

Guia Docent

13/14

Facultat de Matemàtiques
i Estadística

Curs Lagrange



1736-1813

Màster d'Estadística i
Investigació Operativa








UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE CATALUNYA
BARCELONATECH

Facultat de Matemàtiques i Estadística

Informació acadèmica

L'objectiu d'aquests estudis de màster és proporcionar coneixements avançats sobre la teoria i els mètodes de l'estadística i la investigació operativa més actuals. Forma professionals experts que, integrats en equips de treball interdisciplinaris, podran aplicar els coneixements adquirits en àmbits com la salut, els serveis, la indústria, les empreses, les ciències i l'Administració. La formació orientada a la recerca permet accedir al programa de doctorat.

Inici	Setembre
Durada dels estudis	Un curs i mig
Crèdits ECTS	90
Tipus de docència	Presencial
Idiomes	Les assignatures s'impartiran en espanyol o anglès, en funció del nivell de comprensió de l'estudiantat i dels objectius formatius del Màster.
Organització	Facultat de Matemàtiques i Estadística (FME) 
Institucions participants	Universitat Politècnica de Catalunya (UPC)  Universitat de Barcelona (UB) 
Universitat coordinadora	Universitat Politècnica de Catalunya (UPC) 
Destinatari	Aquest màster va adreçat a totes les persones que estiguin interessades a aprofundir els seus coneixements en el camp de l'estadística i la investigació operativa, i que compleixin els requisits generals i específics d'accés. Facultat de Matemàtiques i Estadística (FME). Edifici U. C. Pau Gargallo, 5. 08028 Barcelona.
Lloc d'impartició	Facultat d'Economia i Empresa (UB). Av. Diagonal, 690-696. 08028 Barcelona
Preu	51.1 € per crèdit ECTS. Per als estudiants estrangers no residents, que no siguin nacionals d'estats membres de la UE, serà d'1,5 vegades el preu del crèdit. (Corresponent al curs 2013-2014) Beques i ajuts per a màsters universitaris 
Contacte	direccio.meio.fme@(upc.edu)

Competències

En acabar el máster, els postgraduats i postgraduades seran capaços de:

Competències transversals

Les competències transversals descriuen allò que un titulat o titulada és capaç de saber o fer en acabar el seu procés d'aprenentatge, amb independència de la titulació. **Les competències transversals establertes a la UPC** són empenedoria i innovació, sostenibilitat i compromís social, coneixement d'una tercera llengua (preferentment l'anglès), treball en equip i ús solvent del recursos d'informació.

Competències específiques

- Assumir tasques professionals en estadística i investigació operativa, en què s'hagin de prendre decisions estratègiques, especialment si cal una alta capacitat d'anàlisi i resolució de problemes tècnics complexos en bioestadística, enginyeria de dades, màrqueting i finances, estadística industrial, optimització a l'enginyeria i la indústria, o aplicacions a l'enginyeria del transport.
- Iniciar una carrera acadèmica en el món de la recerca i, concretament, començar el doctorat en un programa d'estadística o investigació operativa de nivell internacional.
- Manipular grans quantitats de dades i extreure'n conclusions.
- Resoldre problemes pràctics de presa de decisions i obtenir solucions factibles i aplicables.
- Modelitzar fenòmens complexos, ja sigui mitjançant models estadístics, models de recerca operativa flexibles o bé per simulació.
- Redactar informes tècnics i fer exposicions orals ben estructurades per a diferents tipus d'audiències.
- Comunicar-se en un entorn interdisciplinari i interpersonal, tot fent servir les habilitats estadístiques, matemàtiques i d'investigació operativa adquirides.
- Avaluar els aspectes ètics de les situacions professionals i de les conseqüències ètiques i socials de les pròpies decisions.

Si a més s'han especialitzat en:

Bioestadística

- Conèixer la terminologia en l'àrea de les ciències de la salut.
- Dissenyar i analitzar assajos clínics, estudis epidemiològics i estudis de supervivència.
- Avaluar l'eficàcia i efectivitat de les intervencions sanitàries, per tal d'ajudar a prendre decisions que permetin optimitzar els recursos disponibles.

Enginyeria de Dades, Màrqueting i Finances

- Extreure i sintetitzar informació (mineria de dades, models predictius, *machine learning*, etc.).
- Dissenyar i gestionar sistemes d'explotació de la informació.
- Conèixer les tècniques estadístiques més usuals en els àmbits de màrqueting, planificació estratègica, avaluació de riscos i anàlisi de dades i d'enquestes.

Estadística Industrial

- Reconèixer les situacions en què l'estadística serveix per a la modelització de problemes industrials.
- Aprendre a ajustar aquests models i a interpretar els ajustos.
- Dominar els mètodes i models per a la gestió i millora de la qualitat i la productivitat, i el programari estadístic necessari per fer-ho.

Optimització a l'Enginyeria i la Indústria

- Conèixer i entendre els fonaments dels tipus bàsic d'algorismes d'optimització, amb constriccions i sense, i amb variables enteres i contínues, i saber classificar els problemes.
- Modelitzar casos reals de gestió i altres problemes científics i tècnics com a problemes d'optimització.
- Desenvolupar aplicacions d'optimització numèrica.

