.

Un cop posades les notes finals, l'alumnat que no hagi superat l'assignatura té dret a una prova de reavaluació durant el mes de juliol, que té les mateixes característiques que la prova d'avaluació única; s'hi poden presentar tots els estudiants independentment que hagin optat per l'avaluació única o continuada.

Fonts d'informació bàsica

Llibre

MAYNAR, Pilar, et al.(coord.). *La economía de la empresa en el espacio de educación superior*. Madrid: McGraw-Hill, 2009

Comentari:

Enllaços: [Catàleg UB](#)

Libre

FUENTES, María del Mar, et al. *Fundamentos de dirección y administración de empresas*. Madrid: Pirámide, 2014

Comentari:

Enllaços: [Calàleg UB](#)

Libre

OCHOA, Carlos. *Economía y Organización de Empresas*. San Sebastián: Editorial Donostiarra, 1996

Comentari:

Enllaços: [Calàleg UB](#)

Página web

Instituto Nacional de Estadística

Comentari:

Enllaços:

Página web

Institut d'Estadística de Catalunya

Comentari:

Enllaços:

Página web

Eurostat

Comentari:

Enllaços:

Página web

Foment del Treball Nacional

Comentari:

Enllaços:

Página web

PIMEC: Patronal de la Petita i Mitjana Empresa de Catalunya

Comentari:

Enllaços:

Página web

Barcelona Activa

Comentari:

Enllaços:

Página web

El canal de televisión de los emprendedores - Fundación Banesto Sociedad y Tecnología

Comentari:

Enllaços:

Página web

Emprende aprendiendo - Canal de YouTube para emprendedores

Comentari:

Enllaços:

Inferència Estadística

Dades generals

Nom de l'assignatura	Inferència Estadística
Codi de l'assignatura	361221
Curs acadèmic	2024/2025
Coordinació	JOSEP GINEBRA MOLINS
Departament	Facultat d'Economia i Empresa
Crèdits	6
Programa únic	S

Més informació

Hores estimades de dedicació

Hores totals: 150 Hores

Activitats	Tipus de formació	Hores	Observacions
Activitats presencials i/o no presencials		60	
- Teoricopràctica	Presencial i no presencial	30	
- Pràctiques de problemes	Presencial i no presencial	30	
Treball tutelat/dirigit		40	
Aprenentatge autònom		50	

Recomanacions

Haver aprovat les assignatures Introducció a la Inferència Estadística de primer i Probabilitat i Processos Estocàstics de segon.

Competències / Resultats d'aprenentatge que es desenvolupen

- Compromís ètic (capacitat crítica i autocrítica / capacitat de mostrar actituds coherents amb les concepcions ètiques i deontològiques).
- Capacitat d'identificar les propietats dels diferents mètodes d'estimació, els seus avantatges i inconvenients, contextualitzats en una situació concreta.
- Capacitat d'utilitzar els procediments matemàtics específics habituals en estadística i investigació operativa.

Objectius d'aprenentatge

Referits a coneixements

- Conèixer el concepte de model estadístic paramètric, de mostra d'observacions independents i idènticament distribuïda i dels problemes que aborda la inferència estadística.
- Conèixer el concepte d'estimador. Conèixer els conceptes de biaix, dispersió, risc i consistència d'un estimador.
- Conèixer els principals mètodes d'estimació, en especial l'estimació de màxima versemblança i les seves propietats.
- Conèixer el concepte d'estimador per intervals, així com alguns mètodes de construcció d'intervals de confiança.
- Conèixer el concepte de prova d'hipòtesi, nivell de significació, potència, funció de potència.
- Conèixer les proves de Wald, de la raó de versemblança i de bondat d'ajust, així com les seves propietats asimptòtiques.
- Coneixer els principis bàsics de la inferència paramètrica Bayesiana.
- Coneixer principis bàsics de la teoria de la decisió estadística
- Coneixer principis bàsics de la inferència no-paramètrica.
- Coneixer el concepte de suficiència d'un estadístic i els models que són família exponencial.

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 implementar proves d'hipòtesi de Wald, de la raó de versemblança, bootstrap.

Blocs temàtics

1 Model estadístic

- 1.1 Inferència estadística i probabilitat
- 1.2 Model estadístic i mostra i.i.d.
- 1.3 Exemples de model estadístic paramètric i no paramètric
- 1.4 Models estadístics que són família exponencial
- 1.5 Problemes de l'estadística
- 1.6 Problemes de l'inferència estadística

2 Estimació puntual no-Bayesiana.

- 2.1 Estimació puntual
- 2.2 Estimació per moments
- 2.3 Estimació per màxima versemblança
- 2.4 Avaluació dels estimadors per mostres finites.
- 2.5 Avaluació asimptòtica dels estimadors
- 2.6 Propietats de l'estimador màxim versemblant
- 2.7 Estadístics suficients
- 2.8 Estimació no-paramètrica puntual

3 Estimació per interval no Bayesiana

- 3.1 Avaluació i interpretació dels estimadors per interval
- 3.2 Construcció d'interval de confiança exacta
- 3.3 Interval de confiança asimptòtica (aproximada)
- 3.4 Interval de confiança bootstrap no-paramètrics

4 Prova d'hipòtesi no Bayesiana

- 4.1 Proves d'hipòtesi: Conceptes bàsics
- 4.2 Test de Wald
- 4.3 Test de raó de versemblança
- 4.4 Test basat en bootstrap
- 4.5 Tests múltiples

5 Inferència Bayesiana.

- 5.1 Model bayesià i aprenentatge bayesià
- 5.2 Distribucions a priori conjugades
- 5.3 Estimació puntual
- 5.4 Estimació per interval
- 5.5 Proves d'hipòtesi
- 5.6 Comparació de la inferència Bayesiana i la no Bayesiana

6 Teoria de la decisió estadística

- 6.1 Funcions de pèrdua i risc
- 6.2 Regla minimax i decisió Bayesiana
- 6.3 Admissibilitat i paradoxa de Stein

Metodologia i activitats formatives

Les 150 hores previstes es reparteixen de la manera següent:

- Classes teòric-pràctiques (60 hores), en què s'introdueixen els principals conceptes i es consoliden amb la resolució de problemes il·lustratius.
- Treball tutelat (30 hores) amb treball a casa, per anar seguint els aprenentatges.
- Treball autònom (60 hores) d'estudi mínim per memoritzar i entendre la matèria.

Avaluació acreditativa dels aprenentatges

Avaluació continuada

Nota global = $0.55 \cdot EF + 0.3 \cdot \text{Màx}\{EF, EP\} + 0.15 \cdot \text{Màx}\{EF, TS\}$

TS = tasques.

EP = examen parcial.

EF = examen final

Hi ha un examen de reavaluació que té característiques similars a l'examen final.

Avaluació única

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

Hi ha un examen de reavaluació que té característiques similars a l'examen final.

Fonts d'informació bàsica

Libre

Wasserman, L. (2004). All of Statistics: A Concise Course in Statistical Inference. Springer Verlag.

Comentari:

Enllaços: [Catàleg UB](#)

Libre

De Groot, M. H.; Schervish, M. J. (2012). *Probability and Statistics*. Boston: Pearson Education

Comentari:

Enllaços: [Catàleg UB](#)

Libre

Peña, D. (2008). *Fundamentos de Estadística*. Madrid: Alianza Editorial

Comentari:

Enllaços: [Catàleg UB](#)

Libre

Evans, M.J., Rosenthal. J.S. (2010). Probability and Statistics (2nd Ed.). The Science of Uncertainty. Freeman.

Comentari:

Enllaços: [Catàleg UB](#)

Libre

Casella, G., Berger, R.L. (2002). Statistical inference. 2nd ed. Pacific Grove: Duxbury, Pacific Groove. ISBN 0534243126.

Comentari:

Enllaços: [Catàleg UB](#)

Libre

Bernardo, J.M., Smith, A.F.M. (1994). Bayesian Theory. Wiley.

Comentari:


Enllaços: [Catàleg UB](#)

Text electrònic

Gómez, G., Delicado, P. (2006). Curso de Inferencia y Decisión. Autoedición.

Comentari:

Enllaços: [Recurs electrònic extern](#)

 UNIVERSITAT DE BARCELONA	Pla docent de l'assignatura

Dades generals

Nom de l'assignatura: Introducció al Càlcul

Codi de l'assignatura: 361174

Curs acadèmic: 2024-2025

Coordinació: GISELL ESTRADA RODRIGUEZ

Departament: Departament d'Econometria, Estadística i Economia Aplicada

Crèdits: 6

Programa únic: S

Hores estimades de dedicació

Hores totals 150

Activitats presencials i/o no presencials	60	
- Teoricopràctica	Presencial	30
- Pràctiques de problemes	Presencial	30
Aprenentatge autònom	90	

Recomanacions

Per seguir bé l'assignatura, es recomana anar a les classes de teoria havent estudiat els conceptes introduïts a les classes anteriors i preparar, amb antelació a les classes de problemes, els exercicis indicats.

Competències / Resultats d'aprenentatge que es desenvolupen

- 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 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.
- Conèixer i saber aplicar criteris de convergència d'integrals impròpies.
- Conèixer i verificar la convergència de successions i sèries numèriques.
- Conèixer i saber aplicar criteris de convergència de sèries numèriques.

Blocs temàtics

1. Els nombres reals

- * Propietats bàsiques dels nombres reals. Valor absolut. Intervalls

2. Funcions. Límits i continuïtat

* Conceptes generals. Límits de funcions. Càlcul de límits. Continuitat. Estudi de les funcions elementals. Continuitat en intervals: teoremes de Weierstrass i de Bolzano

3. Derivació. Polinomis de Taylor

* Concepte de derivada. Càlcul de derivades. Derivabilitat en intervals: teorema del valor mitjà. Regla de L'Hôpital. Fórmula de Taylor i residu de Lagrange. Extremes 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. Integrals impròpies

5. Successions i sèries

* Convergència de successions de nombres reals. Càlcul de límits. Convergència de sèries de nombres reals. Criteris per a sèries de termes positius. Sèries alternades. Sumació de sèries geomètriques i telescòpiques

Metodologia i activitats formatives

El mètode docent es basa en les activitats presencials següents:

1. Classes teoricopràctiques, en les quals l'objectiu és presentar les eines i tècniques del temari de l'assignatura, reflexionar-hi i mostrar exemples d'aplicació. Per al màxim aprofitament d'aquestes classes es recomana a l'alumnat de tenir un coneixement profund de la matèria impartida en les classes anteriors.

2. Classes de problemes, en les quals l'objectiu és la resolució, l'anàlisi o la discussió de problemes basats en aquestes tècniques. Per al màxim aprofitament d'aquestes classes es recomana a l'alumnat d'haver pensat i reflexionat sobre els problemes proposats abans d'assistir a classe.

Segons les disponibilitats del centre, pot haver-hi una persona becària de suport a l'assignatura. En aquest cas, hi haurà activitats voluntàries per aprofundir en les destreses a adquirir en aquesta assignatura. El seguiment d'aquestes activitats pot influir positivament en la nota.

El pilar fonamental de l'aprenentatge de la matèria és el treball personal de l'estudiant. L'assistència continuada a classe és una part important per al seguiment de l'assignatura.

Avaluació acreditativa dels aprenentatges

L'avaluació continuada consisteix en:

- Dues proves de seguiment del curs. La primera prova es duu a terme al voltant de la cinquena setmana del quadrimestre; la segona prova es fa al voltant de l'onzena setmana. El valor de cadascuna de les proves és del 25 % sobre la nota d'acta.
- Una prova final en què entra tot el temari de l'assignatura. El valor d'aquesta prova és del 50 % sobre la nota d'acta.

Així, la nota de l'acta (Nota_A) de l'assignatura es calcula com segueix:

$$\text{Nota}_A = \text{màx} (0.25 * P1 + 0.25 * P2 + 0.5 * F, F)$$

on les notes P1, P2, F són les notes sobre 10 de la primera prova, la segona prova i la prova final, respectivament.

Si l'estudiant no es presenta a la prova final té un no presentat (NP) de nota de l'assignatura, fins que no es presenti a la reavaluació, excepte si demana per escrit a la professora responsable que la seva nota parcial acumulada consti a l'acta.

Les dates de les proves de seguiment s'anuncien en el Campus Virtual. La data de la prova final és la que fixa el centre i coincideix amb el dia de la prova d'avaluació única.

Avaluació única

L'alumnat que així ho decideixi pot optar per una prova final, i única, que suposa el 100 % de la nota de l'assignatura.

La data de la prova d'avaluació única és la que fixa el centre i coincideix amb el dia de la prova final d'avaluació continuada.

Fonts d'informació bàsica

[Consulta de la disponibilitat al Cercabib](#)

Llibre

BURGOS, Juan. *Cálculo infinitesimal de una variable*. Madrid: Mc Graw Hill, 2007

BRADLEY, Gerald L. *Cálculo*. Vol 1: *Cálculo de una variable*. Madrid: Prentice Hall Iberia, 1998

DEMIDOVICH, B. et al. *Problemas de análisis matemático*. Madrid, Thomson, cop. 2001

LUBARY, José Antonio, et al. *Cálculo para Ingeniería Informática*. Barcelona: Edicions UPC, 2008

TOMEIO, Venancio, et al. *Problemas resueltos de cálculo en una variable*. Madrid: Thomson, 2005

LESEDUARTE, M. Carme, et al. *Càlcul d'una variable*. Edicions UPC, 2009.

Introducció a la Inferència Estadística

Dades generals

Nom de l'assignatura	Introducció a la Inferència Estadística
Codi de l'assignatura	361205
Curs acadèmic	2024/2025
Coordinació	GUADALUPE GOMEZ MELIS
Departament	Facultat d'Economia i Empresa
Crèdits	6
Programa únic	S

Més informació

Hores estimades de dedicació

Hores totals: 150 Hores

Activitats	Tipus de formació	Hores	Observacions
Activitats presencials i/o no presencials		60	Algunes classes setmanals de 2 hores es desdoblen en 2 grups simultanis amb dos professors per resoldre problemes i pràctiques d'ordinador.
- Teoricopràctica	Presencial	40	
- Pràctiques de problemes	Presencial	8	Dos grups de pràctiques de problemes, simultanis amb dos professors.
- Pràctiques d'ordinadors	Presencial	12	Dos grups de pràctiques amb ordinadors, simultanis amb dos professors.
Treball tutelat/dirigit		40	
Aprenentatge autònom		50	

Competències / Resultats d'aprenentatge que es desenvolupen

- 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 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.

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'hipòtesi. Calcular els errors de tipus I i II d'una prova.
- Conèixer la relació entre els resultats de les proves d'hipòtesi i dels intervals de confiança.
- Saber fer servir les proves d'hipòtesi 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 distribució Poisson.
- Calcular la mida mostral necessària per garantir la potència d'una prova d'hipòtesi.
- 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 d'un cas real
- 1.3 Context i objectius de la inferència estadística
- 1.4 Població i mostra. Mostreig aleatori simple
- 1.5 Estadístics 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

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

4 Proves d'hipòtesi per a una població. Conceptes fonamentals

- 4.1 Plantejament del problema d'una prova d'hipòtesi. Tipus d'hipòtesis. Errors de tipus I i II
- 4.2 Metodologia general d'una prova: l'estadístic de la prova com a mesura de discrepància entre les dades i la hipòtesi nul·la. Aquests conceptes es plantegen en termes de la prova per a una proporció
- 4.3 Nivell de significació i regió crítica. La funció de potència
- 4.4 Prova per a la mitjana poblacional. La prova Z i la prova t de Student
- 4.5 Determinació de la grandària mostral per garantir un nivell de confiança i una precisió donades
- 4.6 Prova per a la variància d'una llei normal
- 4.7 Significat del p-valor

5 Comparació de dues poblacions

- 5.1 Comparació de les mitjanes de dues poblacions a partir de dades aparellades
- 5.2 Comparació de les mitjanes de dues poblacions independents
- 5.3 Comparació de les proporcions de dues poblacions independents
- 5.4 Comparació de les variàncies de dues poblacions normals independents. La prova F
- 5.5 Interval de confiança per a la diferència de mitjanes (dades aparellades o mostres independents)
- 5.6 Interval de confiança pel quocient de variàncies
- 5.7 Relació entre la regió d'acceptació d'una prova d'hipòtesi i l'interval de confiança

6 Proves no paramètriques basades en la llei de khi al quadrat

- 6.1 La prova de khi al quadrat de Pearson per l'ajust de la mostra a una distribució
- 6.2 Proves de normalitat
- 6.3 La prova de khi al quadrat d'independència per a dades categòriques
- 6.4 La prova de khi al quadrat d'homogeneïtat per a dades categòriques

7 Proves no paramètriques basades en rangs

- 7.1 Comparació de dues mostres aparellades: la prova dels signes i la prova de Wilcoxon dels rangs signats
- 7.2 Comparació de dues mostres independents: prova de Mann-Whitney-Wilcoxon

Metodologia i activitats formatives

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

1. Classes en què s'exposen els principals conceptes teòrics, s'il·lustren amb exercicis i es resolien problemes. Dins d'aquestes classes s'inclou:
 - Qüestionaris Kahoot sobre conceptes teòrics [K] (activitat presencial associada al tipus 1 i al tipus 2 de l'apartat «Metodologia»). Se sortejarà un llibre entre les tres primeres persones més ben posicionades de cada Kahoot.
 - Exercicis voluntaris que integren aspectes teòrics, pràctics i amb dades recollides pels estudiants a començament de curs. Es proporciona una solució molt detallada. Se sortejarà un llibre entre l'alumnat que hagi fet un 75 % dels exercicis amb una puntuació de notable o superior.
2. Classes pràctiques on es treballen i resolien problemes, tant a mà com usant el programari R. Aquestes sessions a les aules informàtiques serveixen per aprofundir els conceptes teòrics, per analitzar conjunts de dades i per resoldre problemes. Les classes pràctiques es fan amb el grup desdoblant en dos subgrups i dos professors diferents. El professorat assigna els estudiants als grups.
3. Activitats no dirigides. Proporcionem eines digitals d'aprenentatge per tal que l'estudiant resolgui exercicis i casos. Cal dur a terme un treball de camp, que s'ha de fer en grup (en total, 47 hores d'activitats dirigides).

En el Campus Virtual s'hi 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 té un paper important.
- Enllaços a pàgines web amb continguts d'estadística i amb dades.

Avaluació acreditativa dels aprenentatges

Avaluació continuada

El procediment d'avaluació consisteix en:

A. La realització, durant el període lectiu, d'una prova parcial [PP], que val el 15 % de la qualificació total, composta per preguntes de tipus teòric o conceptual (associades al tipus 1 de l'apartat «Metodologia»).

B. La realització, durant el període d'exàmens, d'una prova de síntesi [PS], que val el 50 % de la qualificació total, composta per:

1. Preguntes de tipus teòric o conceptual (associades al tipus 1 de l'apartat «Metodologia»).
2. Un problema tret de la llista de problemes o dels exercicis voluntaris (associat al tipus 2 de l'apartat «Metodologia»).
3. Un problema original que es resol a mà (associat al tipus 2 de l'apartat «Metodologia»).
4. Un problema original que es resol amb R (associat al tipus 2 de l'apartat «Metodologia»).

C. El lliurament de 4 exercicis amb l'ajut d'una eina digital [ES] (activitat no presencial associada al tipus 2 de l'apartat «Metodologia»). Es puntuen per separat i a la mitjana aritmètica de les puntuacions li correspon el 15 % 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.

D. El lliurament de resultats i conclusions d'un treball de camp [TC], que val el 20 % de la qualificació total (activitat no presencial). El treball es divideix en tres parts:

1. Elaboració d'un qüestionari.
2. Recollida de dades i informe valoratiu.
3. Anàlisi estadística de les dades i conclusions.

Les tres parts es puntuen per separat. Es fan tres lliuraments: el primer a l'inici de març, el segon a l'inici d'abril i el darrer a final de maig. Els resultats es comuniquen a l'alumnat. Aquest treball requereix que l'estudiant ordeni, representi, resumeixi i tregui conclusions del conjunt de dades que ha recollit. Si per motius sanitaris no es pogués dur a terme la part 2 (recollida de les dades), la part 3 es faria a partir d'una nova base de dades.

Càlcul de la qualificació total [QT]

$QT = 0.15 PP + 0.50 PS + 0.15 ES + 0.20 TC$ si $PS \geq 3.5$

$QT = PS$ si $PS < 3.5$

Avaluació única

L'alumnat que vulgui renunciar a l'avaluació continuada i acollir-se a l'avaluació única ha de fer-ho abans de la data que s'estableixi, la qual es fa pública amb antelació suficient.

La prova final i única, que suposa el 100 % de la qualificació final, es duu a terme en la data fixada pel Consell Docent i consta de les dues parts següents:

A. La realització, durant el període d'exàmens, d'una prova de síntesi [PS], que val el 75 % de la qualificació total, composta per:

1. Preguntes de tipus teòric o conceptual (associades al tipus 1 de l'apartat «Metodologia»).
2. Un problema tret de la llista de problemes o dels exercicis voluntaris (associat al tipus 2 de l'apartat «Metodologia»).
3. Un problema original que es resol a mà (associat al tipus 2 de l'apartat «Metodologia»).
4. Un problema original que es resol amb R (associat al tipus 2 de l'apartat «Metodologia»).

B. La realització, durant el període d'exàmens, d'un exercici global d'anàlisi de dades de les característiques de la fase 3 del treball de camp i fet amb R [PR]. Val el 25 % de la qualificació total. Aquest exercici requereix que l'estudiant ordeni, representi, resumeixi i tregui conclusions del conjunt de dades proporcionades i que escrigui un informe amb les anàlisis i conclusions.

Càlcul de la qualificació total [QT]

$QT = 0.75 PS + 0.25 PR$ si $PS \geq 3.5$

$QT = PS$ si $PS < 3.5$

Reavaluació

La prova de reavaluació i única, que suposa el 100 % de la qualificació final, es duu a terme en la data fixada pel Consell Docent i consta de les parts següents:

1. Preguntes de tipus teòric o conceptual (associades al tipus 1 de l'apartat «Metodologia»).
2. Un problema original que es resol a mà (associat al tipus 2 de l'apartat «Metodologia»).
3. Un exercici global d'anàlisi de dades de les característiques de la fase 3 del treball de camp i fet amb R [PR]. Aquest exercici requereix que l'estudiant ordeni, representi, resumeixi i tregui conclusions del conjunt de dades proporcionades i que escrigui un informe amb les anàlisis i conclusions.

Libre

PEÑA, Daniel. *Fundamentos de Estadística*. Madrid: Alianza, 2008

Comentari:

Enllaços: [Catàleg UB](#)

Libre

PEÑA, Daniel et al. *Introducción a la estadística para las ciencias sociales*. Madrid: McGraw-Hill/Interamericana de España, 1997

Comentari:

Enllaços: [Catàleg UB](#)

Libre

EVANS, Michael et al. *Probabilidad y estadística*. Barcelona: Reverte, 2005

Comentari:

Enllaços: [Catàleg UB](#)

Libre

DeGROOT, Morris H. et al. *Probability and statistics*. Boston: Pearson Education, 2012

Comentari:

Enllaços: [Catàleg UB](#)

Libre

QUINTELA, Alejandro. *Problemas estimulantes de Probabilidad y Estadística*. Lulu.com, 2013

Comentari:

Enllaços: [Catàleg UB](#)

Libre

MARTÍN-PLIEGO, Francisco Javier. *Problemas de inferencia estadística*. Madrid: Editorial AC, 2005

Comentari:

Enllaços: [Catàleg UB](#)

Libre

CUADRAS, Carlos María. *Problemas de Probabilidades y Estadística*. Vol. 2. Inferencia estadística. Barcelona: EUB, 2000

Comentari:

Enllaços: [Catàleg UB](#)

Libre

UGARTE, María Dolores. *Probability and Statistics with R*. Boca Raton (Fla.) [etc.]: Chapman & Hall /CRC, 2008

Comentari:

Enllaços: [Catàleg UB](#)

Libre

ARRIAZA, A. J. et al. *Estadística Básica con R y R-Commander*. Cádiz: Universidad de Cádiz. Servicio de Publicaciones, 2008

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

Enllaços: [Catàleg UB](#)

Introducció a la Informàtica

Dades generals

Nom de l'assignatura	Introducció a la Informàtica
Codi de l'assignatura	361180
Curs acadèmic	2024/2025
Coordinació	ANA EDELMIRA PASARELLA SANCHEZ
Departament	Facultat d'Economia i Empresa
Crèdits	6
Programa únic	No definit

Més informació

Hores estimades de dedicació

Hores totals: 150 Hores

Activitats	Tipus de formació	Hores	Observacions
Activitats presencials i/o no presencials		60	
- Teoricopràctica	Presencial	60	
Treball tutelat/dirigit		40	
Aprenentatge autònom		50	

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 / Resultats d'aprenentatge que es desenvolupen

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

Objectius d'aprenentatge

Referits a coneixements

- Assolir els coneixements bàsics sobre els ordinadors i sobre la informàtica, per poder valorar-ne els avantatges i les limitacions.
- Entendre l'arquitectura clàssica d'un ordinador, el seu funcionament i els paràmetres del seu rendiment.
- Entendre les nocions elementals i els principis bàsics de l' algorítmica.
- 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 algorímic.
- 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 R.