Aplicacions a l'Enginyeria del Transport

- Conèixer els problemes d'enginyeria del transport, tant des d'una perspectiva acadèmica com d'aplicacions en l'àmbit de la investigació operativa.
- Conèixer els principals models d'investigació operativa per als problemes d'enginyeria del transport i identificar o crear el model adequat per a cada cas.
- Aplicar la metodologia necessària per resoldre els problemes d'optimització relacionats amb els models de transports.

INICI: SETEMBRE 2013

Aquest Màster correspon a l'adaptació a las normatives vigents del MÀSTER INTERUNIVERSITARI EN ESTADÍSTICA I INVESTIGACIÓ OPERATIVA (MIEIO UPC-UB), que s'imparteix des del curs acadèmic 2006-07 i que compta amb més de 90 estudiants graduats.

*** Nota per a estudiants del pla anterior (MIEIO UPC-UB):**

Totes les activitats realitzades fins ara en el MIEIO UPC-UB, segons consta en la pàgina principal del Màster (<https://meioupclub.masters.upc.edu/>), continuaran de forma anàloga en el curs 13-14.

El MESIO UPC-UB està adreçat a:

- **titulats del Grau en Estadística**, tant a qui orienta el seu futur laboral vers empreses o institucions que necessiten professionals de la EIO, com a qui té interès científic/acadèmic, preparant-los per als estudis de doctorat¹.
- **graduats en altres disciplines** (principalment Economia i Ciències Socials, Enginyeries, Matemàtiques, Informàtica, Biologia i Ciències de la Salut) proporcionant-los les competències i coneixements bàsics de la disciplina que els atorguen la capacitat per a utilitzar les eines i les tècniques quantitatives de la EIO per a l'exercici de la seva professió, en cadascun dels àmbits.

¹*Els Diplomats en Estadística hauran de realitzar 30 crèdits de complements formatius*

El MESIOUPC-UB distingeix dos itineraris des de l'inici dels estudis:

- **L'itinerari 1**, bàsicament pensat per als estudiants que provenen dels Graus d'Estadística i Matemàtiques.
- **L'itinerari 2**, que es contempla per a la resta d'estudiants.

El MESIO UPC-UB és un Màster de 90 crèdits* (ECTS) distribuïts com segueix:

- 10 crèdits obligatoris comuns
- 10 crèdits obligatoris de l'itinerari 1 o 10 crèdits obligatoris de l'itinerari 2
- 40 crèdits optatius
- 30 crèdits del Treball Final de Màster

* 1 crèdit correspon a 25 hores de dedicació de l'estudiant (aproximadament).

* Totes les assignatures són de 5 crèdits (125 hores dedicació), s'imparteixen en 1 quadrimestre i tenen 3 hores setmanals de docència.

La part optativa del Màster està subdividida en 4 blocs d'entre els que s'hauran d'escollir les assignatures optatives a cursar en funció de les preferències.

Part optativa:

Fonaments comuns	2 assignatures
Fonaments d'Estadística	6 assignatures
Fonaments d'Investigació Operativa	4 assignatures
Intensificacions:	
• ESTADÍSTICA EMPRESARIAL I SOCIAL	8 assignatures
• BIOESTADÍSTICA I BIOINFORMÀTICA	7 assignatures
• APLICACIONS DE LA INVESTIGACIÓ OPERATIVA	2 assignatures

En el quadre adjunt es presenten totes les assignatures que s'impartiran el curs 13-14 i el quadrimestre corresponent d'impartició.

ASSIGNATURES DEL MESIO UPC-UB

CURS 13-14

ASSIGNATURES

QUADRIMESTRE

ASSIGNATURES OBLIGATÒRIES

FORMACIÓ OBLIGATÒRIA COMUNA

Computació en Estadística I en Optimització Q1

Gestió de la informació estadística Q2

FORMACIÓ OBLIGATÒRIA

Itinerari 1

Probabilitat i Processos Estocàstics Q1

Inferència Estadística Avançada Q1

Itinerari 2

Fonaments d'Inferència Estadística Q1

Anàlisi Multivariant de Dades Q1

TREBALL FINAL DE MÀSTER

Treball de Fi de Màster Q3

ASSIGNATURES OPTATIVES

FONAMENTS COMUNS

Matemàtiques Q1

Simulació Q1

FONAMENTS D'ESTADÍSTICA

Anàlisi de Temps de Vida Q1

Series Temporals Q2

Anàlisi Bayesiana Q2

Anàlisi de Dades Longitudinals Q2

Anàlisi de Dades Discretes Q2

Mètodes de computació intensiva Q2

FONAMENTS D'INVESTIGACIÓ OPERATIVA

Optimització combinatòria Q1

Optimització contínua Q1

Programació estocàstica Q2

Optimització de gran dimensió Q2

ESTADÍSTICA EMPRESARIAL I SOCIAL

Estadística Actuarial Q2

Quantificació de Riscos Q1

Tècniques Quantitatives de Màrqueting Q1

Estadística per a la Gestió Empresarial Q1

Simulació per a la presa de Decisions Empresarials Q2

Indicadors Socials Q2

Anàlisi Economètrica Q1

Estadística Financera Q2

BIOESTADÍSTICA I BIOINFORMÀTICA

Assajos Clínics Q1

Disseny d'Experiments avançats en Investigació Clínica Q2

Anàlisi de la Supervivència Avançada Q2

Fonaments de Bioinformàtica Q1

Anàlisi de Dades Òmiques Q2

Epidemiologia Q2

Epidemiologia Genètica Q1

APLICACIONS DE LA INVESTIGACIÓ OPERATIVA

Models discrets en xarxes Q2

Protecció de dades estadístiques Q1

200601 - CEO - Computación en Estadística y en Optimización

Unidad responsable: 200 - FME - Facultad de Matemáticas y Estadística
Unidad que imparte: 715 - EIO - Departamento de Estadística e Investigación Operativa
Curso: 2013
Créditos ECTS: 5 Idiomas docencia: Castellano