Referits a habilitats, destreses

- Usar un ordinador 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 algorímic.
- 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 R.

Blocs temàtics

1 Introducció a l'algorítmica

- 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 Constructores de tipus i algorismes

- 3.1 Algorismes bàsics de cerca i recorregut en vectors

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.

Algunes classes, especialment si són d'informàtica, es desdoblen en diferents grups, la composició dels quals decideix el professorat.

Activitats de treball dirigit

Treball pràctic (PRAC): activitat semipresencial en equip que consisteix 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 un cop s'han exposat a classe.
- Resolució de problemes.
- Preparació i realització de les proves escrites.

Avaluació acreditativa dels aprenentatges

L'avaluació de l'assignatura es basa principalment en dos 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). Aquesta prova es fa cap a la meitat del semestre.
- Una prova final (NEFin). Es fa el mateix dia que la prova d'avaluació única.

b) Un exercici pràctic de seguiment de laboratori (NSLab) que s'ha de lliurar en un temps màxim de dues setmanes. En particular, aquest exercici pot ser un examen curt fent servir ordinadors.

c) Una prova pràctica que es fa en els ordinadors (NFLab) en l'última classe de laboratori.

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

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

$$\text{NPRAC} = \text{Màx} ((0.1 * \text{NSLab} + 0.9 * \text{NFLab}), \text{NFLab})$$

$$\text{NFINAL} = 0.3 * \text{NPRAC} + 0.7 * \text{NTEO}$$

Avaluació única

L'avaluació única consisteix en una única prova escrita que dona la nota final (NFINAL).

Fonts d'informació bàsica

Llibre

BAIXERIES, Jaume, (coord), et. al. *Introducció a la Informàtica. Exercicis*. Barcelona: Edicions de la Universitat de Barcelona, 2016

Comentari:

Enllaços: [Catàleg UB](#)

Llibre

BOTELLA, Pere, (coord.). *Fonaments de Programació*. Col·lecció Manuals Núm. 39. Barcelona: EDIUOC, 2001

Comentari:

Enllaços: [Catàleg UB](#)

Llibre

MATLOFF, Norman S. *The Art of R programming: a tour of statistical software design*. San Francisco: No Starch Press, 2011

Comentari:

Enllaços: [Catàleg UB](#)

Pàgina web

Espai virtual de l'assignatura en el Campus Virtual de la UB.

Comentari:

Enllaços:

Introducció a la Investigació Operativa

Dades generals

Nom de l'assignatura	Introducció a la Investigació Operativa
Codi de l'assignatura	361225
Curs acadèmic	2024/2025
Coordinació	Luis Ortiz Gracia
Departament	Departament d'Econometria, Estadística i Economia Aplicada
Crèdits	6
Programa únic	S

Més informació

Hores estimades de dedicació

Hores totals: 150 Hores

Activitats	Tipus de formació	Hores	Observacions
Activitats presencials i/o no presencials		60	
- Teoricopràctica	Presencial	45	
- Pràctiques de problemes	Presencial	15	
Treball tutelat/dirigit		40	
Aprenentatge autònom		50	

Competències / Resultats d'aprenentatge que es desenvolupen

- 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 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 identificar els principals models de la investigació operativa i conèixer-ne les propietats i l'àmbit d'aplicació.
- 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	Referits a habilitats, destreses	Referits a actituds, valors i normes
<p>Afavorir la capacitat per detectar, formular i resoldre mitjançant models d'investigació operativa problemes de presa de decisions.</p> <p>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.</p>	<p>Mostrar els elements genèrics en el necessari procés d'abstracció.</p> <p>Interpretar de forma àmplia i rigorosa els resultats d'aplicar les eines i tècniques incloses en els continguts de l'assignatura.</p>	<p>Comprendre els avantatges i els inconvenients de la modelització, com a pas previ en el procés de resolució de problemes reals.</p> <p>Evidenciar la utilitat potencial i les limitacions de l'instrumental matemàtic en la resolució de problemes sistematitzats.</p>

Blocs temàtics

1 El procés de modelització

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

- 1.1 Definició d'investigació operativa i primers exemples
- 1.2 Formalització matemàtica del model de programació lineal
- 1.3 Solució gràfica del model de programació lineal
- 1.4 Fonaments geomètrics de la programació lineal

2 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.

- 2.1 Mètode del símplex
- 2.2 Anàlisi de sensibilitat
- 2.3 Solució del model amb Excel

3 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.

- 3.1 Introducció a la programació no lineal
- 3.2 Algoritmes d'optimització no lineal en una variable
- 3.3 Exemples d'aplicació en finances
- 3.4 Solució del model amb Excel

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.

Avaluació acreditativa dels aprenentatges

Avaluació continuada

Es fa una prova de seguiment (PS) en finalitzar el bloc 1, una pràctica (PR1) en finalitzar el bloc 2, una pràctica (PR2) en finalitzar el bloc 3 i un examen (EX) de tota l'assignatura, que té lloc el mateix dia de l'examen d'avaluació única. Al llarg del semestre també cal fer uns qüestionaris sobre els temes estudiats a classe.

La PS té un pes del 20 %, la PR1 del 12 %, la PR2 del 8 %, l'examen té un pes del 50 % i els qüestionaris ponderen un 10 %. Es demana una nota mínima de 4 a l'examen per fer la mitjana (M) de l'avaluació continuada.

La nota d'avaluació continuada (N) es calcula com la nota màxima entre la nota de l'examen i la mitjana de l'avaluació continuada: $N = \max(EX, M)$.

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.

Un cop posades les notes finals, l'alumnat que no hagi superat l'assignatura té dret a una prova de reavaluació durant el mes de juliol, que té les mateixes característiques que la prova d'avaluació única. S'hi poden presentar tots els estudiants independentment que hagin optat per l'avaluació única o continuada.

Fonts d'informació bàsica

Libre

RAGSDALE, Cliff T. *Spreadsheet Modeling & Decision Analysis*. 6th ed. Mason, Ohio : South-Western Cengage Learning, 2012

Comentari:

Enllaços: [Catàleg UB](#)

Libre

HILLIER, Frederick S. et al. *Investigación de operaciones*. México, D.F.: McGraw-Hill, 2015

Comentari:

Enllaços: [Catàleg UB](#)

Libre

TAHA, Hamdy A. *Investigación de operaciones*. México: Pearson Educación, 2012

Comentari:

Enllaços: [Catàleg UB](#)

Libre

BARTHOLOMEW-BIGGS, M. *Nonlinear optimization with financial applications*. Kluwer academic publishers, 2005.

Comentari:

Enllaços: [Catàleg UB](#)

Introducció a la Probabilitat

Dades generals

Nom de l'assignatura	Introducció a la Probabilitat
Codi de l'assignatura	361201
Curs acadèmic	2024/2025
Coordinació	Marta Cubedo Cullere
Departament	Departament de Genètica, Microbiologia i Estadística
Crèdits	6
Programa únic	S

Més informació

Hores estimades de dedicació

Hores totals: 150 Hores

Activitats	Tipus de formació	Hores	Observacions
Activitats presencials i/o no presencials		60	
- Teoricopràctica	Presencial	30	
- Pràctiques de problemes	Presencial	30	
Treball tutelat/dirigit		40	
Aprenentatge autònom		50	

Competències / Resultats d'aprenentatge que es desenvolupen

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

Objectius d'aprenentatge

Referits a coneixements

- Conèixer els conceptes de *probabilitat*, *probabilitat condicionada* i *independència astocàstica*.
- Conèixer els models bàsics univariants i les seves propietats, i identificar si s'adeqüen a un determinat context aplicat.
- Conèixer el concepte de *distribució bivariant*.
- Conèixer i saber interpretar intuitivament 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

Metodologia i activitats formatives

El pla docent es desglossa en els següents tipus metodològics bàsics: activitats presencials, treball dirigit (com ara el lliurament de problemes o l'estudi de casos pràctics de seguiment automatitzat) i treball autònom. Les categories desglossades són:

1. Classes magistrals combinades dins la mateixa sessió amb la resolució de problemes prèviament plantejats. Durant 15 setmanes al semestre es programa una sessió setmanal de 2 hores (30 hores presencials).
2. Intensificació de resolució de problemes. Durant 15 setmanes al semestre es programa una sessió setmanal de 2 hores. En aquestes sessions el grup es divideix en dos subgrups (30 hores presencials en total), dos professors imparteixen un dels subgrups en el mateix horari i, per tant, la docència es fa en dues aules en paral·lel. L'assignació d'alumnes als grups la fa el professorat.
3. Activitats no presencials dirigides. Amb el suport d'eines informàtiques amb correcció automatitzada (qüestionaris de Moodle que es duen a terme des del Campus Virtual), es fa un seguiment del treball autònom de l'estudiant (40 hores d'activitats dirigides no presencials en total).
4. Treball autònom de l'estudiant per acabar de consolidar tots els conceptes donats (50 hores 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 Docent, d'una prova de síntesi que compta un 60 % de la qualificació final i consta d'una sèrie de problemes de caràcter aplicat i d'alguna pregunta de tipus conceptual. Cal treure una nota mínima de 4,5 sobre 10 en aquesta prova de síntesi perquè es pugui ponderar en el càlcul de la qualificació final de l'avaluació continuada.
- La realització d'una prova parcial (no eliminatòria de matèria) cap a la meitat del semestre i que compta un 30 % de la qualificació final. La data concreta d'aquesta prova parcial es publica en el Campus Virtual durant les primeres setmanes del curs.
- El lliurament de problemes proposats en els qüestionaris de Moodle, que es fan al llarg del curs i usant el Campus Virtual. També es puntuen separatament 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 durant el curs.

Avaluació única

L'alumnat que renuncii a l'avaluació continuada ho ha de fer per escrit abans de la data que s'estableixi i que es fa pública amb antelació suficient. 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 reflecteix 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 duu a terme en la data marcada pel Consell Docent, és la mateixa tant per a qui hagi fet l'avaluació continuada com per a qui hagi fet l'avaluació única. La reavaluació consisteix en una prova global de tota l'assignatura i la qualificació final es correspon al 100 % de la qualificació obtinguda en aquesta prova de reavaluació.

Fonts d'informació bàsica

Llibre

MARTIN-PLIEGO, *Francisco Javier, et al. Problemas de Probabilidad*. Madrid: Paraninfo, 2006

Comentari:

Enllaços: [Catàleg UB](#)

Llibre

MARTIN-PLIEGO, *Francisco Javier. Estadística I: Probabilidad*. Madrid: Paraninfo, 2004

Comentari:

Enllaços: [Catàleg UB](#)

Llibre

ALEA, *M. Victòria, et al. Estadística aplicada a les ciències econòmiques i socials*. Barcelona [etc.]: Universitat de Barcelona: McGraw Hill, 1999

Comentari:

Enllaços: [Catàleg UB](#)

Llibre

PEÑA, *Daniel. Fundamentos de Estadística*. Madrid: Alianza 2001

Comentari:

Enllaços: [Catàleg UB](#)

Llibre

PEÑA, *Daniel. Estadística. Modelos y métodos 1. Fundamentos*. Madrid: Alianza, 1991

Comentari:

Enllaços: [Catàleg UB](#)

Llibre

CUADRAS, *Carlos María. Problemas de Probabilidades y Estadística*. Vol.1 y Vol.2. Barcelona: Edicions de la Universitat de Barcelona, 2000

Comentari:

Enllaços: [Catàleg UB](#)

Llibre

DeGROOT, *Morris H. et al. Probability and Statistics*. 4th ed. Boston: Pearson Education, 2012

Comentari:

Enllaços: [Catàleg UB](#)

Revisat pels Serveis Lingüístics de la UB.

Mètodes Bayesians

Dades generals

Nom de l'assignatura	Mètodes Bayesians
Codi de l'assignatura	361222
Curs acadèmic	2024/2025
Coordinació	XAVIER PUIG ORIOL
Departament	Facultat d'Economia i Empresa
Crèdits	6
Programa únic	S

Més informació

Hores estimades de dedicació

Hores totals: 150 Hores

Activitats	Tipus de formació	Hores	Observacions
Activitats presencials i/o no presencials		60	
- Teoricopràctica	Presencial i no presencial	30	
- Pràctiques d'ordinadors	Presencial i no presencial	30	
Treball tutelat/dirigit		40	
Aprenentatge autònom		50	

Recomanacions

Tenir nocions bàsiques de probabilitat, inferència i de R.

Competències / Resultats d'aprenentatge que es desenvolupen

- Capacitat d'identificar les propietats dels diferents mètodes d'estimació, els seus avantatges i inconvenients, contextualitzats en una situació concreta.
- 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 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.

Objectius d'aprenentatge

Referits a coneixements

L'objectiu principal d'aquesta assignatura és que l'estudiant acabi amb un bon coneixement i domini de la modelització bayesiana pel que respecta a coneixement tant teòric com pràctic. Aquest coneixement li ha de permetre, davant d'un objectiu o una pregunta, d'una banda, intervenir en el disseny de l'experiment o experiments necessaris per obtenir les dades objecte d'estudi i, de l'altra, analitzar-les satisfactòriament i treure'n conclusions per aconseguir l'objectiu o respondre la pregunta.

I els objectius específics són:

- Conèixer el paper de la distribució a priori i el de les distribucions a priori de referència i saber com es pot passar de la distribució a priori a la distribució a posteriori.
- Resoldre problemes d'inferència bayesiana de manera analítica quan s'utilitzen models de la família exponencial i distribucions a priori conjugades.
- Utilitzar els mètodes de Montecarlo, mitjançant programari específic, que permeten simular la distribució a posteriori, i saber fer inferència utilitzant aquestes simulacions.
- Conèixer la diferència entre el model bayesià jeràrquic i el no jeràrquic.
- Conèixer com es validen i comparen els models bayesians i com es fan les prediccions.

Blocs temàtics

1 Model bayesià

- 1.1 Model estadístic
- 1.2 Els quatre passos d'una anàlisi estadística
- 1.3 Model Bayesià
- 1.4 Funció de versemblança
- 1.5 Distribució a posteriori
- 1.6 Distribució predictiva a priori i a posteriori
- 1.7 Elecció de la distribució a priori

2 Inferència bayesiana

- 2.1 Distribució a posteriori com a estimador
- 2.2 Estimació puntual
- 2.3 Estimació per interval
- 2.4 Proves d'hipòtesis

3 Computació bayesiana

- 3.1 Necessitat d'integrar
- 3.2 Simulació de Montecarlo basada en cadenes de Markov (MCMC)
- 3.3 Convergència de les cadenes

4 Models Jeràrquics

5 Validació i construcció de models

- 5.1 Escollir un estadístic
- 5.2 Calcular la distribució de referència
- 5.3 Comparar l'estadístic amb la distribució de referència

Metodologia i activitats formatives

La metodologia d'aprenentatge es basa en proporcionar a l'estudiant els coneixements per abordar problemes reals i tenir capacitat crítica. Per això volem que les classes siguin valuoses per aprendre i que les tasques que cal fer estiguin ben pensades i definides.

Hi ha dos tipus de sessions, repartides a parts iguals: classes de teoria i classes de pràctiques.

A les classes de teoria s'exposen els conceptes teòrics i, en general, són classes expositives, en què s'intercalen exercicis i debats entre l'alumnat. En aquestes sessions també es treballa l'aprenentatge a través de casos pràctics.

A les classes de pràctiques es resolen casos pràctics amb l'ajuda del programari estadístic R, WinBugs, JAGS o STAN.

Algunes classes, especialment si són de problemes/ordinadors, es desdoblen en diferents grups, la composició dels quals decideix el professorat.

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; de l'altra, donar-li realimentació al llarg del curs sobre com treballa per tal de poder redreçar a temps situacions no adequades.

La nota de l'assignatura es calcula de la manera següent:

$$\text{Nota} = 0.2 \cdot \text{NPrac} + 0.4 \cdot \text{NExam} + 0.4 \cdot \text{NTreball}$$

en què NPrac es calcula a partir de tots els exercicis pràctics i teòrics lliurats durant el curs, NExam correspon a un examen que es fa a finals de novembre o principis de desembre, i NTreball és la nota d'un treball que es lliura a final de curs.

L'alumnat que vulgui renunciar a l'avaluació continuada i acollir-se a l'avaluació única ha de fer-ho abans de la data que s'estableixi, que es fa pública amb antelació suficient.

Avaluació única

L'avaluació única consisteix en una prova final i única que es fa en la data fixada pel Consell Docent.

Fonts d'informació bàsica

Llibre

BOLSTAD, William M. *Introduction to Bayesian Statistics*. 2nd ed. Hoboken, N.J.: John Wiley, 2007

Comentari:

Enllaços: [Catàleg UB](#)

Llibre

GELMAN, Andrew. *Bayesian data analysis*. 3rd ed. London: Chapman & Hall, 2014

Comentari:

Enllaços: [Catàleg UB](#) [Versió en línia \(2014\)](#)

Llibre

CONGDON, Peter. *Applied Bayesian Modelling*. Wiley, 2014

Comentari:

Enllaços: [Catàleg UB](#)

Llibre

KRUSCHKE, John K. *Doing Bayesian Data Analysis: A Tutorial with R, JAGS, and Stan*. Amsterdam: Academic Press, 2015.

Comentari:

Enllaços: [Catàleg UB](#)

Mètodes de Mostratge

Dades generals

Nom de l'assignatura	Mètodes de Mostratge
Codi de l'assignatura	361209
Curs acadèmic	2024/2025
Coordinació	Manuela T. Alcañiz Zanón
Departament	Departament d'Econometria, Estadística i Economia Aplicada
Crèdits	6
Programa únic	S

Més informació

Hores estimades de dedicació

Hores totals: 150 Hores

Activitats	Tipus de formació	Hores	Observacions
Activitats presencials i/o no presencials		60	
- Teoricopràctica	Presencial	45	
- Pràctiques de problemes	Presencial	15	
Treball tutelat/dirigit		40	
Aprenentatge autònom		50	

Recomanacions

- Haver **cursat** les assignatures d'Estadística Descriptiva, Introducció a la Inferència Estadística, Introducció a la Probabilitat i Software Estadístic.
- **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 / Resultats d'aprenentatge que es desenvolupen

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

Objectius d'aprenentatge

Referits a coneixements	Referits a habilitats, destreses	Referits a actituds, valors i normes
<p>Assimilar les diferències entre els conceptes de població, mostra, paràmetre d'interès, estimació i error de mostratge.</p> <p>Conèixer els diferents mètodes de mostratge estadístic i les seves particularitats.</p> <p>Distingir quin mètode de mostratge és el més adequat en cada cas.</p> <p>Saber calcular els errors mostrals en funció del mètode triat, la grandària de la mostra i la grandària de la població.</p> <p>Saber calcular la mida mostral necessària per aconseguir una precisió donada, en funció del mètode de mostratge triat, per a estimacions de proporció, mitjana, total i total de classe.</p>	<p>Desenvolupar la capacitat d'anàlisi i de síntesi, així com el sentit crític per avaluar resultats i mètodes.</p> <p>Ser capaç d'enfrontar-se amb èxit a problemes de diversa dificultat.</p> <p>Desenvolupar recursos propis per a la resolució de problemes.</p> <p>Treballar la capacitat per utilitzar el raonament lògic i els instruments matemàtics.</p> <p>Aprendre a treball en grup.</p> <p>Aprendre a presentar documents escrits amb ordre i rigor.</p>	<p>Tenir una actitud respectuosa envers el professorat i la resta d'estudiants.</p> <p>Fomentar en tot moment la igualtat de gènere. Tenir una actitud atenta i col·laboradora amb la resta d'estudiants, sense fer distincions de gènere, raça, etc.</p>

Blocs temàtics

1 Introducció

Conceptes previs: població, mostra, marc. Tipus de mostratge: probabilístic i no probabilístic. Necessitat i limitacions del mostratge. Fases d'un estudi per mostratge. Principals mètodes de mostratge

2 Mostratge probabilístic i estimadors

Conceptes previs i notació. Paràmetres i estimadors. Distribució mostral dels principals estimadors. Errors de mostratge. Error quadràtic mitjà. Estimació per intervals de confiança

3 Mostratge aleatori simple

Introducció. Probabilitats associades al mostratge aleatori simple (m. a. s.). Estimadors lineals no esbiaixats per al m. a. s. sense reposició. Mida de la mostra

4 Mostratge aleatori estratificat

Introducció. Raons per a l'ús del mostratge aleatori estratificat (m. a. e.). Estimadors lineals no esbiaixats en el m. a. e. sense reposició. Afixació de la mostra. Comparació d'eficiències segons el tipus d'afixació

5 Mostratge per conglomerats

Definició i especificacions. Avantatges i inconvenients. Anàlisi de la variància. Correlació intraconglomerats. Efecte de disseny

6 Altres tòpics

Mostratge amb probabilitats desiguals. Mostratge multietàpic. Casos pràctics

Metodologia i activitats formatives

El mètode docent es basa principalment en dos 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. **Classes de problemes**, en què l'objectiu és la resolució, l'anàlisi i la discussió de problemes basats en aquestes tècniques.

A més a més, es proposa als estudiants un conjunt d'activitats i pràctiques, per fer a classe o fora de classe, que serveixen per anar consolidant l'aprenentatge al llarg de tot el semestre. Algunes d'aquestes activitats es duen a terme de forma individual i d'altres en grup, i contribueixen al desenvolupament de les competències de l'assignatura i a la visualització de la perspectiva de gènere.

Avaluació acreditativa dels aprenentatges

L'avaluació continuada és l'opció recomanada per a l'alumnat que assisteix regularment a classe. Consta de diferents activitats que es duen a terme al llarg del curs.

a) **Exercicis pràctics:** al llarg del semestre cal desenvolupar de forma autònoma algunes pràctiques o exercicis sobre el contingut del curs. Valor: 15 % de la nota final.

b) **Qüestionaris d'avaluació:** en algunes sessions es proposa un qüestionari per comprovar si l'estudiant ha adquirit els coneixements treballats en aquella sessió o les anteriors. Valor: 15 % de la nota final.

c) Dues **proves escrites**, que consisteixen en la resolució d'un conjunt de problemes i qüestions teòriques:

— Una **prova parcial:** consta de diverses preguntes i exercicis breus, que permeten a l'estudiant valorar el seu grau d'assimilació de la matèria. Valor: 20 % de la nota final. Data aproximada: meitat del semestre.

— Una **prova final d'avaluació continuada** en la qual entra tota la matèria del curs. S'ha de treure, com a mínim, un 5 perquè sigui possible fer la mitjana amb la resta de notes d'avaluació continuada del curs. Valor: 50 % de la nota final. Data aproximada: darrer dia de classe de l'assignatura (habitualment, finals de maig). Un/a estudiant podrà presentar-se a aquesta prova **si ha lliurat, com a mínim, 5 de les activitats anteriors d'avaluació continuada**, és a dir, 5 activitats comptant els exercicis pràctics, els qüestionaris d'avaluació i la prova parcial. En cas contrari, es considerarà que no ha seguit l'avaluació continuada, i haurà de fer l'examen d'avaluació única (que valdrà el 100 % de la nota final) en la data fixada pel Consell Docent.

La **nota final** de l'estudiant que hagi seguit l'avaluació continuada serà el valor màxim entre la nota calculada amb els percentatges anteriors i la nota obtinguda a la prova final d'avaluació continuada.

L'alumnat que vulgui renunciar a l'avaluació continuada i acollir-se a l'avaluació única només cal que no es presenti a l'examen final d'avaluació continuada, i que es presenti a l'examen final d'avaluació única (data fixada pel Consell Docent).

Qualsevol estudiant que no superi l'avaluació continuada tindrà dret a un **examen final d'avaluació única** que comptarà el 100 % de la nota final (data fixada pel Consell Docent). En cas de suspendre'l, podrà presentar-se a un **examen de reavaluació** (data fixada pel Consell Docent). L'examen de reavaluació sempre té les característiques de l'examen d'avaluació única i permet a l'alumnat obtenir la qualificació màxima.

Avaluació única

L'estudiant que ho vulgui, i que no hagi participat en l'avaluació continuada o no l'hagi aprovat, pot optar per ser avaluat amb un **examen final d'avaluació única**, que suposa el 100 % de la nota (data fixada pel Consell Docent). En cas de no superar aquest examen final, l'estudiant té dret a un **examen de reavaluació** (data fixada pel Consell Docent). Aquest examen de reavaluació sempre té les característiques de l'examen d'avaluació única i permet a l'alumnat obtenir la qualificació màxima.