Profesorado

Responsable: KLAUS GERHARD LANGOHR
Otros: KLAUS GERHARD LANGOHR - A
ELISABET TORRELLES PUIG - A

Competencias de la titulación a las que contribuye la asignatura

Específicas:

3. Capacidad para diseñar y gestionar la recogida de información, así como la codificación, manipulación, almacenamiento y tratamiento de esta información.
4. Capacidad de utilizar los diferentes procedimientos de inferencia para responder preguntas, identificando las propiedades de los diferentes métodos de estimación y sus ventajas e inconvenientes, adaptados a una situación concreta y con un contexto específico.
5. Capacidad para formular y resolver problemas reales de toma de decisiones en los diferentes ámbitos de aplicación sabiendo elegir el método estadístico y el algoritmo de optimización más adecuado en cada ocasión.
6. Capacidad para utilizar el software más adecuado para realizar los cálculos necesarios en la resolución de un problema.
7. Capacidad para comprender artículos de estadística e investigación operativa de nivel avanzado. Conocer los procedimientos de investigación tanto para la producción de nuevos conocimientos como para su transmisión.
8. Capacidad de discutir la validez, el alcance y la relevancia de estas soluciones y saber presentar y defender sus conclusiones.

Transversales:

1. EMPRENDIMIENTO E INNOVACIÓN: Conocer y entender la organización de una empresa y las ciencias que rigen su actividad; tener capacidad para entender las normas laborales y las relaciones entre la planificación, las estrategias industriales y comerciales, la calidad y el beneficio.
2. USO SOLVENTE DE LOS RECURSOS DE INFORMACIÓN: Gestionar la adquisición, la estructuración, el análisis y la visualización de datos e información en el ámbito de especialidad, y valorar de forma crítica los resultados de dicha gestión.

Metodologías docentes

Todas las clases se dan en aulas informáticas donde se trabajará con ambos paquetes de software estadístico. Durante la primera parte del curso se trabajará con R y a continuación con SAS. Para ilustrar los procedimientos estadísticos y cómo hacer gráficos se usarán datos reales. En cada parte del curso se evaluarán los estudiantes mediante dos pruebas que se hacen en clase y una práctica final.

Objetivos de aprendizaje de la asignatura

Durante el curso se presentan dos paquetes estadísticos, los lenguajes de programación R y SAS, que tienen una gran difusión tanto en el ámbito académico como en el ámbito empresarial e industrial.

200601 - CEO - Computación en Estadística y en Optimización

Se pretende que el/la estudiante, al acabar el curso, sea capaz de utilizar ambos paquetes para

- leer datos de ficheros externos,
- hacer análisis descriptivos,
- hacer gráficos de alta calidad para representar datos,
- ajustar modelos de regresión a un conjunto de datos,
- programar funciones propias,
- resolver problemas de programación lineal.

Horas totales de dedicación del estudiantado

Dedicación total: 125h	Grupo grande/Teoría:	30h	24.00%
	Grupo mediano/Prácticas:	0h	0.00%
	Grupo pequeño/Laboratorio:	15h	12.00%
	Actividades dirigidas:	0h	0.00%
	Aprendizaje autónomo:	80h	64.00%

200601 - CEO - Computación en Estadística y en Optimización

Contenidos

Introducción a R

Competencias de la titulación a las que contribuye el contenido:

Descripción:

- a) La página web de R
- b) Instalación de R y de paquetes contribuidos
- c) Fuentes de ayuda para R

Objetos de R

Competencias de la titulación a las que contribuye el contenido:

Descripción:

Creación y manipulación de

- a) Vectores numéricos y alfanuméricos,
- b) Matrices,
- c) Listas,
- d) Data frames.

Análisis descriptivo y exploratorio con R

Competencias de la titulación a las que contribuye el contenido:

Descripción:

- a) Análisis descriptivo univariante
- b) Análisis descriptivo bivariante
- c) Herramientas gráficas: histograma, diagrama de caja, gráfico de dispersión y otras.
- d) Paquetes de R específicos para hacer gráficos.

Estadística inferencial con R: contrastes de hipótesis y modelos de regresión

Competencias de la titulación a las que contribuye el contenido:

Descripción:

- a) Pruebas de hipótesis para una población
- b) Pruebas de hipótesis para dos y más poblaciones
- c) Pruebas no paramétricas
- d) Ajuste de modelos lineales generales

Programación básica con R

Competencias de la titulación a las que contribuye el contenido:

200601 - CEO - Computación en Estadística y en Optimización

Descripción:

- a) Programación básica: bucles con for, while, if-else
- b) Las funciones tapply, sapply, lapply
- c) Creación de funciones propias

Programación lineal con R

Competencias de la titulación a las que contribuye el contenido:

Descripción:

- a) Problemas de programación lineal
- b) El paquete linprog para resolver problemas de programación lineal

Introducción a SAS

Competencias de la titulación a las que contribuye el contenido:

Descripción:

- a) Estructura de los programas SAS: DATA y PROC.
- b) Conjuntos de datos SAS y librerías.
- c) Importación y exportación de datos.
- d) Creación de variables. Comandos de asignación.
- e) Unión de ficheros.
- f) Gestión de data sets.