Fonts d'informació bàsica

Llibre

ARDILLY, Pascal, et al. *Sampling Methods: Exercices and Solutions*. New York: Springer, 2006

Comentari:

Enllaços: [Versió en línia \(2006\)](#)

Llibre

CLAIRIN, Rémy, et al. *Manual de muestreo*. Madrid: La Muralla; Salamanca: Hespérides, 2001

Comentari:

Enllaços: [Catàleg UB](#)

Llibre

COCHRAN, William G. *Técnicas de muestreo*. México: Compañía Editorial Continental, 1991.

Comentari:

Enllaços: [Catàleg UB](#)

Llibre

LOHR, Sharon L. *Muestreo: diseño y análisis*. Thomson. Madrid, 2000.

Comentari:

Enllaços: [Catàleg UB](#)

Llibre

HANIF, Muhammad, et al. *Sampling Techniques: Methods and Applications*. Nova Science Publishers. Dubai, 2018.

Comentari:

Enllaços: [Versió en línia \(2018\)](#)

Llibre

MARTÍNEZ, Valentín C. *Diseño de encuestas de opinión*. Ra-ma. Madrid, 2004.

Comentari:

Enllaços: [Catàleg UB](#)

Llibre

PÉREZ, César. *Muestreo estadístico. Conceptos y problemas resueltos*. Madrid: Prentice Hall, 2005

Comentari:

Enllaços: [Catàleg UB](#)

Text

GUTIÉRREZ, H. Andrés. *Estrategias de muestreo. Diseño de encuestas y estimación de parámetros*. Ediciones de la U. Bogotá, 2016

Comentari:

Enllaços: [Versió en línia \(2016\)](#)

Mètodes de Mostratge

Dades generals

Nom de l'assignatura	Mètodes de Mostratge
Codi de l'assignatura	361209
Curs acadèmic	2024/2025
Coordinació	Manuela T. Alcañiz Zanón
Departament	Departament d'Econometria, Estadística i Economia Aplicada
Crèdits	6
Programa únic	S

Més informació

Hores estimades de dedicació

Hores totals: 150 Hores

Activitats	Tipus de formació	Hores	Observacions
Activitats presencials i/o no presencials		60	
- Teoricopràctica	Presencial	45	
- Pràctiques de problemes	Presencial	15	
Treball tutelat/dirigit		40	
Aprenentatge autònom		50	

Recomanacions

- Haver **cursat** les assignatures d'Estadística Descriptiva, Introducció a la Inferència Estadística, Introducció a la Probabilitat i Software Estadístic.
- **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 / Resultats d'aprenentatge que es desenvolupen

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

Objectius d'aprenentatge

Referits a coneixements	Referits a habilitats, destreses	Referits a actituds, valors i normes
<p>Assimilar les diferències entre els conceptes de població, mostra, paràmetre d'interès, estimació i error de mostratge.</p> <p>Conèixer els diferents mètodes de mostratge estadístic i les seves particularitats.</p> <p>Distingir quin mètode de mostratge és el més adequat en cada cas.</p> <p>Saber calcular els errors mostrals en funció del mètode triat, la grandària de la mostra i la grandària de la població.</p> <p>Saber calcular la mida mostral necessària per aconseguir una precisió donada, en funció del mètode de mostratge triat, per a estimacions de proporció, mitjana, total i total de classe.</p>	<p>Desenvolupar la capacitat d'anàlisi i de síntesi, així com el sentit crític per avaluar resultats i mètodes.</p> <p>Ser capaç d'enfrontar-se amb èxit a problemes de diversa dificultat.</p> <p>Desenvolupar recursos propis per a la resolució de problemes.</p> <p>Treballar la capacitat per utilitzar el raonament lògic i els instruments matemàtics.</p> <p>Aprendre a treball en grup.</p> <p>Aprendre a presentar documents escrits amb ordre i rigor.</p>	<p>Tenir una actitud respectuosa envers el professorat i la resta d'estudiants.</p> <p>Fomentar en tot moment la igualtat de gènere. Tenir una actitud atenta i col·laboradora amb la resta d'estudiants, sense fer distincions de gènere, raça, etc.</p>

Blocs temàtics

1 Introducció

Conceptes previs: població, mostra, marc. Tipus de mostratge: probabilístic i no probabilístic. Necessitat i limitacions del mostratge. Fases d'un estudi per mostratge. Principals mètodes de mostratge

2 Mostratge probabilístic i estimadors

Conceptes previs i notació. Paràmetres i estimadors. Distribució mostral dels principals estimadors. Errors de mostratge. Error quadràtic mitjà. Estimació per intervals de confiança

3 Mostratge aleatori simple

Introducció. Probabilitats associades al mostratge aleatori simple (m. a. s.). Estimadors lineals no esbiaixats per al m. a. s. sense reposició. Mida de la mostra

4 Mostratge aleatori estratificat

Introducció. Raons per a l'ús del mostratge aleatori estratificat (m. a. e.). Estimadors lineals no esbiaixats en el m. a. e. sense reposició. Afixació de la mostra. Comparació d'eficiències segons el tipus d'afixació

5 Mostratge per conglomerats

Definició i especificacions. Avantatges i inconvenients. Anàlisi de la variància. Correlació intraconglomerats. Efecte de disseny

6 Altres tòpics

Mostratge amb probabilitats desiguals. Mostratge multietàpic. Casos pràctics

Metodologia i activitats formatives

El mètode docent es basa principalment en dos 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. **Classes de problemes**, en què l'objectiu és la resolució, l'anàlisi i la discussió de problemes basats en aquestes tècniques.

A més a més, es proposa als estudiants un conjunt d'activitats i pràctiques, per fer a classe o fora de classe, que serveixen per anar consolidant l'aprenentatge al llarg de tot el semestre. Algunes d'aquestes activitats es duen a terme de forma individual i d'altres en grup, i contribueixen al desenvolupament de les competències de l'assignatura i a la visualització de la perspectiva de gènere.

Avaluació acreditativa dels aprenentatges

L'avaluació continuada és l'opció recomanada per a l'alumnat que assisteix regularment a classe. Consta de diferents activitats que es duen a terme al llarg del curs.

a) **Exercicis pràctics:** al llarg del semestre cal desenvolupar de forma autònoma algunes pràctiques o exercicis sobre el contingut del curs. Valor: 15 % de la nota final.

b) **Qüestionaris d'avaluació:** en algunes sessions es proposa un qüestionari per comprovar si l'estudiant ha adquirit els coneixements treballats en aquella sessió o les anteriors. Valor: 15 % de la nota final.

c) Dues **proves escrites**, que consisteixen en la resolució d'un conjunt de problemes i qüestions teòriques:

— Una **prova parcial:** consta de diverses preguntes i exercicis breus, que permeten a l'estudiant valorar el seu grau d'assimilació de la matèria. Valor: 20 % de la nota final. Data aproximada: meitat del semestre.

— Una **prova final d'avaluació continuada** en la qual entra tota la matèria del curs. S'ha de treure, com a mínim, un 5 perquè sigui possible fer la mitjana amb la resta de notes d'avaluació continuada del curs. Valor: 50 % de la nota final. Data aproximada: darrer dia de classe de l'assignatura (habitualment, finals de maig). Un/a estudiant podrà presentar-se a aquesta prova **si ha lliurat, com a mínim, 5 de les activitats anteriors d'avaluació continuada**, és a dir, 5 activitats comptant els exercicis pràctics, els qüestionaris d'avaluació i la prova parcial. En cas contrari, es considerarà que no ha seguit l'avaluació continuada, i haurà de fer l'examen d'avaluació única (que valdrà el 100 % de la nota final) en la data fixada pel Consell Docent.

La **nota final** de l'estudiant que hagi seguit l'avaluació continuada serà el valor màxim entre la nota calculada amb els percentatges anteriors i la nota obtinguda a la prova final d'avaluació continuada.

L'alumnat que vulgui renunciar a l'avaluació continuada i acollir-se a l'avaluació única només cal que no es presenti a l'examen final d'avaluació continuada, i que es presenti a l'examen final d'avaluació única (data fixada pel Consell Docent).

Qualsevol estudiant que no superi l'avaluació continuada tindrà dret a un **examen final d'avaluació única** que comptarà el 100 % de la nota final (data fixada pel Consell Docent). En cas de suspendre'l, podrà presentar-se a un **examen de reavaluació** (data fixada pel Consell Docent). L'examen de reavaluació sempre té les característiques de l'examen d'avaluació única i permet a l'alumnat obtenir la qualificació màxima.

Avaluació única

L'estudiant que ho vulgui, i que no hagi participat en l'avaluació continuada o no l'hagi aprovat, pot optar per ser avaluat amb un **examen final d'avaluació única**, que suposa el 100 % de la nota (data fixada pel Consell Docent). En cas de no superar aquest examen final, l'estudiant té dret a un **examen de reavaluació** (data fixada pel Consell Docent). Aquest examen de reavaluació sempre té les característiques de l'examen d'avaluació única i permet a l'alumnat obtenir la qualificació màxima.

Fonts d'informació bàsica

Llibre

ARDILLY, Pascal, et al. *Sampling Methods: Exercices and Solutions*. New York: Springer, 2006

Comentari:

Enllaços: [Versió en línia \(2006\)](#)

Llibre

CLAIRIN, Rémy, et al. *Manual de muestreo*. Madrid: La Muralla; Salamanca: Hespérides, 2001

Comentari:

Enllaços: [Catàleg UB](#)

Llibre

COCHRAN, William G. *Técnicas de muestreo*. México: Compañía Editorial Continental, 1991.

Comentari:

Enllaços: [Catàleg UB](#)

Llibre

LOHR, Sharon L. *Muestreo: diseño y análisis*. Thomson. Madrid, 2000.

Comentari:

Enllaços: [Catàleg UB](#)

Llibre

HANIF, Muhammad, et al. *Sampling Techniques: Methods and Applications*. Nova Science Publishers. Dubai, 2018.

Comentari:

Enllaços: [Versió en línia \(2018\)](#)

Llibre

MARTÍNEZ, Valentín C. *Diseño de encuestas de opinión*. Ra-ma. Madrid, 2004.

Comentari:

Enllaços: [Catàleg UB](#)

Llibre

PÉREZ, César. *Muestreo estadístico. Conceptos y problemas resueltos*. Madrid: Prentice Hall, 2005

Comentari:

Enllaços: [Catàleg UB](#)

Text

GUTIÉRREZ, H. Andrés. *Estrategias de muestreo. Diseño de encuestas y estimación de parámetros*. Ediciones de la U. Bogotá, 2016

Comentari:

Enllaços: [Versió en línia \(2016\)](#)

Mètodes Estadístics en Minería de Dades

Dades generals

Nom de l'assignatura	Mètodes Estadístics en Minería de Dades
Codi de l'assignatura	361253
Curs acadèmic	2024/2025
Coordinació	Sergi Ramírez Mitjans
Departament	Facultat d'Economia i Empresa
Crèdits	6
Programa únic	S

Més informació

Hores estimades de dedicació

Hores totals: 150 Hores

Activitats	Tipus de formació	Hores	Observacions
Activitats presencials i/o no presencials		60	
- Teoricopràctica	Presencial i no presencial	30	
- Pràctiques d'ordinadors	Presencial i no presencial	30	
Treball tutelat/dirigit		40	
Aprenentatge autònom		50	

Recomanacions

- Cal tenir un esperit per a la resolució de problemes mitjançant la programació d'algorismes senzills.
- Cal tenir una bona base, sobretot, de les assignatures Anàlisi Multivariant i Models Lineals.

Competències / Resultats d'aprenentatge que es desenvolupen

- 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 creativa i emprenedora (capacitat de formular, dissenyar i gestionar projectes / capacitat de cercar i integrar nous coneixements i actituds).
- 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 la tipologia dels principals problemes de la mineria de dades.

Referits a habilitats, destreses

- Avaluar la qualitat de les dades i la necessitat de preprocessar-les.
- Identificar les tècniques estadístiques i/o d'aprenentatge automàtic més apropiades al problema que s'ha de resoldre.
- Implementar algorismes senzills d'aprenentatge.
- Avaluar els resultats obtinguts.
- Presentar els resultats en un entorn professional per a la presa de decisions.

Blocs temàtics

1 Introducció a la mineria de dades

Tipus de problemes: problemes de modelització, problemes de ciència, problemes de transaccions i problemes de màrqueting

2 Visualització de les dades

Visualització de dades multivariants. Reducció de la dimensionalitat. Mètodes de selecció i extracció de variables

3 Clusterització (o *clustering*)

Mètodes de partició directa, jeràrquics i estadística matemàtica

4 Arbres de decisió

Arbres de classificació i regressió (CART)

5 Regles d'associació

Algorisme a priori

6 Regles de classificació. Anàlisi discriminada paramètrica

LDA, QDA i Naive Bayes

7 Mètodes flexibles de discriminació

Màquines de vectors suport

8 Xarxes neuronals

Discriminació pel perceptró multicapa

Metodologia i activitats formatives

La filosofia de la mineria 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. La mineria 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 les tècniques més usuals per a la resolució de tres tipus de problemes fonamentals: l'anàlisi de dades binàries («transaccions»), l'anàlisi de dades científiques (per exemple, de genòmica) i l'anàlisi de dades d'empreses; els quals configuren bona part dels problemes actuals que tracta la mineria de dades. Com a objectiu paral·lel hi ha utilitzar l'R, un potent entorn de programació lliure.

Les classes es divideixen, 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 l'aplicació de resultats; i en classes de laboratori, en què l'alumnat ha de posar en pràctica les experteses adquirides en la resolució de problemes.

Finalment, i atès que la finalitat de l'assignatura és la resolució de problemes reals, cada estudiant ha de resoldre un cas pràctic entre els casos posats a disposició lliurement o entre el problema cercat per l'estudiant amb el vistiplau del professorat.

Avaluació acreditativa dels aprenentatges

L'avaluació és comprensiva, en el sentit que avalua totes les competències específiques del curs, les destreses algorísmiques i la capacitat per enfrontar-se a problemes reals.

Hi ha dues notes: una nota obtinguda per les diferents proves teòriques, sobre els coneixements adquirits (T), i una altra obtinguda en un treball pràctic (P), que s'ha de presentar a final de curs.

La nota final s'obté de la ponderació següent:

$$\text{Nota final} = 0.5 \cdot T + 0.5 \cdot P$$

A més, es valoren les intervencions a classe, que permeten pujar la nota fins a un 10 %.

Per tal de poder superar l'avaluació continuada, s'haurà de complir els següents tres punts:

- presentar-se mínim al 80% de les sessions teòriques i pràctiques
- presentar-se a totes les proves teòriques evaluatives.
- que la nota obtinguda per les diferents proves teòriques sigui superior o igual a 5

En cas que l'estudiant no superi l'avaluació continuada, sempre té dret a presentar-se a l'examen extraordinari (de repesca) del mes de febrer amb les mateixes condicions que a l'avaluació única.

Avaluació única

15 dies abans de la prova d'avaluació única, s'inicia el període preparatori per a l'avaluació única. Els estudiants que vulguin presentar-se a l'avaluació única poden demanar al professor de laboratori, per correu electrònic i sempre 15 dies abans de la prova d'avaluació única, el joc de dades que s'utilitzarà per a l'examen.

L'examen tindrà preguntes sobre aquestes dades, que seran individuals. I es disposarà de 15 dies per treballar-les i poder respondre en els temps de l'examen.

L'estudiant té dret, en qualsevol cas, a presentar-se a l'examen final de l'assignatura per obtenir una avaluació única i final. Aquesta avaluació consta d'un examen final, més el lliurament d'un treball pràctic equivalent al dut a terme en l'avaluació continuada.

En cas que l'estudiant no superi la prova d'avaluació única, sempre té dret a presentar-se a l'examen extraordinari (de repesca) del mes de febrer, amb les mateixes condicions que a l'avaluació única.

Fonts d'informació bàsica

Llibre

ALUJA, Tomàs, et al. *Aprender de los datos: el análisis de componentes principales: una aproximación desde el Data Mining*. Barcelona: EUB, 1999

Comentari:

Enllaços: [Calàleg UB](#)

Llibre

HAND, D. J. *Construction and assessment of classification rules*. Chichester [etc.]: Wiley, 1997

Comentari:

Enllaços: [Calàleg UB](#)

Llibre

HASTIE, Trevor, et al. *The Elements of statistical learning*. New York: Springer, 2001

Comentari:

Enllaços: [Calàleg UB](#)

Llibre

HERNÁNDEZ, José, et al. *Introducción a la minería de datos*. Madrid: Pearson, 2004

Comentari:

Enllaços: [Calàleg UB](#)

Llibre

WITTEN, I. H., et al. *Data mining: practical machine learning tools and techniques with java implementations*. San Francisco [Calif.] [etc.]: Morgan Kaufmann, 2002

Comentari:

Enllaços: [Calàleg UB](#) [Versió en línia \(2016\)](#)

Mètodes Estadístics per a Finances i Assegurances

Dades generals

Nom de l'assignatura	Mètodes Estadístics per a Finances i Assegurances
Codi de l'assignatura	361242
Curs acadèmic	2024/2025
Coordinació	Ana Maria Perez Marin
Departament	Departament d'Econometria, Estadística i Economia Aplicada
Crèdits	6
Programa únic	S

Més informació

Hores estimades de dedicació

Hores totals: 150 Hores

Activitats	Tipus de formació	Hores	Observacions
Activitats presencials i/o no presencials		60	
- Teoricopràctica	Presencial	30	
- Pràctiques d'ordinadors	Presencial	30	
Treball tutelat/dirigit		40	
Aprenentatge autònom		50	

Recomanacions

Cal 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 tenir coneixements previs en àlgebra de successos. Atès que les classes pràctiques es fan en anglès, cal tenir un nivell adequat d'aquesta llengua.

Competències / Resultats d'aprenentatge que es desenvolupen

- 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 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 a assegurances de vida.
- Modelitzar el nombre de sinistres i els danys totals en assegurances no de vida.
- Aprendre a tarifar assegurances de vida i assegurances no de 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 la 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 professorat, 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, sinistralitat, 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, de Pareto i de valors extrems)
- 3.2 Distribucions estadístiques discretes (de Poisson, binomial negativa)
- 3.3 Model de risc col·lectiu
- 3.4 Tarifació, reserves i solvència

4 Introducció als mercats financers, preus i riscos

- 4.1 Nocions bàsiques dels mercats financers (mercat monetari, renda fixa, renda variable, divises i derivats)
- 4.2 Preus i rendibilitats
- 4.3 Mesures de risc clàssiques i alternatives. Volatilitat dinàmica i condicional

5 Estadística aplicada als mercats borsaris

- 5.1 Patrons de comportament
- 5.2 Filtres i oscil·ladors tècnics
- 5.3 *Trading* algorítmic

6 Estadística aplicada a la gestió de carteres

- 6.1 Correlació i gestió de carteres
- 6.2 Còpules i dependència entre actius
- 6.3 Models d'optimització i frontera eficient
- 6.4 Sistemes automàtics de gestió: robots assessors
- 6.5 Indicadors de rendiment i estils de gestió

7 Estadística aplicada a la gestió del risc

- 7.1 Tipologia de riscos financers
- 7.2 Mesura del risc de mercat: valor en risc (VaR)
- 7.3 Alternatives en presència de *fat tails*: valor en risc condicional (CVaR)
- 7.4 Teoria del valor extrem

Metodologia i activitats formatives

Es fan classes presencials de teoria i classes pràctiques. Les classes pràctiques es fan en anglès i són de dos tipus:

- Plantejament de casos aplicats i exercicis.
- Resolució de situacions pràctiques amb l'ús de l'ordinador.

Avaluació acreditativa dels aprenentatges

Es proposen dues pràctiques per parelles per avaluar l'habilitat de l'estudiant en l'aplicació i desenvolupament dels conceptes explicats durant les classes. Les dates aproximades d'aquestes practiques son:

- Pràctica 1 (estadística per a les assegurances): primera setmana de novembre.
- Pràctica 2 (estadística per a les finances): tercera setmana de desembre.

Aquestes pràctiques tenen un pes en la nota final del 25 % (cadascuna un 12.5 % de la nota final).

A més a més, es proposa la realització de 2 tests (amb Kahoot o Socrative) de repàs dels continguts explicats a classe, en les dates següents:

- Test 1 (estadística per a les assegurances): darrera setmana d'octubre.
- Test 2 (estadística per a les finances): segona setmana de desembre.

Aquests tests tenen un pes en la nota final del 10 % (cadascun un 5 % de la nota final).

Hi ha una prova final de tancament en la data oficial, que té un pes del 65 % en la nota final. Aquesta prova consta de sis exercicis (tres per a la part d'estadística per a les assegurances i tres per a la part d'estadística per a les finances). L'alumnat d'avaluació continuada ha de fer només dos exercicis de la part d'estadística per a les assegurances (escollits entre els tres proposats) i dos de la part d'estadística per a les finances (escollits entre els tres proposats). Els dos exercicis de la part d'estadística per a les assegurances tenen un pes del 50 % de la nota de l'examen i els altres dos exercicis de la part de finances també tenen un pes del 50 % restant. Per fer la mitjana ponderada amb la resta de notes, es requereix treure a l'examen un mínim d'1,5 punts a la part d'estadística per a les assegurances (dels 5 punts que té aquesta part de l'examen) i un mínim d'1,5 punts a la part d'estadística per a les finances (dels 5 punts d'aquesta part).

L'alumnat que vulgui renunciar a l'avaluació continuada i acollir-se a l'avaluació única ha de fer-ho abans de la data que s'estableixi, la qual es fa pública amb antelació suficient.

Avaluació única

L'avaluació única consisteix en un examen escrit en la data oficial. Consta de sis exercicis, tres per a la part d'estadística per a les assegurances i tres per a la part d'estadística per a les finances. Els tres exercicis de la part d'estadística per a les finances tenen un pes del 50 % de la nota final i els altres tres, l'altre 50 %. Per aprovar es demana un mínim de 2 punts en cadascuna de les dues parts.

Fonts d'informació bàsica

Llibre

AYUSO, M. et al. *Estadística actuarial vida*. Barcelona: Publicacions i Edicions de la Universitat de Barcelona, 2007

Comentari:

Enllaços: [Catàleg UB](#)

Llibre

SARABIA, José María, et al. *Estadística actuarial: teoría y aplicaciones*. Madrid: Pearson Prentice Hall, 2007

Comentari:

Enllaços: [Catàleg UB](#)

Llibre

PÉREZ-TORRES, José Luis. *Conociendo el seguro*. Barcelona: Umeser, 2001

Comentari:

Enllaços: [Catàleg UB](#)

Llibre

HERNÁNDEZ, Benjamín. *Bolsa y Estadística Bursátil*. Madrid: Díaz de Santos, 2000

Comentari:

Enllaços: [Catàleg UB](#)

Llibre

DANIELSSON, Jón. *Financial Risk Forecasting*. Chichester: John Wiley, 2012

Comentari:

Enllaços: [Catàleg UB](#)

Llibre

BORRELL, Máximo, et al. *Estadística Financiera aplicación a la formación y gestión de carteras de renta variable*. Madrid: Centro de Estudios Ramón Areces, 1997

Comentari:

Enllaços: [Catàleg UB](#)

Libre

TORRA, Salvador; MONTE, Enric. *Modelos Neuronales aplicados en Economía. Casos prácticos mediante Mathematica/ Neural Networks*. Barcelona: Addlink Media, 2013

Comentari:

Enllaços: [Catàleg UB](#)

Libre

Pérez-Marín, A. M. y Santolino, M. (2022) *Statistics for life insurance with R*. OMADO. Dipòsit Digital UB.

Comentari:

Enllaços: [Catàleg UB](#)

Libre

de Jong and Heller, G. (2008) *Generalized Linear Models for Insurance Data*. Cambridge University Press.

Comentari:

Enllaços:

Mètodes No Paramètrics i de Remostreig

Dades generals

Nom de l'assignatura	Mètodes No Paramètrics i de Remostreig
Codi de l'assignatura	361224
Curs acadèmic	2024/2025
Coordiació	Sergi Civit Vives
Departament	Departament de Genètica, Microbiologia i Estadística
Crèdits	6
Programa únic	S

Més informació

Hores estimades de dedicació

Hores totals: 150 Hores

Activitats	Tipus de formació	Hores	Observacions
Activitats presencials i/o no presencials		60	
- Teoricopràctica	Presencial i no presencial	30	S'introdueixen els principals conceptes i es consoliden amb la resolució de problemes il·lustratius.
- Exercicis pràctics	Presencial i no presencial	30	Resolució de casos proposats
Treball tutelat/dirigit		40	
Aprenentatge autònom		50	

Competències / Resultats d'aprenentatge que es desenvolupen

- Compromís ètic (capacitat crítica i autocrítica / capacitat de mostrar actituds coherents amb les concepcions ètiques i deontològiques).
- 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 d'identificar les propietats dels diferents mètodes d'estimació, els seus avantatges i inconvenients, contextualitzats en una situació concreta.
- 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.