Procedimientos básicos de SAS

Competencias de la titulación a las que contribuye el contenido:

Descripción:

- a) Introducción a los procedimientos.
- b) Procedimientos estadísticos y gráficos.

Transformación y manipulación de datos

Competencias de la titulación a las que contribuye el contenido:

200601 - CEO - Computación en Estadística y en Optimización

Descripción:

- a) Utilización de funciones predefinidas.
- b) Transformación condicional de variables.
- c) Generación de datos con bucles DO.
- d) Variables tipo fecha.
- e) Funciones cadena.
- f) Diagnostico y depuración de errores.

Introducción al lenguaje matricial con el SAS: SAS/IML

Competencias de la titulación a las que contribuye el contenido:

Descripción:

- a) Introducción al modulo SAS/IML.
- b) Definición de matrices.
- c) Operadores y funciones de SAS/IML.
- d) Importación y exportación de bases de datos desde IML.

Procedimientos avanzados

Competencias de la titulación a las que contribuye el contenido:

Descripción:

- a) Introducción al módulo SAS/STAT
- b) Contrastes paramétricos: PROC TTEST, PROC ANOVA.
- c) Modelos de regresión: PROC REG i PROC GLM

Introducción a la programación lineal con SAS

Competencias de la titulación a las que contribuye el contenido:

Descripción:

- a) Introducción al módulo SAS/OR
- b) Formulación y solución de modelos de programación lineal: PROC PL, PROC OPTLP y PROC OPTMODEL

Sistema de calificación

La nota final será la media de las notas obtenidas en las pruebas

- a) con R (50%),
- b) con SAS (50%).

Tanto con R como con SAS, las pruebas consisten en dos pruebas que se hacen en clase (peso por prueba: 20% y 30%, respectivamente) y una práctica final que se tiene que hacer en casa (50%).

200601 - CEO - Computación en Estadística y en Optimización

Bibliografía

Básica:

- Braun, W.J.; Murdoch, D.J. A First course in statistical programming with R. Cambridge University Press, 2007. ISBN 97805216944247.
- Crawley, Michael J. Statistics: An introduction using R. New York: John Wiley & Sons, 2005. ISBN 0-470-02297-3.
- Dalgaard, P. Introductory Statistics with R. 2nd Edition. Springer, 2008. ISBN 978-0-387-79054-1.
- Muenchen, R.A. R for SAS and SPSS Users. Springer, 2011. ISBN 978-1-4614-0685-3.
- Murrell, P. R graphics. Chapman & Hall, 2006. ISBN 158488486X.
- Cody, R. Learning SAS by Example: A Programmer's Guide [en línea]. SAS Institute, 2007 Disponible a: <<http://sites.stat.psu.edu/~hma/PSU/Learning%20SAS%20by%20Example%20A%20Programmers%20Guide.pdf>>. ISBN 978-1-59994-165-3.
- Cody, R. SAS Statistics by Example. SAS Institute, 2011. ISBN 978-1-60764-800-0.
- Delwiche, L.D.; Slaughter, S.J. The Little SAS Book: A primer. 5th Edition. SAS Institute, 2012. ISBN 978-1-61290-343-9.
- Kleinmann, K.; Horton, N.J. SAS and R: Data management, statistical analysis and graphics. Chapman & Hall, 2009. ISBN 978-1-4200-7057-6.
- Der, Geoff; Everitt, Brian. A Handbook of statistical analyses using SAS. 3rd ed. Boca Raton, FL: Chapman & Hall/CRC, cop. 2009. ISBN 978-1-58488-784-3.
- Base SAS® 9.2 Procedures Guide [en línea]. SAS Institute, 2009 Disponible a: <<http://support.sas.com/documentation/cdl/en/proc/61895/PDF/default/proc.pdf>>. ISBN 978-1-59994-714-3.
- Base SAS® 9.2 Procedures Guide: Statistical Procedures [en línea]. 3rd Edition. SAS Institute, 2010 Disponible a: <<http://support.sas.com/documentation/cdl/en/procstat/63104/PDF/default/procstat.pdf>>. ISBN 978-1-60764-451-4.
- SAS/IML® 9.2 Users Guide [en línea]. SAS Institute, 2008 Disponible a: <<http://support.sas.com/documentation/cdl/en/imlug/59656/PDF/default/imlug.pdf>>. ISBN 978-1-59047-940-7.
- SAS/OR® 9.2 User's Guide Mathematical Programming [en línea]. SAS Institute, 2008 Disponible a: <<http://support.sas.com/documentation/cdl/en/ormpug/59679/PDF/default/ormpug.pdf>>. ISBN 978-1-59047-946-9.
- SAS/STAT 9.2 User's Guide [en línea]. 2nd Edition. SAS Institute, 2011 Disponible a: <<http://support.sas.com/documentation/cdl/en/statug/63033/HTML/default/viewer.htm#titlepage.htm>>. ISBN 978-1-60764-882-6.
- SAS 9.2. Language Reference: concepts [en línea]. 2nd Edition. SAS Institute, 2010 Disponible a: <<http://support.sas.com/documentation/cdl/en/lrcon/62955/PDF/default/lrcon.pdf>>. ISBN 978-1-60764-448-4.
- SAS 9.2. Language Reference : dictionary [en línea]. 4th Edition. SAS Institute, 2011 Disponible a: <<http://support.sas.com/documentation/cdl/en/lrdict/64316/PDF/default/lrdict.pdf>>. ISBN 978-1-60764-882-6.