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'hipòtesi paramètriques més comunes.
- Conèixer els fonaments de les proves de significació basades en permutacions i les principals alternatives de permutacions a les proves d'hipòtesi 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 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: comparació de dues mostres independents, dades aparellades, ANOVA d'un i dos factors, blocs aleatoritzats, taules de contingència, significació del coeficient de correlació. Interval de confiança i tests de permutacions.

- 1.1 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
- 1.2 Alguns tests de permutacions bàsics: dues mostres independents, dades aparellades, ANOVA d'un i dos factors, blocs aleatoritzats, taules de contingència, significació de la correlació
- 1.3 Interval de confiança i tests de permutacions

2 Mètodes basats en l'estimació de la funció de distribució i en el remostreig. Remostreig bootstrap

Simulació o remostreig bootstrap. El principi «plug-in» i el bootstrap. Estimació bootstrap del biaix i de l'error estàndard. Mètode jackknife, estimació del biaix i de l'error estàndard d'un estimador. Interval de confiança percentil i bootstrap-t. Relació amb el contrast d'hipòtesi. Introducció bootstrap amb dades dependents: Block Bootstrap. Introducció bootstrap en models de regressió: Wild Bootstrap

- 2.1 Simulació i bootstrap. El principi *plug-in*. Aplicacions bàsiques del bootstrap
Bootstrap uniforme
- 2.2 Jackknife. Justificació heurística. Correcció del biaix i estimació de l'error estàndard
- 2.3 Interval de confiança bootstrap: bootstrap-t, percentil i BCa
- 2.4 Bootstrap i contrast d'hipòtesi
- 2.5 Introducció bootstrap dades dependents i bootstrap en regressió
Block bootstrap, Wild bootstrap

3 Estadística no paramètrica basada en rangs

Fonamentació de la inferència basada en rangs. Principals proves d'hipòtesi: test de Wilcoxon dels rangs amb signe; test de Kruskal-Wallis; test de Friedman. Correlació de Kendall i de Spearman.

- 3.1 Rangs. Fonamentació de la inferència basada en rangs. Pèrdua d'informació
- 3.2 Prova de Mann-Whitney-Wilcoxon
- 3.3 Prova de Wilcoxon dels rangs amb signe
- 3.4 Prova de Kruskal-Wallis
- 3.5 Prova de Friedman
- 3.6 Correlació de Kendall i de Spearman. Proves de significació

4 Estimació no paramètrica de la funció de densitat i Regressió no paramètrica

Nocions d'estimació no paramètrica de la funció de densitat. (suavització Kernel)

Nocions de regressió no paramètrica

- 4.1 Introducció a la suavització Kernel
Estimadors nuclis bàsics. Característiques
- 4.2 Nocions de regressió no paramètrica

5 Casos d'estudi d'estadística no paramètrica i remostreig

Metodologia i activitats formatives

Les 150 hores previstes es reparteixen de la manera següent:

- Classes de teoria (30 hores), en què s'introdueixen els principals conceptes i es consoliden amb la resolució de problemes il·lustratius; es poden dur a terme tant presencialment com no presencialment.
- Classes de problemes (5 hores), en què es resolen els problemes d'aplicació plantejats a les classes de teoria i els petits treballs plantejats com a treball tutelat; es poden dur a terme tant presencialment com no presencialment.
- Classes d'exercicis pràctics (25 hores), en què es fa servir l'ordinador, orientades a la consolidació dels conceptes estudiats. Es resolen casos pràctics utilitzant eines apropiades i es fan simulacions i altres exercicis il·lustratius dels conceptes teòrics; es poden dur a terme tant presencialment com no presencialment.
- Treball tutelat (40 hores): petits treballs de simulació per dur a terme fora de classe, amb la finalitat de consolidar conceptes a partir de l'autoaprenentatge.
- Treball autònom (50 hores): estudi mínim imprescindible per assimilar la matèria.

Avaluació acreditativa dels aprenentatges

Avaluació continuada

- Una **avaluació parcial (obligatòria)** del temari tractat, transcorreguts uns dos mesos de curs (aproximadament a meitat del semestre). Consisteix en un examen parcial, que s'anuncia amb antelació. Indiquem com a **x** la puntuació obtinguda.
- Valoració del seguiment fet a l'estudiant. Es basa en la realització d'**exercicis o treballs proposats durant el curs (anomenats tasques, mínim dues)** i la participació a classe. Indiquem com a **y** aquesta nota.
- Una **prova final de síntesi de tota la matèria**. De la nota corresponent en diem **z**.

Per tenir nota d'avaluació continuada cal haver-se presentat a la prova parcial i a la prova final de síntesi, i haver fet els treballs que s'hagin proposat (tasques).

La nota final es calcula de la manera següent: **$0,30 x + 0,2 y + 0,5 z$** . La ponderació parcial/síntesi pot variar en el sentit que es valora positivament una evolució a millor del parcial al final.

Avaluació única

L'alumnat que vulgui renunciar a l'avaluació continuada i acollir-se a l'avaluació única ha de fer-ho abans de la data que s'estableixi, la qual es fa pública amb antelació suficient.

La prova d'avaluació única es fa **en la data fixada pel Consell Docent** (abans del període de matriculació de l'alumnat) i, per tant, **sense possibilitat de canvis**.

Aquesta prova és un **examen final de síntesi de tota la matèria**, que suposa el **80 % de la qualificació**, complementat amb un **exercici de modelització i anàlisi de dades amb RStudio** (tipus les «tasques» desenvolupades durant el curs), que es duu a terme a **l'aula informàtica** i suposa el **20 % de la qualificació**.

Reavaluació

La prova de **reavaluació sempre té les característiques de la prova d'avaluació única** (pel que fa a l'estructura i als pesos de les parts que la componen).

Fonts d'informació bàsica

Llibre

HOLLANDER, Myles, et al. *Nonparametric Statistical Methods*. 2nd ed. New York [etc.]: Wiley, 1999

Comentari:

Enllaços: [Catàleg UB](#)

Llibre

SIEGEL, Sidney, et al. *Estadística no paramétrica aplicada a las ciencias de la conducta*. México: Trillas, 2009

Comentari:

Enllaços: [Catàleg UB](#)

Llibre

GOOD, Phillip I. *Permutation, Parametric and Bootstrap Tests of Hypotheses*. New York: Springer, 2005

Comentari:

Enllaços: [Catàleg UB](#)

Llibre

Chermick & LaBudde. *An Introduction to Bootstrap Methods with Applications to R*. (2011). Wiley. ISBN: 978-0-470-46704-6

Comentari:

Enllaços:

Métodos Numéricos

Datos generales

Nombre de la asignatura	Métodos Numéricos
Código de la asignatura	361213
Curso académico	2024/2025
Coordinación	IRENE MARIA DE PARADA MUÑOZ
Departamento	Facultad de Economía y Empresa
Créditos	6
Programa único	S

Más información

Aplicaciones

<https://matlab.mathworks.com/>

Horas estimadas de dedicación

Horas totales: 150 Horas

Actividades	Tipo de formación	Horas	Observaciones
Actividades presenciales y/o no presenciales		60	
- Teórico-práctica	Presencial	30	Estudio de los métodos presentados. Examen sobre conceptos básicos de la asignatura.
- Prácticas de ordenador	Presencial	30	Resolución de ejercicios con los algoritmos y métodos del curso. Exámenes prácticos en MATLAB.
Trabajo tutelado/dirigido		40	Resolución de ejercicios con los algoritmos y métodos del curso. Prácticas de ordenador en el aula y en casa.
Aprendizaje autónomo		50	Estudio de los contenidos del curso y preparación de trabajos prácticos que se deben presentar para la evaluación.

Recomendaciones

Se recomienda haber cursado las asignaturas Introducción al Cálculo, Introducción a la Informática y Álgebra Lineal.

Competencias / Resultados de aprendizaje que se desarrollan

- Capacidad para utilizar el razonamiento lógico y los instrumentos matemáticos en un contexto aplicado.
- Capacidad de utilizar los procedimientos matemáticos específicos habituales en estadística e investigación operativa.

Objetivos de aprendizaje

Referidos a conocimientos

Aprender las técnicas numéricas más básicas y usarlas como herramientas para encontrar soluciones a problemas en los que, por diversas razones, los métodos analíticos quedan descartados.

Referidos a habilidades, destrezas

La aplicación e implementación de los métodos presentados en clase mediante el uso de ordenadores y del software Matlab.

Bloques temáticos

1 Preliminares.

Análisis del error. Aritmética en coma flotante. Estabilidad numérica.

- 1.1 Errores.
 - 1.1.1. Conceptos básicos: error absoluto y relativo, cifras significativas, precisión vs. exactitud y fuentes de error.
 - 1.1.2. Error numérico: definiciones, errores de redondeo y errores de truncamiento.
- 1.2 Representación de números.
 - 1.2.1. Norma IEEE-754.
 - 1.2.2. Errores en las operaciones en punto flotante. Cancelación catastrófica.
- 1.3 Estabilidad y propagación del error.
 - 1.3.1. Propagación del error: números de condición, problemas sensibles a las condiciones iniciales, problemas mal condicionados, e inestabilidad.
 - 1.3.2. Evitación de la propagación de errores.

2 Álgebra lineal numérica.

Resolución de sistemas lineales. Valores espectrales.

- 2.1 Álgebra lineal desde un punto de vista algorítmico y numérico.
 - 2.1.1. Vectores, matrices, normas.
 - 2.1.2. Convergencia de matrices, radio espectral y número de condición.
- 2.2 Métodos directos.
 - 2.2.1. Existencia de soluciones. Estudio numérico y algorítmico de los métodos de Cramer y de Gauss.
 - 2.2.2. Condicionamiento de un sistema de ecuaciones lineales, vector residuo y acotamiento del error.
 - 2.2.3. Métodos compactos: factorización LU, método LU de Cholesky y factorización QR.
 - 2.2.4. Sistemas lineales sobredeterminados.
- 2.3 Métodos iterativos.
 - 2.3.1. Métodos de Jacobi, de Gauss-Seidel y de sobrerelajación.
 - 2.3.2. Razón de convergencia y estimación del error.
- 2.4 Autovalores, autovectores y valores singulares.
 - 2.4.1. Autovalores y autovectores en la solución de sistemas de EDOs lineales.
 - 2.4.2. Método de las potencias para el cálculo de vectores y valores propios.
 - 2.4.3. Descomposición en valores singulares y matriz pseudoinversa.

3 Interpolación.

Interpolación polinómica y splines.

- 3.1 Interpolación polinómica.
 - 3.1.1. Polinomio interpolador: existencia, unicidad y error.
 - 3.1.2. Interpolación polinómica por la fórmula de Lagrange y por el método de las diferencias divididas de Newton.
 - 3.1.3. Problemas de la interpolación polinómica: Fenómeno de Runge. Abscisas de Chebyshev.
 - 3.1.4. Interpolación de Hermite y curvas paramétricas.
- 3.2 Splines.
 - 3.2.1. Spline lineal.
 - 3.2.2. Splines cúbicas.

4 Resolución de ecuaciones no lineales.

Métodos para la resolución de ecuaciones no lineales en una y varias variables.

- 4.1 Métodos para la resolución de ecuaciones no lineales.
 - 4.1.1. Intervalos encajados: método de la bisección.
 - 4.1.2. Métodos iterativos: método de la secante, método de Newton-Raphson y método del punto fijo.
 - 4.1.3. Orden de convergencia y estimación del error.
 - 4.1.4. Aceleración de la convergencia: proceso de Aitken y método de Steffensen.

5 Derivación e integración de funciones.

Métodos y fórmulas de aproximación para el cálculo de derivadas e integrales.

- 5.1 Diferenciación numérica.
 - 5.1.1. Fórmulas para el cálculo aproximado de derivadas: forward, backward, centrada. Fórmulas para derivadas de orden superior.
 - 5.1.2. Error de truncamiento y orden de las fórmulas de derivación. Errores de redondeo, cancelación catastrófica, error total y optimización.
 - 5.1.3. Extrapolación de Richardson.
- 5.3 Integración numérica
 - 5.2.1. Fórmulas de Newton-Cotes: regla del punto medio, método de los trapecios, regla de Simpson y regla de Boole.
 - 5.2.2. Método de integración de Romberg.
 - 5.2.3. Integración adaptativa.
 - 5.2.4. Métodos de Montecarlo.

Metodología y actividades formativas

Se imparten clases expositivas y magistrales para las sesiones teóricoprácticas. En las clases de problemas que se realizan en el aula de informática se trabaja con el software Matlab y el grupo se divide en dos o más subgrupos, cuya composición decide el profesorado.

Evaluación acreditativa de los aprendizajes

Evaluación continua

Es la opción recomendada para el alumnado que asiste regularmente a clase (**80% de asistencia** a las sesiones).

En la evaluación continuada de la asignatura intervienen varios conceptos que, conjuntamente, dan lugar a la nota final (NF).

$$NF = 0.3 \cdot NT + 0.4 \cdot NE + 0.3 \cdot NP$$

La nota final, por lo tanto, es la suma ponderada de todas las actividades:

NT (30%). Examen parcial sobre conceptos básicos de la asignatura.

NE (40%). Exámenes parciales de resolución de problemas con Matlab. Se realizan en horario lectivo.

NP (30%): Trabajo en el aula de informática de los algoritmos estudiados, en horario lectivo.

Entregas y prácticas evaluables de desarrollo de programas y resolución de problemas. Se realizan en horario no lectivo.

Evaluación única

El alumnado que desee renunciar a la evaluación continua y acogerse a la evaluación única debe hacerlo antes de la fecha que se establezca, la cual se publica con antelación suficiente.

La evaluación única consiste en un examen con una parte de teoría (30%) y una de problemas y prácticas (50%), en donde se evalúan los conocimientos de toda la asignatura. La parte de práctica y problemas se realiza en el programa Matlab. La fecha de la prueba la fija la Facultad en el calendario de exámenes finales. El 20% restante se obtiene al realizar prácticas online en Matlab.

Reevaluación

La prueba de reevaluación siempre tiene las mismas características que la prueba de evaluación única. Puede presentarse cualquier estudiante, independientemente de que haya optado por la evaluación única o la continua, que después de la calificación del acta del mes de junio no haya superado la asignatura.

Fuentes de información básica

Libro

BURDEN, Richard L., FAIRES, J. Douglas, BURDEN, Annette M. *Análisis numérico*. 10 ed. Cengage Learning, 2017

Comentario: Bibliografía complementaria.

Enlaces: [Catàleg UB](#)

Libro

GRAU, Miquel, NOGUERA, *Miquel*. *Càlcul numèric*. UPC, 1993

Comentario: Referencia básica.

Enlaces: [Catàleg UB](#)

Libro

KENNEDY, William J., GENTLE, James E. *Statistical Computing*. Statistics, textbooks and monographs; 33. Marcel Dekker, 1980

Comentario: Referencia básica.

Enlaces: [Catàleg UB](#)

Libro

KINCAID, David, CHENEY, Ward. *Análisis numérico: las matemáticas del cálculo científico*. Addison-Wesley Iberoamericana, 1994

Comentario: Referencia complementaria.

Enlaces: [Catàleg UB](#)

Libro

MATHEWS, John H., FINK, Kurtis D. *Métodos numéricos con MATLAB*. 3a ed. Prentice Hall, 2000

Comentario: Referencia básica.

Enlaces: [Catàleg UB](#)

Libro

STOER, Josef, BULIRSCH, Rolf. *Introduction to Numerical Analysis*. Texts in Applied Mathematics 12. 3rd ed. New York: Springer Verlag, 2002

Comentario: Referencia básica.

Enlaces: [Catàleg UB](#) [Versió en línia \(1st ed., 1980\)](#)

Libro

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

Comentario: Referencia complementaria.

Enlaces: [Catàleg UB](#)

Libro

VANDERGRAFT, James S. *Introduction to numerical Computations*. Academic Press, 1983

Comentario: Referencia básica.

Enlaces: [Catàleg UB](#)

Models Lineals

Dades generals

Nom de l'assignatura	Models Lineals
Codi de l'assignatura	361231
Curs acadèmic	2024/2025
Coordinació	Francisco De Asis Carmona Pontaque
Departament	Departament de Genètica, Microbiologia i Estadística
Crèdits	6
Programa únic	S

Més informació

Hores estimades de dedicació

Hores totals: 150 Hores

Activitats	Tipus de formació	Hores	Observacions
Activitats presencials i/o no presencials		60	
- Teoricopràctica	Presencial i no presencial	15	
- Pràctiques de problemes	Presencial i no presencial	22.5	
- Pràctiques d'ordinadors	Presencial i no presencial	22.5	
Treball tutelat/dirigit		40	
Aprenentatge autònom		50	

Recomanacions

És molt important tenir bons coneixements de matemàtiques, en especial d'àlgebra matricial, d'estadística matemàtica i, sobretot, d'inferència estadística.

És recomanable tenir aprovades les assignatures que contenen aquestes matèries, com ara Àlgebra Lineal i Inferència Estadística, ja que contenen tots els conceptes bàsics que s'utilitzaran.

Competències / Resultats d'aprenentatge que es desenvolupen

- 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 central de l'assignatura és conèixer 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 models de regressió lineal.
- Saber validar 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
- 2.7 Selecció de variables
- 2.8 Regressió robusta
- 2.9 Estimació de coeficients amb penalització
- 2.10 Regressió logística

3 El model lineal

- 3.1 Estimació de paràmetres per mínims quadrats
- 3.2 Propietats dels estimadors
- 3.3 Contrast d'hipòtesi lineal
- 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 Altres models
- 4.4 Introducció a l'anàlisi de la covariància

Metodologia i activitats formatives

Aquest curs la docència pot ser presencial, no presencial o mixta, segons evolucioni la pandèmia.

Aquesta és una assignatura basada en un sistema de classes magistrals i classes pràctiques combinades. El professorat exposa a classe els continguts bàsics de l'assignatura i dona indicacions precises de com treballar-la (què cal llegir per reforçar els conceptes i de quines fonts, quins exercicis cal fer, quines pràctiques d'ordinador, etc.).

A les classes de problemes es resolen exercicis. Es donen indicacions de quins exercicis cal treballar cada setmana, de manera que l'alumnat pugui resoldre'ls abans d'assistir a classe i, si escau, dedicar la sessió 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 donen 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, a mig curs es fa una prova curta (de dues hores), que no és eliminatòria de matèria. Si s'aprova aquesta prova curta, se'n fa una altra a final de curs. Per a l'alumnat que no superi la primera prova, hi ha una prova final de síntesi. Les dates de les proves es fan públiques el primer dia de classe perquè cada estudiant es pugui programar les activitats i no hi falti.

Opcionalment, es pot demanar de presentar treballs o problemes solucionats, si així ho especifica el professorat a principi de curs.

L'estudiant 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 liura els treballs o problemes demanats, s'ha d'avaluar de forma única el dia que marqui el Consell Docent.

La nota final de l'avaluació continuada és:

$$0,4xP1+0,4xP2+0,2xO \text{ o } 0,4xP1+ 0,6xP2 \text{ o PS}$$

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 Docent i que comprèn la totalitat dels temes.

Reavaluació

Un cop posades les notes finals (siguin resultat de l'avaluació única o de l'avaluació continuada), l'alumnat que no hagi superat l'assignatura té dret a una prova de reavaluació. Aquesta prova sempre té les característiques de la prova d'avaluació única (tal com figura en el pla docent), permet obtenir la qualificació màxima i s'hi pot presentar qualsevol estudiant, independentment que hagi optat per l'avaluació única o la continuada.

Fonts d'informació bàsica

Llibre

CARMONA, Francesc. *Modelos lineales*. Barcelona: Publicacions i Edicions de la Universitat de Barcelona, 2005

Comentari: És un bon llibre de models lineals, tot i que té un nivell massa elevat pels continguts que es donen a l'ensenyament.

Enllaços: [Calàleg UB](#)

Llibre

FARAWAY, Julian James. *Linear Models with R*. Chapman & Hall/CRC Press, 2014

Comentari:

Enllaços: [Calàleg UB](#)

Llibre

FOX, J and WEISBERG, S. *An R Companion to Applied Regression*. SAGE Publications; Inc, 2018.

Comentari:

Enllaços: [Calàleg UB](#)

Llibre

PEÑA, Daniel. *Estadística: Modelos y Métodos*. Vol. 2. Madrid: Alianza, 1991

Comentari: És un llibre que recull part de l'assignatura.

Enllaços: [Calàleg UB](#)

Llibre

RAWLINGS, John O. *Applied Regression Analysis: a research tool*. New York [etc.]: Springer, 1998

Comentari: Tot i ser en anglès, és un llibre molt bo amb molts exemples comentats.

Enllaços: [Calàleg UB](#)

Llibre

MONTGOMERY, Douglas C. et al. *Introduction to Linear Regression Analysis*. 2nd ed. New York [etc.]: Wiley, 1992

Comentari:

Enllaços: [Calàleg UB](#) [En castellà ed. 2002](#)

Llibre

OLIVA, Francesc, et al. *Propietats i eines d'àlgebra matricial per a estadística*. Barcelona : Universitat de Barcelona, 1995

Comentari:

Enllaços: [Calàleg UB](#)

Pàgina web

The R Project for Statistical Computing

Comentari:

Enllaços: [Recurs electrònic extern](#)

Models Lineals Generalitzats

Dades generals

Nom de l'assignatura	Models Lineals Generalitzats
Codi de l'assignatura	361234
Curs acadèmic	2024/2025
Coordinació	JORDI CORTES MARTINEZ
Departament	Facultat d'Economia i Empresa
Crèdits	6
Programa únic	S

Més informació

Hores estimades de dedicació

Hores totals: 150 Hores

Activitats	Tipus de formació	Hores	Observacions
Activitats presencials i/o no presencials		60	
- Teoricopràctica	Presencial i no presencial	30	
- Pràctiques d'ordinadors	Presencial i no presencial	30	
Treball tutelat/dirigit		40	
Aprenentatge autònom		50	

Recomanacions

És molt important tenir bons coneixements de matemàtiques, d'inferència estadística i de modelització de models lineals, i habilitats en el tractament de dades en diferents formats.

És recomanable tenir aprovades algunes de les assignatures relacionades amb la modelització i la inferència estadística, com ara Models Lineals, Inferència Estadística, Econometria o Software Estadístic, ja que contenen conceptes i eines que s'utilitzaran extensament.

Competències / Resultats d'aprenentatge que es desenvolupen

- 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.
- 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 processos d'estimació de paràmetres en un model lineal generalitzat.
- Saber caracteritzar un model de regressió lineal amb resposta contínua, binària i entera (models de comptatges o log-lineals).
- Conèixer els indicadors estadístics de bondat de l'ajust i de la seva validesa per a 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.

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 fer proves de bondat d'ajust dels models lineals generalitzats ajustats.
- Saber comprovar si el model ajustat compleix els supòsits de la família de distribucions emprada.
- Saber aplicar 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 entre les diverses possibilitats proporcionades per un paquet estadístic, pel que fa tant a capacitat de modelar com a sortida de la informació, per poder extreure conclusions d'utilitat en el procés de modelització concret que desenvolupa.

Blocs temàtics

1 Introducció als models lineals generalitzats

- 1.1 Introducció: models en general i necessitat d'ampliar els models lineals
- 1.2 Definició de MLGz. Component aleatòria: família i paràmetres. Component determinista: predictor lineal i funció link
- 1.3 Models lineals generalitzats amb distribució normal: propietats i exemples
- 1.4 Famílies de distribucions habituals en els MLGz: gaussiana, gamma, inversa gaussiana, Bernoulli, binomial, Poisson, binomial negativa
- 1.5 Estimació dels paràmetres
- 1.6 Quasi versemblança

2 MLGz: inferència

- 2.1 Prediccions. Mesures de l'ajust: deviància, estadístic de Pearson generalitzat
- 2.2 Estimació del paràmetre de dispersió Φ en el cas de ser desconegut
- 2.3 Anàlisi dels residus
- 2.4 Propietats de les estimacions i tests de models encaixats
- 2.5 Exemples de MLGz amb variable de resposta contínua

3 Models per resposta binària

- 3.1 Regressió logística: resposta binomial
- 3.2 Interpretació dels enllaços habituals (lògit, pròbit i cloglog)
- 3.3 Estimació, inferència i validació
- 3.4 Mesures de capacitat predictiva
- 3.5 Presentació de casos d'estudi

4 Models per comptatges

- 4.1 Models de Poisson, quasi Poisson i binomial negativa
- 4.2 Diagnosi i tractament de la sobredispersió
- 4.3 Models zero-inflats i zero-truncats
- 4.4 Models log-lineals: modelització de taules de contingència
- 4.5 Estimació, inferència i validació
- 4.6 Presentació de casos d'estudi

Metodologia i activitats formatives

Aquesta és una assignatura basada en un sistema mixt de sessions magistrals i de pràctiques. El professorat exposa els continguts teòrics mostrant exemples associats i dona indicacions precises de com es pot aprofundir en la matèria (bibliografia i exercicis de reforç).

Un component important de l'assignatura és el treball amb ordinador i conjunts de dades reals. Al llarg del curs es treballa amb l'entorn estadístic R, de manera que l'alumnat pugui fer-lo servir per dur a terme tant els exercicis de les sessions de laboratori com els lliuraments i les pràctiques avaluable.

Les pràctiques són totes d'ordinador per veure diferents aspectes de la modelització i l'anàlisi de les dades mitjançant models lineals generalitzats. Les sessions de laboratori es desdoblen cada setmana, és a dir, cadascun dels dos subgrups d'un grup complet té dues hores de laboratori setmanal. La composició d'aquests subgrups la decideix el

Avaluació acreditativa dels aprenentatges

La forma general d'avaluació és l'avaluació continuada, en què s'avalua:

1. Conèixer i entendre alguns dels models MLGz més importants.
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 MLGz, estimar els paràmetres del model mitjançant l'ús del paquet estadístic adequat.
4. Davant dels resultats de l'estimació d'un MLGz 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 MLGz mitjançant un paquet estadístic adequat, saber interpretar-ne els estimadors en termes de la funció d'enllaç emprada.
6. Davant dels resultats de l'estimació d'un MLGz mitjançant un paquet estadístic adequat, valorar gràficament la bondat del mode.
7. Davant de diversos models lineals generalitzats per a 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: deviància, estadístic de Pearson, AIC, BIC.

En aquest sentit, al llarg del curs es fa una prova parcial, que no és eliminatòria de matèria. La data de la prova es fa pública el primer dia de classe perquè cada estudiant es pugui programar les activitats i no hi falti. També hi ha un examen final.

Al llarg del curs, s'ha de presentar tres treballs (2 qüestionaris i 1 pràctica) que, juntament amb els exàmens, donen lloc a la nota final de curs.

Per aprovar el curs en l'avaluació ordinària s'haurà de treure com a mínim un 3,5 en l'examen final. En aquest supòsit, la nota final ordinària (NFO) es basa en la fórmula següent:

$$NFO = \text{Màx}\{0,15 \times Q + 0,15 \times P + 0,2 \times P1 + 0,5 \times PF, 0,15 \times Q + 0,15 \times P + 0,7 \times PF, PF\}$$

Q = Nota mitjana dels qüestionaris

P = Nota de la pràctica

P1 = Nota de l'examen parcial

PF = Nota de l'examen final

Avaluació única

Els alumnes que ho vulguin poden optar per ser avaluats únicament amb una prova final, que suposarà el 100% de la nota. Aquesta prova es fa en les dates fixades pel Consell Docent.

S'entendrà implícitament que aquell estudiant que no presenti els treballs durant el curs i no es presenti a l'examen parcial optarà per aquesta opció.

Tots els estudiants que no superin l'assignatura tenen dret a una prova de reavaluació en la data fixada pel Consell Docent. Aquesta prova de reavaluació sempre té les mateixes característiques que l'examen final i permet als estudiants obtenir la qualificació màxima. S'hi poden presentar tots els estudiants independentment que hagin optat per l'avaluació única o continuada.

Per aprovar el curs en l'avaluació extraordinària s'haurà de treure com a mínim un 3,5 en l'examen final extraordinari. En aquest supòsit, la nota final extraordinària (NFE) s'obté de la següent fórmula:

$$NFE = \text{Màx}\{NFO, PFE, 0,15 \times Q + 0,15 \times P + 0,7 \times PFE\}$$

PFE: Nota de l'examen final extraordinari.

Fonts d'informació bàsica

Llibre

McCULLAGH, Peter, et al. *Generalized linear models*. London [etc.]: Chapman & Hall, 1989

Comentari:

Enllaços: [Calàleg UB](#)

Llibre

FOX, John. *Applied Regression Analysis and Generalized Linear Models*. Los Angeles [etc.]: SAGE, 2008

Comentari:

Enllaços: [Calàleg UB](#)

Llibre

FOX, John, et al. *An R Companion to Applied Regression*. Thousand Oaks, Calif.: SAGE, 2011

Comentari:

Enllaços: [Calàleg UB](#)

Llibre

DOBSON, Annette J. *An Introduction to generalized linear models*. Boca Raton: CRC Press / Chapman & Hall, 2008

Comentari:

Enllaços: [Calàleg UB](#)

Llibre

FARAWAY, Julian James. *Extending the Linear Model with R, Generalized Linear, Mixed Effects and Nonparametric Regression Models*. Boca Raton (Mass.): Chapman & Hall/CRC, 2006

Comentari:

Enllaços: [Calàleg UB](#)

Llibre

ZUUR, Alain F et al. *Mixed Effects Models and Extensions In Ecology with R*. New York (NY): Springer, 2009

Comentari:

Enllaços: [Calàleg UB](#)

Llibre

Harrell FE Jr. *Regression Modeling Strategies*. New York (NY): Springer; 2001.

Comentari:

Enllaços: [Calàleg UB](#)

Pàgina web

The R Project for Statistical Computing

Comentari:

Enllaços: [Pàgina web](#)

Optimització en Enginyeria

Dades generals

Nom de l'assignatura	Optimització en Enginyeria
Codi de l'assignatura	361258
Curs acadèmic	2024/2025
Coordinació	JESSICA RODRIGUEZ PEREIRA
Departament	Departament d'Econometria, Estadística i Economia Aplicada
Crèdits	6
Programa únic	No definit

Més informació

Hores estimades de dedicació

Hores totals: 150 Hores

Activitats	Tipus de formació	Hores	Observacions
Activitats presencials i/o no presencials		60	
- Teoricopràctica	Presencial i no presencial	30	
- Pràctiques d'ordinadors	Presencial i no presencial	30	
Treball tutelat/dirigit		30	
Aprenentatge autònom		60	

Competències / Resultats d'aprenentatge que es desenvolupen

- 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 creativa i emprenedora (capacitat de formular, dissenyar i gestionar projectes / capacitat de cercar i integrar nous coneixements i actituds).
- 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).
- 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 aplicar les tècniques estadístiques i la investigació operativa en la millora de la qualitat i la productivitat en diferents entorns (tecnològics, industrials, etc.).
- 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 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

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 l'energia

Introducció a l'operació de sistemes de potència: el sistema de producció i transport d'energia nacional, generació regulada vs. liberalitzada, el mercat elèctric majorista. Optimització de l'operació regulada dels sistemes de potència: modelització dels generadors de turbina, *economic dispatch* (ED), *optimal power flow* (OPF), *unit commitment* (UC). Optimització de l'operació de mercats elèctrics: models de cassació del mercat. Modelització i resolució computacional de l'operació de sistemes de potència

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 l'enginyeria de transport i enginyeria elèctrica. Dins de cada part del curs es fa una introducció a l'àrea d'aplicació, es descriuen les característiques dels models i algorismes d'optimització, i es resolen computacionalment casos pràctics reals. L'alumnat ha de preparar un conjunt de projectes en què ha de resoldre exemples de casos reals de les diferents àrees d'aplicació.

Avaluació acreditativa dels aprenentatges

Avaluació continuada

L'avaluació continuada consisteix en diverses pràctiques, a cada bloc de l'assignatura. Els dos blocs tenen el mateix pes en la nota d'avaluació continuada, que es calcula fent la mitjana aritmètica de les notes obtingudes a les pràctiques.

Avaluació única

L'avaluació única consisteix en un examen, en què l'estudiant ha de resoldre algun cas pràctic relacionat amb els problemes estudiats a classe. L'avaluació única es fa en la data fixada pel Consell Docent.

Fonts d'informació bàsica

Libre

DASKIN, M.S., et al. Location Models In Transportation. En HALL, Randolph W. (ed.). *Handbook of Transportation Science*, Boston [etc.]: Kluwer Academic, 2003

Comentari:

Enllaços: [Catàleg UB](#)

Libre

TOTH, Paolo, et al. (eds.). *The Vehicle Routing Problem*. Philadelphia: Society for Industrial and Applied Mathematics, 2002

Comentari:

Enllaços: [Catàleg UB](#)

Libre

ZHU, Jizhong. *Optimization of Power System Operation*. Piscataway, N.J.: Wiley-IEEE, 2009

Comentari:

Enllaços: [Catàleg UB](#)

Libre

GÓMEZ EXPÓSITO, Antonio, et al. (eds.). *Electric energy systems : analysis and operation*. Boca Raton, Fla.: CRC Press, 2009

Comentari:

Enllaços: [Catàleg UB](#)

Libre

WILLENBORG, Leon, et al. *Elements of statistical disclosure control*. New York; Barcelona [etc.]: Springer, 2000

Comentari:

Enllaços: [Catàleg UB](#)

Libre

CRISTIANINI, Nello, et al. *An Introduction to Support Vector Machines: And Other Kernel-Based Learning*. Cambridge [etc.]: Cambridge University Press, 2000

Comentari:

Enllaços: [Catàleg UB](#)

Optimització Financera

Dades generals

Nom de l'assignatura	Optimització Financera
Codi de l'assignatura	361257
Curs acadèmic	2024/2025
Coordinació	Oriol Roch Casellas
Departament	Departament de Matemàtica Econòmica, Financera i Actuarial
Crèdits	6
Programa únic	S

Més informació

Hores estimades de dedicació

Hores totals: 150 Hores

Activitats	Tipus de formació	Hores	Observacions
Activitats presencials i/o no presencials		60	
- Teoricopràctica	Presencial	30	Exposició de continguts teòrics i exemples d'aplicació.
- Pràctiques de problemes	Presencial	30	Resolució de problemes sobre casos reals
Treball tutelat/dirigit		40	Realització de les tasques encarregades pel professorat.
Aprenentatge autònom		50	Estudi personal per entendre l'assignatura i preparar les proves d'avaluació.

Recomanacions

No hi ha requisits obligatoris per cursar aquesta assignatura. De totes maneres, per aprofitar millor el curs es recomana:

- Tenir coneixements previs d'estadística descriptiva.
- Tenir coneixements bàsics de càlcul diferencial i d'àlgebra lineal.
- Conèixer el funcionament d'Excel.

Competències / Resultats d'aprenentatge que es desenvolupen

- 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 creativa i emprenedora (capacitat de formular, dissenyar i gestionar projectes / capacitat de cercar i integrar nous coneixements i actituds).
- Capacitat per usar els mètodes estadístics com a fonament de la presa de decisions en organitzacions de diferents àmbits professionals.
- 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	Referits a habilitats, destreses	Referits a actituds, valors i normes
<ul style="list-style-type: none">— Conèixer les eines financeres per valorar actius de renda fixa i de renda variable.— Conèixer les diferents formes de mesurar i quantificar la rendibilitat i el risc d'un actiu financer.— Conèixer els mètodes d'anàlisi i descomposició del risc d'una cartera de valors.— Conèixer el procés complet de les diferents etapes que hi ha a l'hora de gestionar de forma òptima una cartera de valors mobiliaris.— Conèixer els models clàssics d'optimització financera aplicats a la gestió activa i passiva de carteres amb l'objectiu de trobar carteres diversificades.— Conèixer els mètodes de <i>performance</i> existents en el mercat per avaluar l'eficiència de les decisions preses pels gestors de carteres.— Conèixer els principals models de valoració d'actius derivats.	<ul style="list-style-type: none">— Desenvolupar mètodes que pugin avaluar quan un actiu financer esta infravalorat o sobrevalorat.— Aprendre a resoldre problemes d'optimització financera aplicats a la construcció de carteres eficients i ser capaços de presentar els resultats.— Ser capaç de valorar derivats financers i calcular l'estratègia òptima de cobertura.	<ul style="list-style-type: none">— Entendre al llarg del curs que el funcionament dels mercats financers té un fort component subjectiu i que, de vegades, influeixen en els resultats finals la sort i l'alzar i, en d'altres, el comportament agregat dels inversors enfront del coneixement de determinades variables macroeconòmiques no esperades.

Blocs temàtics

1 Fonaments de matemàtica financera

2 Renda fixa

3 Renda variable

4 Institucions d'Inversió Col·lectiva

5 La rendibilitat i el risc de cartera

6 La política d'inversions

7 Teoria de carteres

8 Valoració d'actius derivats

Metodologia i activitats formatives

Les 150 hores estimades que cada estudiant ha de dedicar a aquesta assignatura es divideixen de la manera següent:

— 60 hores presencials en què el professorat combina classes teoricopràctiques, on es treballen els conceptes teòrics del programa i s'acompanyen d'exemples d'aplicació per facilitar-ne la comprensió, amb pràctiques de problemes, basats en situacions reals, per contribuir a l'assoliment dels objectius de coneixements i habilitats específics. Es fomenta l'esperit crític a l'hora d'obtenir, conèixer i calcular les diferents mesures de rendibilitat i risc necessàries per construir formalment les carteres òptimes diversificades de renda fixa i variable.

— 40 hores no presencials de treball tutelat i dirigit, en què l'alumnat pot resoldre els dubtes que se li han plantejat en el desenvolupament i execució dels treballs (individuals i en grup) que proposa el professorat a cada estudiant o grup de manera diferenciada i personalitzada.

— 50 hores d'aprenentatge autònom, en què l'estudiant ha d'estudiar i treballar pel seu compte per poder assolir amb garanties els objectius de l'aprenentatge. També és recomanable que, mitjançant la premsa diària i Internet, estigui informat de l'evolució dels mercats financers.

Avaluació acreditativa dels aprenentatges

L'avaluació continuada recull l'aprenentatge durant el curs i té tres components:

- Activitat de joc de simulació de borsa: Al llarg del curs l'estudiant duu a terme operacions de compravenda d'accions del mercat amb l'objectiu de construir una cartera que maximitzi la rendibilitat. En funció de la rendibilitat assolida per la cartera a final de curs cada estudiant obté una nota, que té una ponderació del 10 % respecte de la nota final. Amb aquesta simulació es desenvolupen les capacitats de prendre decisions, d'adaptar-se a noves situacions del mercat financer, d'entendre el comportament dels companys davant les inversions realitzades i d'interpretar situacions i problemes reals.
- Activitat de caràcter teòric-pràctic sobre la primera part del curs: té una ponderació del 45 % respecte de la nota final. S'exigeix una nota mínima de 4 sobre 10 en aquesta activitat per superar el curs.
- Activitat de caràcter teòric-pràctic sobre la segona part del curs: té una ponderació 45 % respecte de la nota final. S'exigeix una nota mínima de 4 sobre 10 en aquesta activitat per superar el curs.

L'alumnat que no superi l'assignatura pot presentar-se a l'examen de reavaluació en la data que fixi el Consell Docent. Aquesta prova escrita inclou els continguts teòrics i pràctics de tota l'assignatura; la nota mínima per aprovar és de 5 punts. La nota de l'examen de reavaluació és la qualificació final de l'assignatura.

Avaluació única

L'avaluació única consisteix en una prova de caràcter teòric-pràctic que recull tot el contingut del temari i representa el 100% de la nota final. S'exigeix una nota mínima de 5 sobre 10 en aquesta prova per superar l'assignatura.

L'alumnat que no superi l'assignatura pot presentar-se a l'examen de reavaluació en la data que fixi el Consell Docent. Aquesta prova escrita inclou els continguts teòrics i pràctics de tota l'assignatura i la nota mínima per aprovar és de 5 punts. La nota de l'examen de reavaluació és la qualificació final de l'assignatura.

Fonts d'informació bàsica

Llibre

BADÍA, C.; BOJ, E.; BOSCH, M.; CASTAÑER, A.; CLARAMUNT, M.M.; COSTA, T.; GALISTEO, M.; GONZÁLEZ-VILA, L.; MÁRMOL, M.; MARTÍNEZ DE ALBÉNIZ, F.J.; MORILLO, I.; ORTÍ, F.J.; PONS, M.A.; PREIXENS, T.; RIBAS, C.; ROCH, O.; SÁEZ, J.B.; SARRASÍ, J.; VAREA, J. *El valor temporal del dinero*. Curitiba-Paraná: Juruá, 2021

Comentari:

Enllaços: [Calàleg UB](#)

Llibre

BADÍA, C.; BOJ, E.; BOSCH, M.; CASTAÑER, A.; CLARAMUNT, M.M.; COSTA, T.; GALISTEO, M.; GONZÁLEZ-VILA, L.; MÁRMOL, M.; MARTÍNEZ DE ALBÉNIZ, F.J.; MORILLO, I.; ORTÍ, F.J.; PONS, M.A.; PREIXENS, T.; RIBAS, C.; ROCH, O.; SÁEZ, J.B.; SARRASÍ, J.; VAREA, J. *Productos financieros: Características y valoración*. Curitiba-Paraná: Juruá, 2022

Comentari:

Enllaços: [Calàleg UB](#)

Llibre

ELTON, Edwin J., et al. *Modern portfolio theory and investment analysis*. New York [etc.]: Wiley, 1995

Comentari:

Enllaços: [Calàleg UB](#)

Llibre

MARIN, José María, et al. *Economía Financiera*. Barcelona: Antoni Bosch, 2001

Comentari:

Enllaços: [Calàleg UB](#)

Llibre

SANCHEZ, José L. (dir.). *Curso de Bolsa y Mercados Financieros*. Barcelona : Ariel, 2007

Comentari:

Enllaços: [Calàleg UB](#)

Llibre

HULL, John.C. *Options, futures, and other derivatives*. 9ª Ed. Harlow: Pearson Education Limited, 2018

Comentari:

Enllaços: [Calàleg UB](#)

Llibre

ALEXANDER, Gordon J.; SHARPE, William F.; BAILEY, Jeffery V. *Fundamentos de inversiones Teoria y Practica*. Pearson Educación, 2003.

Comentari:

Enllaços: [Calàleg UB](#)

Pràctiques Empresarials I

Dades generals

Nom de l'assignatura	Pràctiques Empresarials I
Codi de l'assignatura	361240
Curs acadèmic	2024/2025
Coordinació	Nuria Rodriguez Avila
Departament	Facultat d'Economia i Empresa
Crèdits	6
Programa únic	S

Més informació

Consideracions prèvies

CURS 2024-2025

Les pràctiques del curs 2024-2025 s'han de dur a terme entre el 15 de setembre de 2024 i el 14 de setembre de 2025 (si l'assegurança escolar contractada ho permet).

Les dates límit per sol·licitar pràctiques impliquen que aquest dia l'oficina de Carreres Professionals ha de **disposar tant de la sol·licitud de la pràctica per part de l'empresa** (degudament emplenada i tot correcte) **com de la documentació prèvia de l'estudiant** (degudament emplenada, signada i lliurada, i tot correcte) **MÍNIM UNA SETMANA ABANS DE LA DATA LÍMIT**, per tal que en aquesta data límit el projecte formatiu ja estigui signat per totes les parts i consti **actiu** a GIPE.

CALENDARI DE GESTIÓ DE LES PRÀCTIQUES MOLT IMPORTANT A TENIR EN COMPTE:

- **Intercanvi d'optativa:** canvi d'una assignatura optativa prèviament matriculada per l'assignatura de Pràctiques:
 - **Assignatures de 1r semestre** fins al **15 de novembre de 2024** en estat d'**actiu** a GIPE.
 - **Assignatures de 2n semestre** fins al **30 d'abril de 2025** en estat d'**actiu** a GIPE.
- **Ampliació de matrícula:** **31 de maig de 2025** en estat d'**actiu** a GIPE.
- L'Oficina de Carreres Professionals (OCP) no acceptarà cap documentació lliurada amb posterioritat.
- No es tramitarà cap projecte formatiu que hagi de matricular-se en el curs 2025-2026 fins que no s'obri la convocatòria de matrícula a la Secretaria el setembre de 2025
- **L'estudiant no pot incorporar-se a les pràctiques fins que el projecte formatiu consti ACTIU a GIPE i arribi la data d'inici que s'hi especifica.** Prèviament a l'inici de les pràctiques, el projecte formatiu s'ha de tramitar i l'han de signar totes les parts.

Hores estimades de dedicació

Hores totals: 150 Hores

Activitats	Tipus de formació	Hores	Observacions
Treball tutelat/dirigit		150	Les pràctiques curriculars dels graus tenen la durada segons el nombre de crèdits de l'assignatura. Un crèdit ECTS d'una assignatura de pràctiques té una càrrega per a l'estudiant entre 50 i 75 hores de pràctiques. Per a una assignatura de 6 crèdits, la durada mínima és de 300 hores i la màxima, de 375 hores.)

Recomanacions

Per poder dur a terme les pràctiques curriculars, l'estudiant ha de complir els requisits següents:

1. En el moment de començar les pràctiques **tenir superats, com a mínim, 120 crèdits** del grau.
2. Estar matriculat. La pràctica de l'assignatura de pràctiques es farà a través de l'Oficina de Carreres Professionals (OCP) i entregar el document de tipus de pràctica omplert correctament. Veure Procediment disponible a la pàgina de Carreres Professionals. <https://www.ub.edu/CarreresProfessionalsFEE/web/ca/estudiants/>
3. Les tasques que ha de desenvolupar durant el període de pràctiques han d'estar relacionades amb el pla d'estudis corresponent al Grau que s'estudii.
4. L'horari de classes i el de pràctiques no poden coincidir.
5. No tenir cap relació laboral amb l'empresa o institució on fa les pràctiques, excepte en casos degudament justificats, valorats i aprovats per la Coordinació Acadèmica de pràctiques de la Facultat. No obstant això, en cas d'autoritzar-les, s'han de dur a terme en un horari no coincident amb el laboral.
6. No poden coincidir en el temps dos projectes formatius.
7. Es poden fer tants projectes formatius com ho permeti el pla d'estudis de l'ensenyament.

Competències / Resultats d'aprenentatge que es desenvolupen

- Compromís ètic (capacitat crítica i autocrítica / capacitat de mostrar actituds coherents amb les concepcions ètiques i deontològiques).
- 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 creativa i emprenedora (capacitat de formular, dissenyar i gestionar projectes / capacitat de cercar i integrar nous coneixements i actituds).
- 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).
- 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.
- 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

Les pràctiques són una activitat de naturalesa formativa duta a terme pels estudiants i supervisada per la Facultat d'Economia i Empresa de la Universitat de Barcelona, amb l'objectiu de permetre aplicar i complementar els coneixements adquirits en la formació acadèmica, i alhora afavorir l'adquisició de competències que els preparin per a l'exercici d'activitats professionals.

Blocs temàtics

1 Bloc temàtic únic

Atès el perfil professional dels estudiants, les pràctiques els permeten desenvolupar les habilitats i competències relacionades amb els diferents àmbits de l'empresa: comptabilitat i auditoria, consultoria i assessorament, comercial i vendes, màrqueting, organització, logística i recursos humans.

Metodologia i activitats formatives

L'assignatura està organitzada a l'entorn de les activitats següents, que l'estudiant ha de desenvolupar per poder assolir els objectius proposats:

1. **Pràctiques a l'empresa o organització.** L'estudiant té assignades unes tasques que permeten desenvolupar les competències esmentades. En la seva activitat diària, està dirigit o tutelat per un tutor o tutora a l'empresa o organització, que és qui en fa la valoració final, mitjançant un qüestionari específic i definit a l'aplicació en línia de pràctiques. Aquesta valoració forma part de la qualificació final de les pràctiques, i les tasques estan descrites en el projecte formatiu.
2. **Tutories amb el tutor o tutora de la Facultat.** La Facultat assigna a l'estudiant un tutor o tutora acadèmic/a, que és qui analitza la seva evolució dins de l'empresa o organització mitjançant contactes periòdics, tant amb l'estudiant com amb el tutor o tutora de l'entitat, i qüestionaris definits a l'aplicació en línia de pràctiques. Accés APP procés d'avaluació de Pràctiques (GAEP) Sou membres UB (estudiants i tutors acadèmics)
3. **Memòria final.** L'estudiant ha d'elaborar una memòria escrita de les pràctiques dutes a terme (vegeu l'apartat «Avaluació acreditativa dels aprenentatges»).

La seva estructura serà:

- Portada
- Índex
- Dades de l'estudiant i de la empresa o organització
- Introducció
- Cost del treball: capítols, apartats i subpartats
- Conclusions
- Bibliografia, si escau
- Annexos

Mes informació: Instruccions per a l'elaboració de la memòria de pràctiques externes curricular

Davant la possibilitat de que s'hagin de fer les pràctiques sota la modalitat no presencial, total o parcialment, es tindrà en compte el següent: El tutor o tutora acadèmica farà el **seguiment de les pràctiques** assignades, juntament amb el tutor o tutora de l'entitat, tutoritzant-les i donant-hi el suport necessari, a través d'email, telèfon o plataformes digitals. Tanmateix s'haurà de verificar que efectivament les pràctiques es realitzen en aquest cas sota la **modalitat de no presencial (teletreball) i en quin percentatge**.

Avaluació acreditativa dels aprenentatges

Les característiques pròpies d'aquesta assignatura fan que no hi hagi distinció entre avaluació continuada i avaluació única.