200601 - CEO - Computació en Estadística i en Optimització

Unitat responsable: 200 - FME - Facultat de Matemàtiques i Estadística
Unitat que imparteix: 715 - EIO - Departament d'Estadística i Investigació Operativa
Curs: 2013
Crèdits ECTS: 5 Idiomes docència: Castellà

Professorat

Responsable: KLAUS GERHARD LANGOHR

Altres:
KLAUS GERHARD LANGOHR - A
ELISABET TORRELLES PUIG - A

Competències de la titulació a les que contribueix l'assignatura

Específiques:

3. Capacitat per a dissenyar i gestionar la recollida d'informació, així com la codificació, manipulació, emmagatzematge i tractament d'aquesta informació.
4. Capacitat de fer servir els diferents procediments d'inferència per a respondre preguntes, identificant les propietats dels diferents mètodes d'estimació i els seus avantatges i inconvenients, adaptats a una situació concreta i en un context específic.
5. Capacitat per a formular i resoldre problemes reals de presa de decisions als diferents àmbits d'aplicació sabent triar el mètode estadístic i l'algoritme d'optimització més adequat a cada ocasió.
6. Capacitat per a fer servir el software més adequat per a realitzar els càlculs necessaris a la resolució d'un problema.
7. Capacitat per a comprendre articles d'estadística i investigació operativa de nivell avançat. Conèixer els procediments d'investigació tant per a la producció de nous coneixements com per a la seva transmissió.
8. Capacitat de discutir la validesa, l'abast i la rellevància d'aquestes solucions i saber presentar i defensar les conclusions.

Transversals:

1. EMPRENEDORIA I INNOVACIÓ: Conèixer i comprendre l'organització d'una empresa i les ciències que en regeixen l'activitat; tenir capacitat per comprendre les regles laborals i les relacions entre la planificació, les estratègies industrials i comercials, la qualitat i el benefici.
2. ÚS SOLVENT DELS RECURSOS D'INFORMACIÓ: Gestionar l'adquisició, l'estructuració, l'anàlisi i la visualització de dades i informació de l'àmbit d'especialitat, i valorar de forma crítica els resultats d'aquesta gestió.

Metodologies docents

Totes les sessions es fan a aules informàtiques on es treballarà amb els dos paquets de software estadístic. Durant la primera part del curs es treballarà amb R i a continuació amb SAS. Per tal d'il·lustrar els procediments estadístics i com fer gràfics es faran servir dades reals. A cada part s'avaluarà els estudiants mitjançant dues proves que es fan a classe i una pràctica final.

Objectius d'aprenentatge de l'assignatura

Durant el curs es presenten dos paquets estadístics, els llenguatges de programació R i SAS, que tenen una gran difusió tant en l'àmbit acadèmic com en l'empresarial i industrial.

Es pretén que l'estudiant, en acabar el curs, sigui capaç d'utilitzar ambdós software per

200601 - CEO - Computació en Estadística i en Optimització

- llegir dades de fitxers externs,
- fer anàlisis descriptives,
- fer gràfics d'alta qualitat per representar dades,
- ajustar models de regressió a un conjunt de dades,
- programar funcions pròpies,
- resoldre problemes de programació lineal.

Hores totals de dedicació de l'estudiantat

Dedicació total: 125h	Grup gran/Teoria:	30h	24.00%
	Grup mitjà/Pràctiques:	0h	0.00%
	Grup petit/Laboratori:	15h	12.00%
	Activitats dirigides:	0h	0.00%
	Aprenentatge autònom:	80h	64.00%

200601 - CEO - Computació en Estadística i en Optimització

Continguts

Introducció a R

Competències de la titulació a les que contribueix el contingut:

Descripció:

- a) La pàgina web d'R
- b) Instal·lació d'R i de paquets contribuïts
- c) Fonts de ajuda per a R

Objectes d'R

Competències de la titulació a les que contribueix el contingut:

Descripció:

Creació i manipulació de

- a) Vectors numèrics i alfanumèrics
- b) Matrius
- c) Llistes
- d) Data frames

Anàlisi descriptiva i exploratori amb R

Competències de la titulació a les que contribueix el contingut:

Descripció:

- a) Anàlisi descriptiva univariant
- b) Anàlisi descriptiva bivariant
- c) Eines gràfiques: histograma, diagrama de caixa, gràfic de dispersió i altres.
- d) Paquets d'R específics per fer gràfics.

Estadística inferencial amb R: contrastos d'hipòtesis i models de regressió

Competències de la titulació a les que contribueix el contingut:

Descripció:

- a) Proves d'hipòtesi per a una població
- b) Proves d'hipòtesi per a dues i més poblacions
- c) Proves no paramètriques
- d) Ajust de models lineals generals

Programació bàsica amb R

Competències de la titulació a les que contribueix el contingut:

200601 - CEO - Computació en Estadística i en Optimització

Descripció:

- a) Programació bàsica: bucles amb for, while, if-else
- b) Les funcions tapply, sapply, lapply
- c) Creació de funcions pròpies

Programació lineal amb R

Competències de la titulació a les que contribueix el contingut:

Descripció:

- a) Problemes de programació lineal
- b) El paquet linprog per resoldre problemes de programació lineal

Introducció a SAS

Competències de la titulació a les que contribueix el contingut:

Descripció:

- a) Estructura dels programes SAS: DATA y PROC.
- b) Conjunts de dades SAS i llibreries.
- c) Importació i exportació de dades.
- d) Creació de variables. Ordres d'assignació.
- e) Unió de fitxers.
- f) Gestió de data sets

Procediments bàsics de SAS

Competències de la titulació a les que contribueix el contingut:

Descripció:

- a) Introducció als procediments.
- b) Procediments estadístics i gràfics.

Transformació i manipulació de dades

Competències de la titulació a les que contribueix el contingut:

200601 - CEO - Computació en Estadística i en Optimització

Descripció:

- Utilització de funcions predefinides.
- Transformació condicional de variables.
- Generació de dades amb bucles DO.
- Variables calendari.
- Funcions cadena.
- Diagnòstic i depuració d'errors.

Introducció al llenguatge matricial amb el SAS: SAS/IML

Competències de la titulació a les que contribueix el contingut:

Descripció:

- Introducció al mòdul SAS/IML.
- Definició de matrius.
- Operadors i funcions de SAS/IML.
- Importació i exportació de bases de dades des d'IML.

Procediments avançats

Competències de la titulació a les que contribueix el contingut:

Descripció:

- Introducció al mòdul SAS/STAT.
- Contrastos paramètrics: PROC TTEST, PROC ANOVA.
- Anàlisi de regressió: PROC REG i PROC GLM.

Introducció a la programació lineal amb SAS

Competències de la titulació a les que contribueix el contingut:

Descripció:

- Introducció al mòdul SAS/OR
- Formulació i resolució de models de programació lineal: PROC PL, PROC OPTLP i PROC OPTMODEL

Sistema de qualificació

La nota final serà la mitjana de les notes obtingudes en les proves

- amb R (50%),
- amb SAS (50%).

Tant a R com a SAS, les proves consisteixen en dues proves que es fan a classe (pes per prova: 20% i 30%, respectivament) i una pràctica final que s'ha de fer a casa (50%).

200601 - CEO - Computació en Estadística i en Optimització

Bibliografia

Bàsica:

- Braun, W.J.; Murdoch, D.J. A First course in statistical programming with R. Cambridge University Press, 2007. ISBN 97805216944247.
- Crawley, Michael J. Statistics: An introduction using R. New York: John Wiley & Sons, 2005. ISBN 0-470-02297-3.
- Dalgaard, P. Introductory Statistics with R. 2nd Edition. Springer, 2008. ISBN 978-0-387-79054-1.
- Muenchen, R.A. R for SAS and SPSS Users. Springer, 2011. ISBN 978-1-4614-0685-3.
- Murrell, P. R graphics. Chapman & Hall, 2006. ISBN 158488486X.
- Cody, R. Learning SAS by Example: A Programmer's Guide [en línia]. SAS Institute, 2007 Disponible a: <<http://sites.stat.psu.edu/~hma/PSU/Learning%20SAS%20by%20Example%20A%20Programmers%20Guide.pdf>>. ISBN 978-1-59994-165-3.
- Cody, R. SAS Statistics by Example. SAS Institute, 2011. ISBN 978-1-60764-800-0.
- Delwiche, L.D.; Slaughter, S.J. The Little SAS Book: A primer. 5th Edition. SAS Institute, 2012. ISBN 978-1-61290-343-9.
- Kleinmann, K.; Horton, N.J. SAS and R: Data management, statistical analysis and graphics. Chapman & Hall, 2009. ISBN 978-1-4200-7057-6.
- Der, Geoff; Everitt, Brian. A Handbook of statistical analyses using SAS. 3rd ed. Boca Raton, FL: Chapman & Hall/CRC, cop. 2009. ISBN 978-1-58488-784-3.
- Base SAS® 9.2 Procedures Guide [en línia]. SAS Institute, 2009 Disponible a: <<http://support.sas.com/documentation/cdl/en/proc/61895/PDF/default/proc.pdf>>. ISBN 978-1-59994-714-3.
- Base SAS® 9.2 Procedures Guide: Statistical Procedures [en línia]. 3rd Edition. SAS Institute, 2010 Disponible a: <<http://support.sas.com/documentation/cdl/en/procstat/63104/PDF/default/procstat.pdf>>. ISBN 978-1-60764-451-4.
- SAS/IML® 9.2 Users Guide [en línia]. SAS Institute, 2008 Disponible a: <<http://support.sas.com/documentation/cdl/en/imlug/59656/PDF/default/imlug.pdf>>. ISBN 978-1-59047-940-7.
- SAS/OR® 9.2 User's Guide Mathematical Programming [en línia]. SAS Institute, 2008 Disponible a: <<http://support.sas.com/documentation/cdl/en/ormpug/59679/PDF/default/ormpug.pdf>>. ISBN 978-1-59047-946-9.
- SAS/STAT 9.2 User's Guide [en línia]. 2nd Edition. SAS Institute, 2011 Disponible a: <<http://support.sas.com/documentation/cdl/en/statug/63033/HTML/default/viewer.htm#titlepage.htm>>. ISBN 978-1-60764-882-6.
- SAS 9.2. Language Reference: concepts [en línia]. 2nd Edition. SAS Institute, 2010 Disponible a: <<http://support.sas.com/documentation/cdl/en/lrcon/62955/PDF/default/lrcon.pdf>>. ISBN 978-1-60764-448-4.
- SAS 9.2. Language Reference : dictionary [en línia]. 4th Edition. SAS Institute, 2011 Disponible a: <<http://support.sas.com/documentation/cdl/en/lrdict/64316/PDF/default/lrdict.pdf>>. ISBN 978-1-60764-882-6.