L'avaluació i qualificació de l'assignatura Pràctiques Externes és responsabilitat del tutor o tutora acadèmic/a assignat/da per la Facultat i té en compte els elements següents:

1. **L'estudiant ha de respondre a dos qüestionaris:** un durant les dues primeres setmanes de pràctiques i un altre en les dues últimes setmanes de realització de la pràctica. És responsabilitat del/de la estudiant el contactar amb el seu tutor o tutora.
2. Valoració del **tutor o tutora de l'empresa** o organització a través de l'aplicació d'avaluació GAEF. **Durant la darrera setmana de pràctiques** han d'omplir un qüestionari de valoració que suposarà un **40 % de la nota final**. En cas de no resposta, un mes després de finalitzades les pràctiques es considerarà que la nota del tutor acadèmic es la que mantindrà per tal del tancament de la pràctica. En cas que el formulari de valoració del tutor o de la tutora d'empresa no es completi en el termini d'un mes des de la data de finalització de les pràctiques, es considerarà només l'avaluació per part acadèmica.
3. **Tutor o tutora acadèmica:** realització de les activitats indicades a l'aplicació en línia de pràctiques curriculars (qüestionaris), tutories de seguiment (com a mínim dos), així com qualsevol altra tasca proposada pel tutor o tutora acadèmic/a assignat/da per la Facultat (**20% de la nota** seguiment).
4. **Memòria final** escrita segons els criteris orientatius que figuren en el document «Instruccions per elaborar la memòria de pràctiques», que està referenciat a l'aplicació en línia de pràctiques curriculars. Un cop elaborada la versió final de la memòria, aquesta ha de ser lliurada per part de l'estudiant al Campus Virtual que designi el tutor o tutora acadèmica, o per correu electrònic dirigit a ell/ella mateixa (**40% de la nota**).

Pel que fa al lliurament i termini de qualificació de la **memòria final de pràctiques**, l'estudiant ha de lliurar-la el **mateix dia que finalitza les pràctiques**, i el/la tutor/a acadèmic/a ha d'avaluar-la en un termini màxim de **15 dies naturals des des de la data de finalització de les pràctiques**.

Per tal que es generi la nota final de l'assignatura de pràctiques a l'aplicació d'avaluació, cal que estiguin complimentats i aprovats (nota a partir de 5/10) tots els qüestionaris de seguiment i avaluació (estudiant, tutor/a de l'entitat i tutor/a acadèmic/a), dins dels corresponents terminis. **En cas que l'avaluació no estigui completada passat un mes des de la data de finalització de les pràctiques, la nota de l'assignatura que hi constarà a l'expedient serà "no presentat"**.

Accés a l'aplicació per el **procés d'avaluació de Pràctiques GAEF** (a través de GIPE): https://www.ub.edu/CarreresProfessionalsFEE/apps/avaluacio/auth/login_form

REVALUACIÓ

Les mateixes consideracions que a l'avaluació continuada, però tenint en compte el següent:

- Per superar l'assignatura de pràctiques, **tots tres formularis d'avaluació han de constar aprovats** de forma independent (nota a partir de 5/10 cada un): tutor d'empresa, seguiment acadèmic i memòria final.
- En el cas de no valoració per part del tutor o tutora d'empresa i passat un més es considerarà con forma de reavaluació i només es tindrà en compte la valoració del tutor acadèmic.
- Només en el cas d'una valoració negativa per part del tutor o tutora acadèmica **de la memòria**, hi haurà opció a ser re-avaluada, en que l'estudiant haurà de refer la memòria final de pràctiques en el termini d'un mes des de la data de finalització de les pràctiques. **L'avaluació per part del tutor d'empresa i l'avaluació de seguiment per part acadèmica, no són reavaluable.**

INCORPORACIÓ DE LES NOTES DE PRÀCTIQUES A L'EXPEDIENT ACADÈMIC DE L'ESTUDIANT

Per tal de poder incloure a l'expedient la nota de l'assignatura de pràctiques és necessari que:

- Hagi arribat la data de finalització del projecte formatiu
- La nota estigui generada a GAEF, és a dir, que tots els formularis d'avaluació estiguin emplenats i aprovats de forma individual.

En cap cas s'incorporen notes d'alumnes de forma individual. Les actes es generen de forma conjunta segons el següent calendari aproximat:

- Assignatura de pràctiques matriculada al primer semestre acadèmic: a partir del mes de gener, cada segona-tercera setmana de cada mes
- Assignatura de pràctiques matriculada al segon semestre acadèmic: a partir del mes de maig cada segona-tercera setmana de cada mes
- La darrera generació d'actes de les assignatures de pràctiques es durà a terme a principis del mes d'octubre. Totes les pràctiques no avaluades en aquell moment, es tancaran con a "no presentat".

És imprescindible que l'estudiant tingui present aquest calendari en cas de tenir planificat tancament d'expedient entre juny i setembre, cara a necessitar presentar-ho cara a inscripció a màster, contracte laboral, etc.

Fonts d'informació bàsica

Llibre

Preguntes freqüents

<https://www.ub.edu/CarreresProfessionalsFEE/web/ca/preguntes-freqüents-estudiants/>

Comentari:

Enllaços:

Pràctiques Empresarials II

Dades generals

Nom de l'assignatura	Pràctiques Empresarials II
Codi de l'assignatura	363038
Curs acadèmic	2024/2025
Coordinació	Nuria Rodriguez Avila
Departament	Facultat d'Economia i Empresa
Crèdits	6
Programa únic	S

Més informació

Consideracions prèvies

CURS 2024-2025

Les pràctiques del curs 2024-2025 s'han de dur a terme entre el 15 de setembre de 2024 i el 14 de setembre de 2025 (si l'assegurança escolar contractada ho permet).

Les dates límit per sol·licitar pràctiques impliquen que aquest dia l'oficina de Carreres Professionals ha de **disposar tant de la sol·licitud de la pràctica per part de l'empresa** (degudament emplenada i tot correcte) **com de la documentació prèvia de l'estudiant** (degudament emplenada, signada i lliurada, i tot correcte) **MÍNIM UNA SETMANA ABANS DE LA DATA LÍMIT**, per tal que en aquesta data límit el projecte formatiu ja estigui signat per totes les parts i consti **actiu** a GIPE.

CALENDARI DE GESTIÓ DE LES PRÀCTIQUES MOLT IMPORTANT A TENIR EN COMPTE:

- **Intercanvi d'optativa:** canvi d'una assignatura optativa prèviament matriculada per l'assignatura de Pràctiques:
 - **Assignatures de 1r semestre** fins al **15 de novembre de 2024** en estat d'**actiu** a GIPE.
 - **Assignatures de 2n semestre** fins al **30 d'abril de 2025** en estat d'**actiu** a GIPE.
- **Ampliació de matrícula:** **31 de maig de 2025** en estat d'**actiu** a GIPE.
- L'Oficina de Carreres Professionals (OCP) no acceptarà cap documentació lliurada amb posterioritat.
- No es tramitarà cap projecte formatiu que hagi de matricular-se en el curs 2025-2026 fins que no s'obri la convocatòria de matrícula a la Secretaria el setembre de 2025
- **L'estudiant no pot incorporar-se a les pràctiques fins que el projecte formatiu consti ACTIU a GIPE i arribi la data d'inici que s'hi especifica.** Prèviament a l'inici de les pràctiques, el projecte formatiu s'ha de tramitar i l'han de signar totes les parts.

Hores estimades de dedicació

Hores totals: 150 Hores

Activitats	Tipus de formació	Hores	Observacions
Treball tutelat/dirigit		150	(Les pràctiques curriculars dels graus tenen la durada segons el nombre de crèdits de l'assignatura. Un crèdit ECTS d'una assignatura de pràctiques té una càrrega per a l'estudiant entre 50 i 75 hores de pràctiques. Per a una assignatura de 6 crèdits, la durada mínima és de 300 hores i la màxima, de 375 hores.)

Recomanacions

Per poder dur a terme les pràctiques curriculars, l'estudiant ha de complir els requisits següents:

1. En el moment de començar les pràctiques **tenir superats, com a mínim, 120 crèdits** del grau.
2. Estar matriculat. La pràctica de l'assignatura de pràctiques es farà a través de l'Oficina de Carreres Professionals (OCP) i entregar el document de tipus de pràctica omplert correctament. Veure Procediment disponible a la pàgina de Carreres Professionals. <https://www.ub.edu/CarreresProfessionalsFEE/web/ca/estudiants/>
3. Les tasques que ha de desenvolupar durant el període de pràctiques han d'estar relacionades amb el pla d'estudis corresponent al Grau que s'estudii.
4. L'horari de classes i el de pràctiques no poden coincidir.
5. No tenir cap relació laboral amb l'empresa o institució on fa les pràctiques, excepte en casos degudament justificats, valorats i aprovats per la Coordinació Acadèmica de pràctiques de la Facultat. No obstant això, en cas d'autoritzar-les, s'han de dur a terme en un horari no coincident amb el laboral.
6. No poden coincidir en el temps dos projectes formatius.
7. Es poden fer tants projectes formatius com ho permeti el pla d'estudis de l'ensenyament.

Competències / Resultats d'aprenentatge que es desenvolupen

- Compromís ètic (capacitat crítica i autocrítica / capacitat de mostrar actituds coherents amb les concepcions ètiques i deontològiques).
- 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 creativa i emprenedora (capacitat de formular, dissenyar i gestionar projectes / capacitat de cercar i integrar nous coneixements i actituds).
- 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).
- 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.
- 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.
- 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

Les pràctiques són una activitat de naturalesa formativa duta a terme pels estudiants i supervisada per la Facultat d'Economia i Empresa de la Universitat de Barcelona, amb l'objectiu de permetre aplicar i complementar els coneixements adquirits en la formació acadèmica, i alhora afavorir l'adquisició de competències que els preparin per a l'exercici d'activitats professionals.

Blocs temàtics

1 Bloc temàtic únic

Atès el perfil professional dels estudiants, les pràctiques els permeten desenvolupar les habilitats i competències relacionades amb els diferents àmbits de l'empresa: comptabilitat i auditoria, consultoria i assessorament, comercial i vendes, màrqueting, organització, logística i recursos humans.

Metodologia i activitats formatives

L'assignatura està organitzada a l'entorn de les activitats següents, que l'estudiant ha de desenvolupar per poder assolir els objectius proposats:

1. **Pràctiques a l'empresa o organització.** L'estudiant té assignades unes tasques que permeten desenvolupar les competències esmentades. En la seva activitat diària, està dirigit o tutelat per un tutor o tutora a l'empresa o organització, que és qui en fa la valoració final, mitjançant un qüestionari específic i definit a l'aplicació en línia de pràctiques. Aquesta valoració forma part de la qualificació final de les pràctiques, i les tasques estan descrites en el projecte formatiu.
2. **Tutories amb el tutor o tutora de la Facultat.** La Facultat assigna a l'estudiant un tutor o tutora acadèmic/a, que és qui analitza la seva evolució dins de l'empresa o organització mitjançant contactes periòdics, tant amb l'estudiant com amb el tutor o tutora de l'entitat, i qüestionaris definits a l'aplicació en línia de pràctiques. Accés APP procés d'avaluació de Pràctiques (GAEP) Sou membres UB (estudiants i tutors acadèmics)
3. **Memòria final.** L'estudiant ha d'elaborar una memòria escrita de les pràctiques dutes a terme (vegeu l'apartat «Avaluació acreditativa dels aprenentatges»).

La seva estructura serà:

- Portada
- Índex
- Dades de l'estudiant i de la empresa o organització
- Introducció
- Cost del treball: capítols, apartats i subpartats
- Conclusions
- Bibliografia, si escau
- Annexos

Mes informació: Instruccions per a l'elaboració de la memòria de pràctiques externes curricular

Davant la possibilitat de que s'hagin de fer les pràctiques sota la modalitat no presencial, total o parcialment, es tindrà en compte el següent: El tutor o tutora acadèmica farà el **seguiment de les pràctiques** assignades, juntament amb el tutor o tutora de l'entitat, tutoritzant-les i donant-hi el suport necessari, a través d'email, telèfon o plataformes digitals. Tanmateix s'haurà de verificar que efectivament les pràctiques es realitzen en aquest cas sota la **modalitat de no presencial (teletreball) i en quin percentatge**.

Avaluació acreditativa dels aprenentatges

Les característiques pròpies d'aquesta assignatura fan que no hi hagi distinció entre avaluació continuada i avaluació única.

L'avaluació i qualificació de l'assignatura Pràctiques Externes és responsabilitat del tutor o tutora acadèmic/a assignat/da per la Facultat i té en compte els elements següents:

1. **L'estudiant ha de respondre a dos qüestionaris:** un durant les dues primeres setmanes de pràctiques i un altre en les dues últimes setmanes de realització de la pràctica. És responsabilitat del/de la estudiant el contactar amb el seu tutor o tutora.
2. Valoració del **tutor o tutora de l'empresa** o organització a través de l'aplicació d'avaluació GAEF. **Durant la darrera setmana de pràctiques** han d'omplir un qüestionari de valoració que suposarà un **40 % de la nota final**. En cas de no resposta, un mes després de finalitzades les pràctiques es considerarà que la nota del tutor acadèmic es la que mantindrà per tal del tancament de la pràctica. En cas que el formulari de valoració del tutor o de la tutora d'empresa no es completi en el termini d'un mes des de la data de finalització de les pràctiques, es considerarà només l'avaluació per part acadèmica.
3. **Tutor o tutora acadèmica:** realització de les activitats indicades a l'aplicació en línia de pràctiques curriculars (qüestionaris), tutories de seguiment (com a mínim dos), així com qualsevol altra tasca proposada pel tutor o tutora acadèmic/a assignat/da per la Facultat (**20% de la nota** seguiment).
4. **Memòria final** escrita segons els criteris orientatius que figuren en el document «Instruccions per elaborar la memòria de pràctiques», que està referenciat a l'aplicació en línia de pràctiques curriculars. Un cop elaborada la versió final de la memòria, aquesta ha de ser lliurada per part de l'estudiant al Campus Virtual que designi el tutor o tutora acadèmica, o per correu electrònic dirigit a ell/ella mateixa (**40% de la nota**).

Pel que fa al lliurament i termini de qualificació de la **memòria final de pràctiques**, l'estudiant ha de lliurar-la el **mateix dia que finalitza les pràctiques**, i el/la tutor/a acadèmic/a ha d'avaluar-la en un termini màxim de **15 dies naturals des des de la data de finalització de les pràctiques**.

Per tal que es generi la nota final de l'assignatura de pràctiques a l'aplicació d'avaluació, cal que estiguin complimentats i aprovats (nota a partir de 5/10) tots els qüestionaris de seguiment i avaluació (estudiant, tutor/a de l'entitat i tutor/a acadèmic/a), dins dels corresponents terminis. **En cas que l'avaluació no estigui completada passat un mes des de la data de finalització de les pràctiques, la nota de l'assignatura que hi constarà a l'expedient serà "no presentat"**.

Accés a l'aplicació per el **procés d'avaluació de Pràctiques GAEF** (a través de GIPE): https://www.ub.edu/CarreresProfessionalsFEE/apps/avaluacio/auth/login_form

REVALUACIÓ

Les mateixes consideracions que a l'avaluació continuada, però tenint en compte el següent:

- Per superar l'assignatura de pràctiques, **tots tres formularis d'avaluació han de constar aprovats** de forma independent (nota a partir de 5/10 cada un): tutor d'empresa, seguiment acadèmic i memòria final.
- En el cas de no valoració per part del tutor o tutora d'empresa i passat un més es considerarà con forma de reavaluació i només es tindrà en compte la valoració del tutor acadèmic.
- Només en el cas d'una valoració negativa per part del tutor o tutora acadèmica **de la memòria**, hi haurà opció a ser re-avaluada, en que l'estudiant haurà de refer la memòria final de pràctiques en el termini d'un mes des de la data de finalització de les pràctiques. **L'avaluació per part del tutor d'empresa i l'avaluació de seguiment per part acadèmica, no són reavaluable.**

INCORPORACIÓ DE LES NOTES DE PRÀCTIQUES A L'EXPEDIENT ACADÈMIC DE L'ESTUDIANT

Per tal de poder incloure a l'expedient la nota de l'assignatura de pràctiques és necessari que:

- Hagi arribat la data de finalització del projecte formatiu
- La nota estigui generada a GAEF, és a dir, que tots els formularis d'avaluació estiguin emplenats i aprovats de forma individual.

En cap cas s'incorporen notes d'alumnes de forma individual. Les actes es generen de forma conjunta segons el següent calendari aproximat:

- Assignatura de pràctiques matriculada al primer semestre acadèmic: a partir del mes de gener, cada segona-tercera setmana de cada mes
- Assignatura de pràctiques matriculada al segon semestre acadèmic: a partir del mes de maig cada segona-tercera setmana de cada mes
- La darrera generació d'actes de les assignatures de pràctiques es durà a terme a principis del mes d'octubre. Totes les pràctiques no avaluades en aquell moment, es tancaran con a "no presentat".

És imprescindible que l'estudiant tingui present aquest calendari en cas de tenir planificat tancament d'expedient entre juny i setembre, cara a necessitar presentar-ho cara a inscripció a màster, contracte laboral, etc.

Fonts d'informació bàsica

Llibre

Preguntes freqüents

<https://www.ub.edu/CarreresProfessionalsFEE/web/ca/preguntes-freqüents-estudiants/>

Comentari:

Enllaços:

Principis d'Economia

Dades generals

Nom de l'assignatura	Principis d'Economia
Codi de l'assignatura	361210
Curs acadèmic	2024/2025
Coordinació	Miquel Juan Ferrer
Departament	Departament d'Economia
Crèdits	6
Programa únic	S

Més informació

Hores estimades de dedicació

Hores totals: 150 Hores

Activitats	Tipus de formació	Hores	Observacions
Activitats presencials i/o no presencials		60	
- Teoricopràctica	Presencial i no presencial	45	
- Pràctiques de problemes	Presencial i no presencial	15	
Treball tutelat/dirigit		40	
Aprenentatge autònom		50	

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 / Resultats d'aprenentatge que es desenvolupen

- 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).
- Compromís social i orientació cap a la sostenibilitat.
- 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-ho.

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 i 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.
4. Sessions pràctiques amb el grup desdoblats en què es duen a terme diferents tipus d'activitats: activitats d'avaluació continuada, resolució d'exercicis, presentacions, tutories per grup i discussió de textos relacionats amb el temari explicat a l'aula, prèviament proposats a l'estudiant com a lectura. Aquestes sessions consisteixen en un total de 5 hores per a cada subgrup durant el curs. La planificació d'aquestes sessions es detalla en el programa de l'assignatura.

Avaluació acreditativa dels aprenentatges

Avaluació continuada

Al llarg del curs es fan dues proves escrites d'avaluació continuada: la suma de les dues suposen el 100 % de la nota final. La primera prova escrita es duu a terme un cop acabat el primer bloc temàtic (a meitat del semestre), i la segona, un cop acabat el segon bloc temàtic (a final del semestre).

L'estudiant que vulgui renunciar a l'avaluació continuada pot fer-ho lliurement i només cal que no es presenti a les proves d'avaluació continuada (a una o les dues).

La prova de l'avaluació única consisteix en un únic examen de tota la matèria.

Avaluació única

Qui opti per l'avaluació única ha de fer un únic examen d'acord amb el programa, amb preguntes de raonament teòric i la resolució de problemes. La data de l'examen està fixada pel Consell Docent (abans del període de matriculació dels estudiants). La reavaluació té les mateixes característiques que la prova d'avaluació única.

Fonts d'informació bàsica

Llibre

KRUGMAN, P. WELLS, R. GRADDY, K. *Fonaments d'Economia*. Barcelona: Reverté, 2013

Comentari:

Enllaços:

Llibre

MANKIW, N. Gregory. *Principios de Economía*. Madrid: Paraninfo, 2014

Comentari:

Enllaços: [Catàleg UB](#)

Llibre

BERNANKE, Ben, et al. *Principios de Economía*. Madrid: Mc Graw Hill, 2007

Comentari:

Enllaços: [Catàleg UB](#)

Probabilitat i Processos Estocàstics

Dades generals

Nom de l'assignatura	Probabilitat i Processos Estocàstics
Codi de l'assignatura	361218
Curs acadèmic	2024/2025
Coordinació	Mireia Besalú Mayol
Departament	Departament de Genètica, Microbiologia i Estadística
Crèdits	6
Programa únic	S

Més informació

Hores estimades de dedicació

Hores totals: 150 Hores

Activitats	Tipus de formació	Hores	Observacions
Activitats presencials i/o no presencials		60	
- Teoricopràctica	Presencial	30	
- Pràctiques de problemes	Presencial	30	
Treball tutelat/dirigit		40	
Aprenentatge autònom		50	

Recomanacions

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

Competències / Resultats d'aprenentatge que es desenvolupen

- 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 els diferents tipus de convergències de successions de variables aleatòries i els principals resultats associats: llei dels grans nombres i teorema del límit central.
- 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 Distribucions multivariants

- 1.1 Variables aleatòries multivariants discretes i contínues
- 1.2 Marginals i condicionades. Independència de variables aleatòries
- 1.3 Matriu de variàncies i covariàncies. Coeficient de correlació
- 1.4 L'esperança condicionada com a variable aleatòria

2 Distribució normal multivariant

- 2.1 Normal bivariant
- 2.2 Normal multivariant
- 2.3 Predicció en el cas de la normal bivariant
- 2.4 Distribucions relacionades amb la normal

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 Llei 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

Metodologia i activitats formatives

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

— **Classes de teoria.** Dues sessions setmanals (durant 15 setmanes) en què es presenta el material de l'assignatura. S'emfatitzen 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 de dues hores setmanals (durant 15 setmanes). L'alumnat disposa 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. A vegades es deixa temps a la mateixa classe perquè l'alumnat resolgui algun problema.

A més, setmanalment es proposen qüestionaris en el Campus Virtual que cal fer de manera telemàtica i lliurar a través del Campus Virtual la setmana següent. En alguns dels qüestionaris es demana que es lliurin els càlculs i procediments, que cal lliurar a les classes de problemes. Aquests lliuraments, igual que la resta de qüestionaris, 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 es fan directament en el Campus Virtual.

S'espera que l'alumnat assisteixi 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 qüestionaris** en el Campus Virtual (LliurSetm).
2. **Examen parcial** en acabar el tema 1 (ExParcial).
3. **Examen final**, que coincideix amb la data de l'avaluació única (ExFinal).

Aquestes tres parts avaluen les competències de l'assignatura. 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:

$$\text{Global} = 0.1 \cdot \text{Màx}(\text{LliurSetm}, \text{ExFinal}) + 0.3 \cdot \text{Màx}(\text{ExParcial}, \text{ExFinal}) + 0.6 \cdot \text{ExFinal}$$

sempre que la nota de l'examen final sigui com a mínim de 3,5 (sobre 10); en cas contrari la qualificació global de l'assignatura és la nota de l'examen final. Per tant, la nota dels lliuraments setmanals i la del parcial es tenen en compte (amb pesos respectius del 10 % i del 30 % de la qualificació global) només si són superiors a la nota de l'examen final.

La nota de la reavaluació no té en compte la nota dels lliuraments setmanals ni la de l'examen parcial; per tant, és simplement la nota de l'examen de reavaluació.

Avaluació única

L'alumnat pot optar entre dues formes d'avaluació: avaluació continuada o avaluació única. Qui vulgui renunciar a l'avaluació continuada i acollir-se a l'avaluació única ha de fer-ho abans de la data que s'estableixi, i que es fa pública amb antelació suficient.

La prova d'avaluació única consta de dues parts: teoria (amb un pes entre el 20 i el 30 %) i problemes (amb un pes entre el 70 i el 80 %). Els continguts d'aquesta prova són semblants (en temàtica i dificultat) als explicats a les classes presencials. Aquesta prova avalua les competències de l'assignatura i es fa en la data fixada pel Consell Docent (abans del període de matriculació de l'alumnat).