200602 - GIE - Gestión de la Información Estadística

Unidad responsable: 200 - FME - Facultad de Matemáticas y Estadística
Unidad que imparte: 715 - EIO - Departamento de Estadística e Investigación Operativa
Curso: 2013
Créditos ECTS: 5 Idiomas docencia: Inglés

Profesorado

Responsable: GUADALUPE GÓMEZ MELIS
Otros:
JOAQUIN GABARRÓ VALLÉS - A
GUADALUPE GÓMEZ MELIS - A
ERNEST PONS FANALS - A
ÀLEX SÁNCHEZ PLA - A
JAVIER TORT-MARTORELL LLABRES - A

Capacidades previas

No hace falta tener conocimientos previos.
Se requiere un nivel básico de inglés.

Competencias de la titulación a las que contribuye la asignatura

Específicas:

3. Capacidad para diseñar y gestionar la recogida de información, así como la codificación, manipulación, almacenamiento y tratamiento de esta información.
4. Capacidad de utilizar los diferentes procedimientos de inferencia para responder preguntas, identificando las propiedades de los diferentes métodos de estimación y sus ventajas e inconvenientes, adaptados a una situación concreta y con un contexto específico.
5. Capacidad para formular y resolver problemas reales de toma de decisiones en los diferentes ámbitos de aplicación sabiendo elegir el método estadístico y el algoritmo de optimización más adecuado en cada ocasión.
6. Capacidad para utilizar el software más adecuado para realizar los cálculos necesarios en la resolución de un problema.
7. Capacidad para comprender artículos de estadística e investigación operativa de nivel avanzado. Conocer los procedimientos de investigación tanto para la producción de nuevos conocimientos como para su transmisión.
8. Capacidad de discutir la validez, el alcance y la relevancia de estas soluciones y saber presentar y defender sus conclusiones.

Transversales:

1. EMPRENDIMIENTO E INNOVACIÓN: Conocer y entender la organización de una empresa y las ciencias que rigen su actividad; tener capacidad para entender las normas laborales y las relaciones entre la planificación, las estrategias industriales y comerciales, la calidad y el beneficio.
2. USO SOLVENTE DE LOS RECURSOS DE INFORMACIÓN: Gestionar la adquisición, la estructuración, el análisis y la visualización de datos e información en el ámbito de especialidad, y valorar de forma crítica los resultados de dicha gestión.

200602 - GIE - Gestión de la Información Estadística

Metodologías docentes

El curso está dividido en 3 bloques o módulos. Todas las clases se impartirán en una aula informática. El módulo 1 consta de 10 sesiones impartidas en las primeras 7 semanas de clase. El módulo 2 consta de 10 sesiones impartidas en las segundas 7 semanas de clase. El módulo 3, también de 10 sesiones, se desarrollará a lo largo de todo el curso.

Todas las clases son teórico-prácticas y en ellas el profesorado presenta y discute los conceptos básicos de cada módulo. El material de soporte que se utilizará será publicado con anterioridad en Atenea (plan docente, contenidos, transparencias del curso, ejemplos, programación de actividades de evaluación, bibliografía,...)

El estudiante deberá dedicar las horas de aprendizaje autónomo al estudio de los temas del curso, ampliación bibliográfica, resolución de problemas propuestos, seguimiento de las prácticas de laboratorio, preparación de una exposición oral,...

Objetivos de aprendizaje de la asignatura

Esta asignatura presenta y discute herramientas y técnicas que preparan al alumno para su desarrollo profesional.

El curso consta de tres módulos principales.

En el primer módulo se desarrollan las bases de datos relacionales.

Al final de este módulo, los alumnos deben ser capaces de trabajar con fluidez con un sistema de base de datos relacionales cliente / servidor como PostgreSQL. De manera más específica los alumnos han de poder:

- * Consultar una base de datos existente.
- * Actualizar una base de datos actual y crear (una pequeña) DB.
- * Trabajar con útiles como los disparadores y los procedimientos almacenados.
- * Comprender los problemas y soluciones que aparecen con el acceso concurrente.
- * Ser capaces de conectar PostgreSQL con lenguajes como R o PHP.

En el segundo módulo se desarrollan aspectos de programación web, relacionándolo por un lado con las bases de datos trabajadas en el primer módulo y por otro con aplicación del lenguaje R, la herramienta estadística por excelencia.

De forma específica al final del módulo los alumnos deben saber como

- Trabajar usando el sistema operativo linux
- Crear páginas web usando html y css
- Crear interfaces para bases de datos a través de un servidor web usando php o perl y html para conectar con las bases de datos en sql

El tercer módulo se desarrolla a lo largo de todo el curso y proporciona herramientas y estrategias de búsqueda de información, de habilidades de escritura y redacción de informes y de comunicación oral.

De forma específica al final del módulo los alumnos deben saber como:

- * Conocer y manejar los recursos de información y de los diferentes tipos de fuentes documentales
- * saber como escribir informes tanto de investigación como técnicos de forma estructurada, precisa y comprensible.
- * Ser capaz de comunicar oralmente los resultados de un estudio de forma rigurosa, pero comprensible para no especialistas
- * Familiarizar al estudiante con el uso del inglés técnico escrito y oral.

200602 - GIE - Gestión de la Información Estadística

Horas totales de dedicación del estudiantado

Dedicación total: 125h	Grupo grande/Teoría:	30h	24.00%
	Grupo mediano/Prácticas:	0h	0.00%
	Grupo pequeño/Laboratorio:	15h	12.00%
	Actividades dirigidas:	0h	0.00%
	Aprendizaje autónomo:	80h	64.00%

200602 - GIE - Gestión de la Información Estadística

Contenidos

Introducción a las bases de datos relacionales

Competencias de la titulación a las que contribuye el contenido:

Descripción:

Conceptos básicos sobre DB como tablas, tuplas. Pasos Puño en PostgreSQL

SQL y el álgebra relacional

Competencias de la titulación a las que contribuye el contenido:

Descripción:

Consultas, inserciones y supresiones, joints, elementos del álgebra relacional. Ordenación, agrupamiento promedios.

Transacciones

Competencias de la titulación a las que contribuye el contenido:

Descripción:

Problemas de accesos concurrentes. Propiedades ACID. Niveles de aislamiento

Conectividad de base de datos con R, PHP and Perl.

Competencias de la titulación a las que contribuye el contenido:

Descripción:

Cómo acceder a una base de datos PostgreSQL desde programas en R, PHP i Perl.

Lenguajes de scripting para aplicaciones web

Competencias de la titulación a las que contribuye el contenido:

Descripción:

Introducción a perl y php como lenguajes de scripting

Páginas web dinámicas

Competencias de la titulación a las que contribuye el contenido:

Descripción:

Ejecución de aplicaciones de R en páginas web

200602 - GIE - Gestión de la Información Estadística

Habilidades informacionales

Competencias de la titulación a las que contribuye el contenido:

Escritura de informes

Competencias de la titulación a las que contribuye el contenido:

Presentaciones orales

Competencias de la titulación a las que contribuye el contenido:

Sistema de calificación

Se realizará una prueba de síntesis para los módulos 1 y 2. La evaluación del módulo 3 se basará fundamentalmente en una exposición oral. La nota final será el promedio de las calificaciones de los 3 módulos.

200602 - GIE - Gestión de la Información Estadística

Bibliografía

Básica:

Domingo Ajenjo, Alberto. Dirección y gestión de proyectos un enfoque práctico. Ra-ma, 2005.

Ertel, D. Negociación 2000 : la colección de Conflict Management. McGraw-Hill, 1996. ISBN 9586005127.

Greenfield, T. Research methods for postgraduates. 2nd ed. Arnold, 2002. ISBN 0340806567.

Hand, D.J.; Everitt, B.S. (editors). The statistical consultant in action. Cambridge University Press, 1987. ISBN 0521307171.

Joiner, B. L. "Statistical consulting". Kotz, S.; Johnson, N. L. (ed.). Encyclopaedia statistical sciences. Wiley, 1989.

Stones, Richard - Matthew, Neil. Beginning Databases with PostgreSQL, From Novice to Professional [en línea]. 2nd. USA: Apress, 2005 Disponible a: <<http://site.ebrary.com/lib/upcatalunya/docDetail.action?docID=10150839>>. ISBN 978-1-59059-478-0.

Moorhouse, Michael; Barry, Paul. Bioinformatics biocomputing and Perl: an introduction to bioinformatics computing skills and practice. John Wiley & Sons, 2004. ISBN 047085331X.

Murrell, Paul. Introduction to data technologies [en línea]. Disponible a: <<https://www.stat.auckland.ac.nz/~paul/ItDT>>.

Concepts in computing with data (Stat 133, UC Berkeley) [en línea]. Berkeley, Disponible a: <<http://www.stat.berkeley.edu/users/spector/s133/resources.html>>.

Complementaria:

Finch, H. "Client expectations in University Statistical Consulting Lab". The Statistical consultant [en línea]. (1999)16 (3): 5-9 Disponible a: <http://www.amstat.org/sections/cnsl/newsletter/pdf_archive/vol16no3.pdf>.

Lang, A.T.; Secic, M. How to report statistics in medicine : annotated guidelines for authors, editors, and reviewers. 2nd ed. Philadelphia: American College of Physicians, 2006.

Garcia-Molina, Hector ; Ullman, Jeffrey D. ; Widom, Jennifer. Database Systems: The Complete Book. 2nd. USA: Pearson, 2009. ISBN 0131873253.

200602 - GIE - Gestió de la Informació Estadística

Unitat responsable: 200 - FME - Facultat de Matemàtiques i