Fonts d'informació bàsica

Llibre

CHUNG, Kal Lal. *Elementary probability theory: with stochastic processes and an introduction to mathematical finance*. New 4th ed. York [etc.]: Springer, 2003

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

Enllaços: [Catàleg UB](#) [Catàleg UB Versió en castellà \(1983\)](#)

Llibre

DeGROOT, Morris H, et al. *Probability and statistics*. 2nd ed. Reading (Mass.) [etc.]: Addison-Wesley, 2012

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

Enllaços: [Catàleg UB](#)

Llibre

GRIMMETT, Geoffrey, et al. *Probability and random processes*. Oxford [etc.]: Oxford University Press, 2001

Comentari:

Enllaços: [Catàleg UB](#)

Llibre

GRINSTEAD, Charles M. et al. *Introduction to probability*. Providence (R.I.): American Mathematical Society, 2006

Comentari: (Accessible via web: http://www.dartmouth.edu/~chance/teaching_aids/books_articles/probability_book/book.html)

Enllaços: [Catàleg UB \(2nd rev. ed, 1998\)](#)

Llibre

GRIMMETT, Geoffrey, et al. *Probability: An Introduction*. Oxford: Clarendon Press, 1986

Comentari:

Enllaços: [Catàleg UB](#)

Llibre

JULIÀ DE FERRAN, Olga, et al. *Probabilitats: problemes i més problemes*. Barcelona: Publicacions i Edicions de la Universitat de Barcelona, 2005

Comentari:

Enllaços: [Catàleg UB](#)

Llibre

GUT, Allan. *An Intermediate Course in Probability*. New York [etc.]: Springer, 2009

Comentari:

Enllaços: [Catàleg UB](#)

Llibre

PITMAN, Jim. *Probability*. New York: Springer, 1993

Comentari:

Enllaços: [Catàleg UB](#)

Llibre

SANZ, Marta. *Probabilitats*. Barcelona: Edicions Universitat de Barcelona 1999

Comentari:

Enllaços: [Catàleg UB](#)

Llibre

EVANS, Michael John, et al. *Probabilidad y estadística. La ciencia de la incertidumbre*. Barcelona: Reverte, 2005 (Trad. de: *Probability and Statistics: The science of uncertainty*. First Edition, 2003)

Comentari:

Enllaços: [Catàleg UB](#)

Llibre

PEÑA, Daniel. *Fundamentos de estadística*. Madrid: Alianza, 2008

Comentari:

Enllaços: [Catàleg UB](#)

Programació

Dades generals

Nom de l'assignatura	Programació
Codi de l'assignatura	361192
Curs acadèmic	2024/2025
Coordinació	ANA EDELMIRA PASARELLA SANCHEZ
Departament	Departament d'Econometria, Estadística i Economia Aplicada
Crèdits	6
Programa únic	No definit

Més informació

Hores estimades de dedicació

Hores totals: 150 Hores

Activitats	Tipus de formació	Hores	Observacions
Activitats presencials i/o no presencials		60	
- Teoricopràctica	Presencial	30	
- Pràctiques d'ordinadors	Presencial	30	
Treball tutelat/dirigit		40	
Aprenentatge autònom		50	

Competències / Resultats d'aprenentatge que es desenvolupen

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

Objectius d'aprenentatge

Referits a coneixements

- Conèixer i entendre les diferents estructures de dades en l'entorn de programació estadística R i les seves diferències.
- Entendre la necessitat d'estructurar les dades en un algorisme i les diferents possibilitats depenent de les necessitats del problema.
- Entendre per què de vegades cal usar una estructura de dades o una altra per resoldre un problema.
- Conèixer les tècniques bàsiques de l'anàlisi d'eficiència d'un algorisme.

Referits a habilitats, destreses

- Aplicar els coneixements sobre estructures de dades per resoldre problemes de mitjana envergadura.
- Aplicar els coneixements bàsics de l'anàlisi d'eficiència d'un algorisme.

Blocs temàtics

1 Repàs d'eines fonamentals de la programació

- 1.1 Els vectors
- 1.2 Esquema de recorregut i esquema de cerca
- 1.3 Disseny descendent (accions i funcions)

2 Les matrius (taules)

- 2.1 Conceptes
- 2.2 Recorreguts i accés

3 Combinació de dades de diferent tipus (List)

- 3.1 Introducció i conceptes generals
- 3.2 Construcció i operacions amb el tipus List

4 Estructures de dades més complexes (Data Frames)

- 4.1 Introducció i conceptes bàsics
- 4.2 Construcció i operacions amb Data Frames
- 4.3 Combinacions d'estructures

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 (pràctiques d'ordinador), 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.

El grup es desdobra en dos per a les classes de teoria; tots els estudiants tenen el mateix horari i fan les classes dos professors. En canvi, el grup es desdobra en tres per a les classes de laboratori (pràctiques d'ordinador), també tots els estudiants fan el mateix horari i imparteixen les classes tres professors.

Avaluació acreditativa dels aprenentatges

L'avaluació de l'assignatura es basa principalment en dos 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). Aquesta prova es fa cap a la meitat del semestre.
 - Una prova final (NEFin). Es fa el mateix dia que la prova d'avaluació única.
- b) Un exercici pràctic de seguiment de laboratori (NSLab) que s'ha de lliurar en un temps màxim de dues setmanes. Aquest exercici pot ser un examen curt fent servir ordinadors.
- c) Una prova pràctica que es fa en els ordinadors (NFLab) en l'última classe de laboratori.

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

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

$$\text{NPRAC} = \text{Màx} ((0.1 * \text{NSLab} + 0.9 * \text{NFLab}), \text{NFLab})$$

$$\text{NFINAL} = 0.3 * \text{NPRAC} + 0.7 * \text{NTEO}$$

Avaluació única

L'avaluació única consisteix en una única prova escrita que dona la nota final (NFINAL).

Fonts d'informació bàsica

Libre

AHO, Alfred V. et al. *Estructuras de datos y algoritmos*. Willmington, Del.: Addison-Wesley Iberoamericana, 1988

Comentari:

Enllaços: [Catàleg UB](#)

Libre

MATLOFF, Norman S. *The Art of R Programming. A Tour of Statistical Software Design*. San Francisco: No Starch Press, 2011

Comentari:

Enllaços: [Catàleg UB](#)

Libre

BRAUN, John, et al. *First Course in Statistical Programming with R*. Cambridge: Cambridge Unlversity, 2007

Comentari:

Enllaços: [Catàleg UB](#)

Libre

DAVIES, Tilman M. *The Book of R: A First Course in Programming and Statistics*. No Starch Press, 2016.

Comentari: ISBN 1593276516

Enllaços: [Recurs electrònic extern](#)

Text electrònic

The R Project for Statistical Computing

Comentari:

Enllaços:

Programació Lineal i Entera

Dades generals

Nom de l'assignatura	Programació Lineal i Entera
Codi de l'assignatura	361226
Curs acadèmic	2024/2025
Coordinació	F. JAVIER HEREDIA CERVERA
Departament	Facultat d'Economia i Empresa
Crèdits	6
Programa únic	S

Més informació

Hores estimades de dedicació

Hores totals: 150 Hores

Activitats	Tipus de formació	Hores	Observacions
Activitats presencials i/o no presencials		60	
- Teoricopràctica	Presencial	37.5	Classes de teoria i problemes.
- Pràctiques d'ordinadors	Presencial	22.5	Laboratoris computacionals amb SAS/OR.
Treball tutelat/dirigit		38	Realització i seguiment dels exercicis de teoria i laboratori proposats a classe.
Aprenentatge autònom		52	

Recomanacions

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

- Introducció al Càlcul, Àlgebra Lineal, Càlcul de Diverses Variables, Mètodes Numèrics
- Introducció a la Informàtica, Programació
- Software Estadístic (SAS)
- Introducció a la Investigació Operativa

Competències / Resultats d'aprenentatge que es desenvolupen

- 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 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 identificar els principals models de la investigació operativa i conèixer-ne les propietats i l'àmbit d'aplicació.
- Capacitat per utilitzar el mètode d'optimització apropiat per als diferents models d'investigació operativa.
- Capacitat d'utilitzar llenguatges de programació per a la implementació d'algoritmes i de sistemes de gestió de bases de dades.
- 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 Fonaments de programació lineal (PL)

- 1.1 Introducció: definició i classificació de problemes de PL; orígens històrics de la PL
- 1.2 Propietats geomètriques dels problemes de PL
- 1.3 Caracterització de solucions òptimes de problemes de PL
- 1.4 **Laboratori 1:** implementació i resolució computacional de problemes de PL amb SAS/OR (proc OPTMODEL)

2 Algorisme del símplex primal (ASP)

- 2.1 Introducció: descripció i justificació de l'ASP; orígens històrics
- 2.2 Desenvolupament de l'ASP: direccions bàsiques; condicions d'optimitat; problemes il·limitats, càlcul de solucions bàsiques inicials
- 2.3 Propietats de l'ASP: convergència i complexitat algorísmica
- 2.4 **Laboratori 2:** estudi computacional de l'algorisme del símplex: proc OPTLP de SAS/OR

3 Dualitat i anàlisi de sensibilitat

- 3.1 Anàlisi de sensibilitat: intervals d'estabilitat, preus ombra
- 3.2 **Laboratori 3:** anàlisi de sensibilitat amb SAS/OR: proc LP
- 3.3 Dualitat: definició i formulació del problema dual; teoremes de dualitat; algorisme del símplex dual

4 Programació lineal entera (PLE)

Models, propietats i algorismes de programació lineal entera.

- 4.1 Definició i propietats dels problemes de PLE
- 4.2 **Laboratori 4:** formulació i implementació de problemes PLE amb SAS/OR (PROC OPTMODEL)
- 4.3 Algorismes de PLE: *branch&bound*, *Gomory cutting planes*, *branch&cut*
- 4.4 **Laboratori 5:** anàlisi computacional de l'algorisme del *branch&bound* amb SAS/OR: procediment OPTMILP

Metodologia i activitats formatives

Classes de teoria (2 hores setmanals): sessions on es desenvolupen els aspectes més formals de l'assignatura, il·lustrats amb nombrosos exemples. Com a material de suport els alumnes disposen del material següent:

- Apunts de l'assignatura, en forma de diapositives, que es presenten a cada sessió.
- Vídeos amb l'explicació detallada de totes les lliçons de l'assignatura.
- Qüestionaris de Moodle que es proposen a cada sessió de teoria i es resolen a la sessió de la setmana següent.
- La Col·lecció d'Exercicis de Teoria, amb més de 100 exercicis completament resolts.

Sessions de laboratori (2 hores setmanals): sessions participatives destinades a la formulació matemàtica, la implementació computacional i l'anàlisi de les solucions dels problemes d'optimització estudiats a l'assignatura, amb el programari de modelització i optimització SAS/OR. Cada setmana es proposen exercicis de la Col·lecció d'Exercicis de Laboratori de l'assignatura, que es resolen i discuteixen a la sessió següent. Per a les sessions de laboratori, es desdobra el grup en dos grups de laboratori que imparteixen simultàniament dos docents.

Avaluació acreditativa dels aprenentatges

L'avaluació continuada de l'assignatura consta dels l'exàmens finals, controls i exercicis de seguiment (de teoria i laboratori). La nota d'avaluació continuada **NAC** s'obté a partir de l'expressió: **NAC = min{10, 0.6*NFT + 0.4* NFL + 0.075*NC + 0.025*NS}** amb:

- **NFT i NFL**: notes de l'examen final de teoria i de laboratori.
- **NC = 0.6*NCT + 0.4*NCL**, amb **NCT i NCL** les notes dels controls (exàmens parcials) de teoria i laboratori respectivament, fets en horari de classe cap a la meitat del quadrimestre.
- **NS = 0.6*NST + 0.4*NSL**, amb **NST i NSL** les notes de seguiment (qüestionaris i problemes) de teoria i laboratori respectivament realitzats i corregits al llarg de tot el quadrimestre.

Com es pot veure, els controls i la nota de seguiment afegeixen fins a un punt extra a la nota de l'examen final.

Per tal d'aprovar l'avaluació continuada cal que **NAC ≥ 5** i que **NFT i NFL ≥ 4**.

Avaluació única

Un examen final amb dues parts, teoria i laboratori, el mateix examen final que a l'avaluació continuada. La nota d'avaluació única **NAU** s'obté a partir de les notes de l'examen final de teoria i de laboratori (**NFT i NFL**), aplicant l'expressió **NAU = 0.6* NFT + 0.4NFL**. Per tal d'aprovar l'avaluació continuada cal que **NAU ≥ 5** i que **NFT i NFL ≥ 4**.

La reavaluació consistirà en un examen de reavaluació amb dues parts, teoria i laboratori. La nota de reavaluació **NR** s'obté a partir de les notes de reavaluació de teoria i de laboratori (**NRT i NRL**), aplicant l'expressió **NR = 0.6* NRT + 0.4NRL**.

- Per tal d'aprovar l'avaluació continuada cal que **NR ≥ 5** i que **NRT i NRL ≥ 4**.
- Només els alumnes que hagin suspès l'avaluació continuada o única poden presentar-se a l'examen de reavaluació.
- Les notes **NFT i NFL** es guarden a la reavaluació si són **≥ 4**, és a dir:
 - Si **NFT ≥ 4** llavors **NRT = NFT**.
 - Si **NFL ≥ 4** llavors **NRL = NFL**.
- L'estudiant només es pot examinar de les parts suspeses (**NFT < 5** o **NFL < 5**).
- Per aprovar la reavaluació cal que **NR ≥ 5**, **NRT ≥ 4** i **NRL ≥ 4**.

Fonts d'informació bàsica

Libre

BERTSIMAS, Dimitris, et. al. *Introduction to linear optimization*. Belmont (Mass.): Athena Scientific, 1997

Comentari:

Enllaços: [Catàleg UB](#)

Text electrònic

HEREDIA, F.Javier. *Transparències de Teoria de Programació Lineal i Entera*.

Comentari: PDF disponible mitjançant el Campus Virtual.

Enllaços:

Text electrònic

HEREDIA, F. Javier, *Transparències de Laboratori de Programació Lineal i Entera amb SAS/OR*.

Comentari:

Enllaços:

Text electrònic

HEREDIA, F. Javier, *Exercicis de Teoria de Programació Lineal i Entera*.

Comentari: PDF disponible mitjançant el Campus Virtual.

Enllaços:

Text electrònic

HEREDIA, F. Javier, *Exercicis de Laboratori de Programació Lineal i Entera amb SAS/OR*.

Comentari: PDF disponible mitjançant el Campus Virtual.

Enllaços:

Text electrònic

SAS/OR 9.3 User's Guide. Mathematical Programming.

Comentari:

Enllaços: [Recurs electrònic extern](#)

Programació No Lineal i Fluxos en Xarxes

Dades generals

Nom de l'assignatura	Programació No Lineal i Fluxos en Xarxes
Codi de l'assignatura	361227
Curs acadèmic	2024/2025
Coordinació	Julia De Frutos Cachorro
Departament	Departament de Matemàtica Econòmica, Financera i Actuarial
Crèdits	6
Programa únic	S

Més informació

Hores estimades de dedicació

Hores totals: 150 Hores

Activitats	Tipus de formació	Hores	Observacions
Activitats presencials i/o no presencials		60	
- Teoricopràctica	Presencial	30	
- Pràctiques d'ordinadors	Presencial	30	
Treball tutelat/dirigit		40	
Aprenentatge autònom		50	

Recomanacions

Coneixements i habilitats bàsiques de les assignatures següents: Càlcul de Diverses Variables, Àlgebra Lineal, i Programació Lineal i Entera.

Competències / Resultats d'aprenentatge que es desenvolupen

- 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

L'assignatura es basa en 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. A més, sempre que la naturalesa del problema que s'ha de resoldre ho permeti, és convenient formular aquests problemes en termes matemàtics.

En la modelització de problemes mitjançant la programació no lineal (PNL) s'afegeix una visió més propera de la realitat estudiada. L'objectiu del curs en relació amb la PNL és poder determinar la decisió òptima d'un problema; a més, en el cas que el problema estigui subjecte a restriccions, és convenient saber si el problema té o no té solució i, en cas de tenir-ne, quina és la seva localització i naturalesa.

Respecte a la temàtica dels 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 algorismes específics per resoldre'ls.

Referits a habilitats, destreses

Respecte a la programació no lineal (PNL), es pretén que l'estudiant sigui capaç de:

- Formalitzar situacions simples mitjançant 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 des del punt de vista de la PNL.
- Aplicar la PNL a problemes d'optimització en estadística.
- Resoldre problemes mitjançant l'aplicació de les tècniques estudiades i l'ús de programes informàtics, com ara SAS i Excel.

Respecte als fluxos en xarxes, es pretén que l'estudiant sigui capaç de:

- Formular els problemes mitjançant 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 en 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.
- Definir i resoldre problemes de fluxos en xarxes mitjançant l'ús de programes informàtics, com ara SAS i Excel.

Blocs temàtics

1 Programació no lineal

- 1.1 Introducció a la programació no lineal: conceptes preliminars i definicions
- 1.2 Resolució de problemes de programació no lineal sense restriccions
- 1.3 Mètodes de programació no lineal basats en l'aproximació
- 1.4 Programació no lineal amb restriccions: mètode de multiplicadors de Lagrange i condicions de Kuhn-Tucker
- 1.5 Algorismes de resolució de problemes no lineals restringits
- 1.6 Aplicacions

2 Fluxos en xarxes

- 2.1 Models de xarxes: definicions bàsiques i exemples
- 2.2 Problema de la trajectòria més curta
- 2.3 Problema de flux màxim
- 2.4 Problema de flux amb cost mínim en una xarxa
- 2.5 Altres aplicacions

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 a l'ordinador. En les classes pràctiques a l'ordinador, el grup es divideix en dos subgrups, de manera que dos professors diferents imparteixen la classe en el mateix horari, però en dues aules diferents. El professorat assignarà els estudiants als subgrups al començament de curs. Respecte a les classes, es pretén que l'anàlisi de diferents exemples condueixi a la necessitat de definir els conceptes bàsics, i que després aquests conceptes i procediments s'apliquin a exemples més complexos provinents de la realitat econòmica. Per això, les activitats pràctiques que es proposen tenen un paper important en l'assoliment d'aquests objectius.

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. S'entén que l'estudiant completa l'avaluació continuada si es presenta a l'última prova d'avaluació continuada programada, i que hi renuncia i opta per l'avaluació única si no es presenta a alguna de les proves d'avaluació continuada programades.

Avaluació continuada

L'avaluació continuada consisteix en dues proves escrites al final de cada bloc temàtic i de diferents pràctiques a l'ordinador al llarg del curs. El calendari de les proves escrites i de les pràctiques avaluades es fa públic en el Campus Virtual a l'inici de cada curs.

La nota de curs (o nota d'avaluació continuada) segueix la fórmula següent:

Nota de curs = Nota de proves escrites * 0,7 + Nota de pràctiques * 0,3

en què Nota de proves escrites = (Nota prova 1 + Nota prova 2) / 2.

Per poder superar el curs mitjançant l'avaluació continuada, s'exigeix que la nota del curs sigui igual o superior a 5 (sobre 10), i que a cadascuna de les proves escrites descrites anteriorment s'obtingui, com a mínim, un 3,5 (sobre 10).

L'alumnat que no hagi superat l'assignatura amb l'avaluació continuada té dret a una prova de **reavaluació**. Aquesta prova té les mateixes característiques que la prova d'avaluació única.

Avaluació única

L'avaluació única consisteix en una prova de preguntes teòriques i pràctiques, que té lloc en la data oficial d'exàmens. Per poder superar el curs, s'exigeix que la nota d'aquesta prova sigui igual o superior a 5 (sobre 10).

Reavaluació

L'alumnat que no hagi superat l'assignatura, sigui mitjançant avaluació continuada o avaluació única, té dret a una prova de reavaluació. Aquesta prova té les mateixes característiques que la prova d'avaluació única descrita anteriorment i té lloc en la data oficial d'exàmens de reavaluació.

Fonts d'informació bàsica

Llibre

AHUJA, Ravindra K. et al. *Network Flows. Theory, algorithms, and applications*. Upper Saddle River (N.J.): Prentice Hall, 1993

Comentari:

Enllaços: [Catàleg UB](#)

Llibre

BAZARAA, Mokhtar S. et al. *Linear programming and network flows*. Hoboken, N.J.: John Wiley & Sons, 2010

Comentari:

Enllaços: [Catàleg UB](#)

Llibre

BALBÁS, Alejandro. et al. *Programación Matemática*. 2a ed. Madrid: AC, 1990

Comentari:

Enllaços: [Catàleg UB](#)

Llibre

MARTÍN, Quintín. et al. *Investigación Operativa. Problemas y ejercicios resueltos*. Madrid [etc.]: Pearson Educación, 2005

Comentari:

Enllaços: [Catàleg UB](#)

Llibre

SYDSÆTER, Knut. et al., *Further Mathematics for Economic Analysis*. 2nd edition, Financial Times/Prentice Hall, 2008.

Comentari:

Enllaços: [Catàleg UB](#)

Llibre

TAHA, Hamdy A. *Investigación de operaciones*. 9a ed. México [etc.]: Pearson Educación, 2012

Comentari:

Enllaços: [Catàleg UB](#)

Llibre

WINSTON, Wayne L. *Investigación de operaciones. Aplicaciones y algoritmos*. México: Thomson, 2005

Comentari:

Enllaços: [Catàleg UB](#)

Revisat pels Serveis Lingüístics de la UB.

Software Estadístic

Dades generals

Nom de l'assignatura	Software Estadístic
Codi de l'assignatura	361214
Curs acadèmic	2024/2025
Coordinació	KLAUS LANGOHR
Departament	Departament d'Econometria, Estadística i Economia Aplicada
Crèdits	6
Programa únic	S

Més informació

Hores estimades de dedicació

Hores totals: 150 Hores

Activitats	Tipus de formació	Hores	Observacions
Activitats presencials i/o no presencials		60	
- Teoricopràctica	Presencial i no presencial	15	
- Pràctiques d'ordinadors	Presencial i no presencial	45	
Treball tutelat/dirigit		40	
Aprenentatge autònom		50	

Recomanacions

Es recomana haver cursat les assignatures de primer curs.

Competències / Resultats d'aprenentatge que es desenvolupen

- Capacitat creativa i emprenedora (capacitat de formular, dissenyar i gestionar projectes / capacitat de cercar i integrar nous coneixements i actituds).
- 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.
- Capacitat d'utilitzar llenguatges de programació per a la implementació d'algorismes i de sistemes de gestió de bases de dades.

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 Creació i manipulació d'objectes bàsics de R: vectors, matrius, *data frames* i llistes
- 1.2 Importació de dades a R i exportació de resultats
- 1.3 Estadística descriptiva i procediments gràfics bàsics
- 1.4 Programació bàsica i creació de funcions pròpies

2 El llenguatge SAS

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

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

La nota de l'avaluació continuada de l'assignatura es la mitjana aritmètica de les notes de cadascun dels dos llenguatges treballats, R i SAS. Per aprovar, però, es requereix un mínim de 4 sobre 10, tant en R com en SAS.

Cadascuna de les dues notes es basa en un examen (70 %) i un treball pràctic (30 %). El treball, tant amb R com amb SAS, consisteix en buscar un conjunt de dades i analitzar-lo amb les eines vistes a classe, i en un apartat de programació d'una funció. Es valora positivament el fet de buscar un conjunt de dades original i la creativitat en la programació de la funció.

Avaluació única

La nota de l'avaluació única de l'assignatura es la mitjana aritmètica de les notes de cadascun dels dos llenguatges treballats, R i SAS. Per aprovar, però, es requereix un mínim de 4 sobre 10, tant en R com en SAS.

L'avaluació única de l'assignatura consisteix en un examen final de dues parts (R i SAS).

Fonts d'informació bàsica

Llibre

BRAUN, John; MURDOCH Duncan. *A First course in statistical programming with R*. Cambridge: Cambridge University, 2007.

Comentari:

Enllaços: [Catàleg UB](#)

Llibre

CRAWLEY, Michael J. *Statistics: an introduction using R*. Chichester: Wiley & Sons, cop. 2005

Comentari:

Enllaços: [Catàleg UB](#)

Llibre

DALGAARD, Peter. *Introductory statistics with R*. New York: Springer, cop. 2002

Comentari:

Enllaços: [Catàleg UB](#)

Llibre

MURRELL, Paul. *R Graphics*. Boca Raton (Fla.): Chapman & Hall/CRC, 2006.

Comentari:

Enllaços: [Catàleg UB](#)

Llibre

MUENCHEN, Robert A. *R for SAS and SPSS Users*. New York: Springer, 2011

Comentari:

Enllaços: [Catàleg UB](#)

Llibre

DELWICHE, Lora D. *The Little SAS book: a primer*. Cary (N.C.): SAS Institute, 1995

Comentari:

Enllaços: [Catàleg UB](#)

Llibre

EVERITT, B.S. et al. *A Handbook of statistical analyses using SAS*. Boca Raton (Fla.): Chapman & Hall/CRC, 2009

Comentari:

Enllaços: [Catàleg UB](#)

Llibre

HATCHER, Larry. *Step-by-step basic statistics using SAS: student guide*. Cary (N.C.): SAS Institute, 2003

Comentari:

Enllaços: [Catàleg UB](#) [Exercicis](#)

Llibre

PÉREZ, César. *El Sistema estadístico SAS*. Madrid: Pearson Educación, 2001

Comentari:

Enllaços: [Catàleg UB](#)

Teoria de Cues i Simulació

Dades generals

Nom de l'assignatura	Teoria de Cues i Simulació
Codi de l'assignatura	361228
Curs acadèmic	2024/2025
Coordinació	ESTEVE CODINA SANCHO
Departament	Departament d'Econometria, Estadística i Economia Aplicada
Crèdits	6
Programa únic	S

Més informació

Hores estimades de dedicació

Hores totals: 150 Hores

Activitats	Tipus de formació	Hores	Observacions
Activitats presencials i/o no presencials		60	
- Teoricopràctica	Presencial i no presencial	37.5	
- Pràctiques de problemes	Presencial i no presencial	15	
- Pràctiques d'ordinadors	Presencial i no presencial	7.5	
Treball tutelat/dirigit		40	
Aprenentatge autònom		50	

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.

Es recomana haver cursat les assignatures:

- Estadística Descriptiva
- Introducció a la Informàtica
- Introducció a la Probabilitat
- Introducció al Càlcul
- Programació
- Probabilitat i Processos Estocàstics
- Introducció a la Investigació Operativa
- Inferència Estadística

Competències / Resultats d'aprenentatge que es desenvolupen

- 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 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 identificar els principals models de la investigació operativa i conèixer-ne les propietats i l'àmbit d'aplicació.
- Capacitat d'utilitzar llenguatges de programació per a la implementació d'algoritmes i de sistemes de gestió de bases de dades.
- 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 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 nombres 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

Magnituds importants associades. Funció de renovació. Teorema elemental de renovació. Renovació en temps distribuït exponencialment. Relació amb la llei de Poisson i noció del teorema de Palm. La distribució k -Erlang

1.2 La propietat d'absència de memòria

Temps de vida residual i temps de vida condicional. Temps de vida truncat. Propietat d'absència de memòria. Propietats importants de la distribució exponencial

2 Cues exponencials

Principals models derivats dels processos de naixement i mort.

2.1 Conceptes bàsics: sistemes d'espera

Estructura general dels models de cues: característiques; elements d'un sistema d'espera; notació de Kendall-Lee. Modelització de models de cua exponencials: hipòtesis de modelització; característiques dels processos d'arribada i de sortida de clients. Noció d'estat estacionari i d'ocupació d'una cua. Mitjana de temps d'espera dels clients. Fórmula de Little

2.2 Estimació dels paràmetres en models de cues

Tests de χ^2 al quadrat per a les distribucions dels processos d'arribada i servei. Interval de confiança per a les taxes d'arribada, servei i factor de càrrega

2.3 Models exponencials de cues

Resolució dels models de cua exponencial: processos de naixement i mort; casos particulars de models de cua exponencials: $M/M/1$, $M/M/s$, $M/M/s/K$, $M/M/s/./N$

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

La cua $M/G/1$ i la fórmula de Pollaczek-Khinchine. La cua $G/M/1$. Aproximacions per a les cues $G/G/s$. Models de servei i arribades per lots. Introducció a l'optimització de sistemes de cues oberts. Resolució de models de cua mitjançant paquets informàtics

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

Un exemple de simulació de sistemes amb successos discrets. La construcció de models de simulació

4.2 Mètodes de Montecarlo

Generació de nombres aleatoris. Distribució uniforme en $[0, 1]$, mètode de la inversa, generació de variables discretes i contínues més freqüents: binomial, Poisson, exponencial, k -Erlang, normal. Tests sobre les mostres de números aleatoris generats

4.3 Metodologia de la simulació

Estat d'un sistema i successos. Metodologia *event-scheduling* i *activity scanning*. Aplicació de la simulació a sistemes de cues i a inventaris. Simulació amb ordinador. Introducció als llenguatges de simulació

4.4 Processos de mostreig en simulació

L'anàlisi estadística en simulació. Estat transitori i estacionari. Mitjanes per lots i mètodes regeneratius

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, sigui per part del professorat o sol·licitant la cooperació de l'alumnat, 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.

Algunes classes, especialment si són de problemes/ordinadors, es desdoblen en diferents grups, la composició dels quals decideix el professorat. Un mateix professor/a imparteix la docència en els dos subgrups en l'horari establert, però l'assistència per parts dels estudiants és quinzenal

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 dos exàmens parcials i un de final. Cada examen parcial avalua dos blocs de teoria i el seu pes en la nota de teoria és del 50 %. Els exàmens parcials tenen caràcter alliberador dels blocs corresponents, sempre que la nota obtinguda sigui superior o igual a 3,5 (sobre 10); aleshores, no cal presentar-se a l'examen final dels blocs alliberats pels parcials. En cas de no alliberar-se un bloc de teoria la nota corresponent del bloc és l'obtinguda en l'examen final. El primer examen parcial es fa a meitat del semestre i el segon examen parcial, al final de les classes. Igualment, formen part de l'avaluació continuada les pràctiques de laboratori, lliurades i avaluades durant el curs.

L'assignatura inclou l'elaboració d'un treball amb un lliurament parcial durant el període docent. Aquest lliurament parcial passa a formar part de l'avaluació continuada i val el 30 % del total de la nota corresponent al treball. Aquest treball de curs s'ha de lliurar en la data marcada per a l'examen final.

La nota de l'assignatura es compon d'un 60 % de la part teòrica, un 20 % dels exercicis de laboratori i un 20 % del treball de curs.

L'alumnat que no hagi superat l'assignatura té dret a una prova de reavaluació, que es fa durant el mes de juliol i té les característiques de la prova d'avaluació única. La reavaluació permet obtenir la qualificació màxima i s'hi pot presentar qualsevol estudiant, independentment que hagi optat per l'avaluació única o la continuada.

Avaluació única

L'alumnat que vulgui renunciar a l'avaluació continuada i acollir-se a l'avaluació única ha de fer-ho abans de la data que estableixi el Consell Docent, la qual es fa pública amb antelació suficient. La data de la prova d'avaluació única ve fixada també pel Consell Docent. S'opta llavors per fer un examen final, que decideix el 100 % de la nota. Els diferents mètodes d'avaluació (única i continuada) inclouen l'avaluació de les competències associades a l'assignatura.

Fonts d'informació bàsica

Llibre

ALLEN, Arnold O. *Probability, Statistics and Queueing Theory*. Boston: Academic Press, 1990

Comentari: Font associada al bloc 3.

Enllaços: [Catàleg UB](#)

Llibre

BRATLEY, Paul. et al. *A Guide to Simulation*. New York [etc.]: Springer, 1987

Comentari: Font associada al bloc 4.

Enllaços: [Catàleg UB](#)

Llibre

HILLIER, F.S. et al. *Introduction to Operations Research*. Oakland, CA: Holden day Inc. 1986

Comentari: Font associada al bloc 2.

Enllaços: [Catàleg UB](#) [Catàleg UB. Versió en castellà \(2015\)](#)

Llibre

LAW, Averill M. et al. *Simulation modeling and analysis*. New York [etc.]: McGraw-Hill, 1991

Comentari: Font associada al bloc 4.

Enllaços: [Catàleg UB](#)

Llibre

TRIVEDI, Kishor Shridharbhal. et al. *Probability and Statistics with Reliability, Queueing and Computer Science Applications*. New York [etc.]: John Wiley & Sons, 2002

Comentari: Font associada al bloc 1.

Enllaços: [Catàleg UB](#)

Pàgina web

<http://www-eio.upc.es/teaching/TCIS/>

Comentari: Repositori de material docent. Exàmens, material de pràctiques, exercicis, transparències de classe i apunts.

Enllaços: [Pàgina de l'assignatura Teoria de Cues i Simulació](#)

Text electrònic: CODINA, E.; MONTERO, L. *Teoria de Cues. Apunts*

Comentari: Font associada als blocs 2 i 3.

Enllaços: [Recurs electrònic extern](#)

Text electrònic: CODINA, E.; MONTERO, L. *Introducció a la Simulació i a la generació de N^os aleatoris*

Comentari: Font associada al bloc 4.

Enllaços: [Recurs electrònic extern](#)

Text electrònic: CODINA, E. *Teoria de Cues. Transparències de classe*

Comentari: Font associada als blocs 2 i 3.

Enllaços: [Recurs electrònic extern](#)

Teoria de Jocs i Aplicacions Econòmiques

Dades generals

Nom de l'assignatura	Teoria de Jocs i Aplicacions Econòmiques
Codi de l'assignatura	361868
Curs acadèmic	2024/2025
Coordinació	Mikel Alvarez Mozos
Departament	Departament de Matemàtica Econòmica, Financera i Actuarial
Crèdits	6
Programa únic	S

Més informació

Hores estimades de dedicació

Hores totals: 150 Hores

Activitats	Tipus de formació	Hores	Observacions
Activitats presencials i/o no presencials		60	
- Teoricopràctica	Presencial	30	
- Pràctiques de problemes	Presencial	30	
Treball tutelat/dirigit		40	Activitats que es lliuren i compten per a l'avaluació continuada.
Aprenentatge autònom		50	

Recomanacions

Pot fer aquesta assignatura qualsevol estudiant que hagi cursat les assignatures obligatòries dels primers cursos. Aquesta assignatura pot ajudar a la comprensió d'alguns temes de microeconomia avançada.

Competències / Resultats d'aprenentatge que es desenvolupen

- 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 per prendre decisions. Aquesta competència es concreta en: - Capacitat per identificar els elements essencials d'un problema de decisió, és a dir, els agents, les accions disponibles, la informació de què disposen els agents, així com dels resultats o les conseqüències de les diferents accions potencials. - Capacitat per identificar els punts d'incertesa, fer-ne hipòtesis i deduir-ne resultats mantenint un criteri crític. - Capacitat per raonar estratègicament assumint hipòtesis sobre el comportament dels altres, analitzar equilibris, conèixer les tècniques de recerca i les hipòtesis en què es basen els equilibris esmentats. - Capacitat per prendre decisions economicoempresarials efectives: coneixement dels conceptes bàsics d'economia i empresa per analitzar les decisions, utilitzar eines quantitatives o qualitatives apropiades i identificar, formular i resoldre problemes amb diferents graus de complexitat.
- Capacitat de comprendre problemes, abstracte'n l'essència i formular-los matemàticament per facilitar-ne l'anàlisi i la resolució.
- 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 crítica d'anàlisi de teories i models econòmics. Aquesta competència es concreta en: - Capacitat d'analitzar críticament i valorar el comportament econòmic dels individus i les decisions que prenen. - Capacitat d'analitzar el comportament agregat d'una economia i de les seves implicacions. - Capacitat de contrastar empíricament l'adequació dels models teòrics a un àmbit econòmic determinat.
- Conèixer algunes de les aplicacions de la matemàtica a altres branques de la ciència i la tecnologia.
- 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

La teoria de jocs es refereix a l'estudi de problemes de decisió multipersonal, tant els que impliquen l'acord explícit entre els agents o jugadors (jocs cooperatius), com els que es resolen mitjançant decisions individuals sense la possibilitat d'establir acords vinculants entre els agents (jocs no cooperatius). L'objectiu del curs és exposar tant les nocions elementals de la teoria de jocs com introduir les aplicacions econòmiques que se'n deriven i que alhora la motiven.

Respecte a la teoria de jocs no cooperatius, els conceptes centrals són els d'*estratègia* i *equilibri*. En concret s'apliquen tant a jocs estàtics, amb o sense informació completa, com a jocs dinàmics amb informació completa. Les aplicacions a models d'estructura de mercat així com altres vessants de la teoria econòmica (models de negociació, per exemple) són importants per motivar i justificar els conceptes emprats.

Quant a la teoria de jocs cooperatius, el concepte central és l'*anàlisi dels guanys derivats de formar coalicions*. En particular, ens centrem en els jocs cooperatius d'utilitat transferible, en què l'objectiu és, d'una banda, estudiar la formació d'aquestes coalicions i, de l'altra, analitzar els criteris de repartiment dels guanys que se'n deriven. També s'aplica a l'estudi dels models de votació.

Referits a habilitats, destreses

Respecte a la teoria de jocs no cooperatius es pretén que l'alumnat sigui capaç de:

— Formalitzar situacions simples com a jocs no cooperatius, identificant els jugadors, les estratègies disponibles i els possibles resultats.

— Aplicar el concepte d'*equilibri de Nash*, per deduir el comportament previsible dels agents econòmics.

— Interpretar els equilibris obtinguts en el context del problema i desenvolupar una capacitat crítica.

— Analitzar les particularitats dels jocs estàtics bayesians amb informació incompleta i dels jocs dinàmics, distingir aquestes particularitats dels jocs estàtics amb informació completa, i aplicar els procediments de solució corresponents.

— Analitzar els models d'estructures de mercat des de l'òptica dels jocs, i en especial la competència en preus o quantitats en un context oligopolístic.

— Interpretar les subhastes com un joc no cooperatiu i analitzar els comportaments estratègics dels agents.

Quant a la teoria de jocs cooperatius, es pretén que l'alumnat sigui capaç de:

— Formalitzar situacions senzilles com a jocs cooperatius, identificant els jugadors i els guanys de cadascuna de les coalicions.

— Reconèixer les distribucions que siguin acceptables des d'un punt de vista coalicional.

— Aplicar criteris de repartiment de guanys o costos, així com proposar i discutir les propietats de diversos tipus de repartiments.

— Analitzar una situació de votació i reconèixer el poder relatiu dels agents.

Blocs temàtics

1 Jocs estàtics amb informació completa

- 1.1 Introducció: elements d'un joc i formes de representació
- 1.2 Jocs amb dos jugadors i nombre finit d'estratègies: jocs bimatrials
- 1.3 Dominació d'estratègies: el dilema del presoner
- 1.4 Concepte d'equilibri de Nash i exemples
- 1.5 Jocs de suma zero
- 1.6 Jocs amb tres o més jugadors
- 1.7 Jocs amb n jugadors: la tragèdia dels comuns
- 1.8 Jocs amb infinites estratègies. Existència d'equilibri de Nash
- 1.9 Equilibri en estratègies mixtes en els jocs bimatrials
- 1.10 Jocs de mercat: el model de duopoli de Cournot i de Bertrand

2 Jocs dinàmics amb informació completa

- 2.1 Representació d'un joc en forma extensiva: conjunts d'informació
- 2.2 Concepte d'estratègia i representació estratègica d'un joc dinàmic
- 2.3 Subjocs. Equilibri de Nash perfecte en subjocs. Exemples
- 2.4 Jocs dinàmics amb informació completa i perfecta: inducció cap enrere
- 2.5 Jocs de mercat: el duopoli de Stackelberg
- 2.6 El dilema del presoner repetit

3 Jocs estàtics amb informació incompleta

- 3.1 Introducció als jocs amb informació incompleta
- 3.2 Arbres de decisió amb jugades d'atzar
- 3.3 Jocs bayesians estàtics: tipus, conjectures, pagaments i estratègies
- 3.4 Equilibri bayesià de Nash
- 3.5 Exemples: un dilema del presoner amb informació incompleta; una subhasta simplificada
- 3.6 Aplicacions: duopoli de Cournot amb informació incompleta; subhastes

4 Jocs cooperatius

- 4.1 Introducció. La funció característica
- 4.2 Distribucions eficients
- 4.3 Racionalitat coalicional: el core
- 4.4 Una solució puntual: el valor de Shapley
- 4.5 Aplicació a problemes de distribució de costos: jocs de connexió a una font
- 4.6 Jocs de votació i índexs de poder

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. L'assignatura (només per als grups amb un nombre suficient de persones matriculades) es desdobra en les classes de pràctiques de problemes (una classe de dues hores cada dues setmanes): dos docents imparteixen els subgrups en el mateix horari, però en dues aules en paral·lel.

Respecte de les classes, es pretén que l'anàlisi de diferents exemples condueixi a la necessitat de definir els 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 en l'espai 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

Avaluació continuada

L'avaluació continuada consisteix en dues proves escrites presencials i el lliurament d'una sèrie d'activitats. El contingut de la prova 1 és essencialment el corresponent al bloc 1 del temari i té un pes del 30 % sobre el total de l'avaluació continuada. El contingut de la prova 2 és el corresponent als blocs 2, 3 i 4 del temari i computa un 50 % del global. El 20 % restant s'obté de les activitats proposades a les sessions pràctiques. El calendari de les activitats avaluable es penja en el Campus Virtual de l'assignatura.

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 en les proves 1 i 2 descrites anteriorment s'obtingui, com a mínim, un 3 (sobre 10) en cadascuna.

S'entén que l'estudiant completa l'avaluació continuada si es presenta a la darrera prova programada d'avaluació continuada, i s'entén que renuncia a l'avaluació continuada i opta per l'avaluació única si no es presenta a aquesta darrera prova.

Reavaluació

La reavaluació es fa seguint els criteris indicats pel Consell d'Estudis. Només hi ha una única prova, amb preguntes teòriques i pràctiques, que té lloc en la data oficial que s'assenyali.

Avaluació única

L'avaluació única consisteix en una prova que conté preguntes teòriques i pràctiques, i que té lloc en la data oficial d'avaluació única que s'assenyali.

Reavaluació

La reavaluació es fa seguint els criteris indicats pel Consell d'Estudis. Només hi ha una única prova, amb preguntes teòriques i pràctiques, que té lloc en la data oficial que s'assenyali.

Avaluació de competències

Les competències que es volen assolir en aquesta assignatura estan fonamentalment relacionades amb la capacitat de prendre decisions. La teoria de jocs és bàsicament l'estudi de la presa de decisions en ambients de conflicte i cooperació; és per això que totes les activitats d'avaluació del curs s'enfoquen perquè l'estudiant sàpiga analitzar aquestes situacions i els seus elements (per a més detalls, vegeu la descripció de les competències).

Fonts d'informació bàsica

Llibre

PÉREZ, Joaquín.; JIMENO, José. L.; CERDÀ, Emilio. (2013) : *Teoría de juegos*. Madrid: Garceta.

Comentari: Llibre on es defineixen formalment els conceptes de forma clara i precisa. Inclou exercicis resolts i proposats. Capítols 1, 2, 3, 4 i 5.

Enllaços: [Calàleg UB](#)

Llibre

GARDNER, Roy. (1996) : *Juegos para empresarios y economistas*. Barcelona: Antoni Bosch,

Comentari: Manual que explica l'ús de la teoria de jocs aplicada, principalment, a models econòmics. Capítols de l'1 al 7 i 11.

Enllaços: [Calàleg UB](#)

Llibre

GIBBONS, Robert. (1993) : *Un primer curso de teoría de juegos*. Barcelona: Antoni Bosch,

Comentari: Llibre que presenta la teoria de jocs amb un contingut específic dels models econòmics. Capítols 1, 2 i 3.

Enllaços: [Calàleg UB](#) [Versió en línia \(1993\)](#)

Llibre

OSBORNE, Martin. J. (2004) : *An introduction to game theory*. Oxford University Press,

Comentari: Llibre que presenta d'una manera no gaire formal, però precisa, els temes més importants de la teoria de jocs. Cobreix amb escreix el que es pot fer en el curs, i està pensat per a estudiants de final de carrera. Capítols de l'1 al 9.

Enllaços: [Calàleg UB](#)

Llibre

RAFELS, Carles. [et al.] (1999) : *Jocs cooperatius i aplicacions econòmiques*. Barcelona: Edicions UB,

Comentari: Llibre dedicat a un estudi aprofundit dels models de jocs cooperatius. Capítols 1, 2, 3 i 5.

Enllaços: [Calàleg UB](#)

Llibre

BINMORE, Ken. (2011) : *La teoría de juegos: una breve introducción*. 2ª ed. Madrid: Alianza Editorial,

Comentari: Llibre divulgatiu (en format de butxaca) sobre la teoria de jocs.

Enllaços: [Calàleg UB](#)

Llibre

SANCHEZ-CUENCA, Ignacio. : (2009) : *Teoría de juegos*. 2ª ed. Madrid: CIS,

Comentari: Manual breu i clar amb aplicacions a la sociologia i la ciència política.

Enllaços: [Calàleg UB](#)

Llibre

DIXIT, Avinash.K. ; NALEBUFF, Barry .J. (2010) : *El arte de la estrategia*. Barcelona: Antoni Bosch,

Comentari: Llibre de divulgació, on es tracten de forma general i no gaire tècnica els principals aspectes de la teoria de jocs.

Enllaços: [Calàleg UB](#)

Llibre

WATSON, Joel. (2008) : *Strategy: an introduction to game theory*.. 2ª ed. New York : W.W. Norton & Company,

Comentari:

Enllaços: [Calàleg UB](#)

Llibre

Mikel Álvarez Mozos, Pedro Calleja Cortés, Josep Maria Izquierdo Aznar, Francisco Javier Martínez De Albéniz Salas, Marina Núñez Oliva. Teoría de juegos. 2022. Editorial UOC

Comentari:

Enllaços: [Versió en línia \(2022\)](#)

Revisat pels Serveis Lingüístics de la UB.

Anàlisi de Supervivència

Dades generals

Nom de l'assignatura	Anàlisi de Supervivència
Codi de l'assignatura	361245
Curs acadèmic	2024/2025
Coordinació	Lluís Bermudez Morata
Departament	Departament de Matemàtica Econòmica, Financera i Actuarial
Crèdits	6
Programa únic	S

Més informació

Hores estimades de dedicació

Hores totals: 150 Hores

Activitats	Tipus de formació	Hores	Observacions
Activitats presencials i/o no presencials		60	
- Teoricopràctica	Presencial	30	
- Pràctiques d'ordinadors	Presencial	30	
Treball tutelat/dirigit		40	
Aprenentatge autònom		50	

Recomanacions

L'anàlisi de la supervivència és un conjunt de tècniques i models estadístics que tracten d'analitzar les variables aleatòries definides, com ara 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'una persona en atur), en epidemiologia (temps fins a la infecció), en assegurances (temps fins a la mort d'una persona), en geriatría (temps fins a la incapacitació d'una persona), en enginyeria (temps fins a la fallada d'un component), en pediatria (temps fins al deslletament), etcètera.

Competències / Resultats d'aprenentatge que es desenvolupen

- 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 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 en 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 professorat explica els continguts teòrics i pràctics de la matèria, es comenten aplicacions reals dels models presentats i es resolen exercicis pràctics que ajudin a consolidar el contingut del temari.

Les classes pràctiques es fan en aules d'informàtica i es resolen exercicis pràctics del temari amb l'ajuda del paquet Survival del programari R.

Avaluació acreditativa dels aprenentatges

Convocatòria ordinària

El procediment d'avaluació de l'adquisició de competències es basa en un procés d'avaluació continuada, en què la nota final és una ponderació dels coneixements teoricopràctics i habilitats adquirits al llarg del curs mitjançant:

- Dues proves escrites dels continguts teòrics i pràctics del temari, una per a cada bloc temàtic, un cop finalitzades les classes corresponents a cada bloc (35 % + 35 %).
- Lliurament d'exercicis, durant el curs, en grups de tres o quatre alumnes (15 %).
- Un treball escrit, al final de curs, en grups de tres o quatre alumnes (15 %).

Per tenir nota amb aquesta opció d'avaluació continuada, és imprescindible fer les dues proves escrites.

Convocatòria de reavaluació

La nota final de l'assignatura és el resultat d'una prova escrita dels continguts teòrics i pràctics del temari.

Avaluació de les competències

Les tres competències específiques de la titulació que té en compte l'assignatura es poden resumir, en aquest cas, en la capacitat de saber aplicar els mètodes estadístics adequats a l'estudi de variables aleatòries definides com el temps fins a un esdeveniment. Per això, cal que l'estudiant aprengui a mobilitzar i integrar una sèrie de coneixements teòrics, unes habilitats i unes actituds. L'avaluació d'aquesta competència va molt lligada a l'avaluació presentada per l'assignatura. Els coneixements teòrics es comproven als dos parcials, tant a la part teòrica com a la pràctica. D'altra banda, les habilitats i actituds, així com la integració i mobilització de tot plegat, s'avalua a la part pràctica de les proves parcials i als treballs i pràctiques en equip que l'estudiant ha de presentar.

Avaluació única

S'entén que l'estudiant renuncia a l'avaluació continuada i opta per l'avaluació única si no fa la segona prova escrita individual de l'avaluació continuada.

En les dues convocatòries (ordinària i reavaluació), la nota final de l'assignatura és el resultat d'una prova escrita dels continguts teòrics i pràctics del temari.

Fonts d'informació bàsica

Llibre

KLAINBAUM, David G. et al. *Survival analysis: a self-learning text (Statistics for Biology and Health)*. 3th ed. New York: Springer, 2012

Comentari:

Enllaços: [Catàleg UB](#) [Versió en línia \(2a ed., 2005\)](#)

Llibre

KLEIN, John.P. et al. *Survival analysis techniques for censored and truncated data*. New York: Springer, 2003

Comentari:

Enllaços: [Catàleg UB](#)

Llibre

LEE, Elisa T. et al. *Statistical Methods for survival data analysis*. New Jersey: Wiley Series, 2013

Comentari:

Enllaços: [Catàleg UB](#)

Llibre

KALBFLEISCH, J.D. et al. *The statistical analysis of failure time data*. 2nd edition. New York: Wiley-Interscience, 2002

Comentari:

Enllaços: [Catàleg UB](#)

Llibre

COX, David Roxbee. et al. *Analysis of survival data*. London: Chapman and Hall, 1984

Comentari:

Enllaços: [Catàleg UB](#)

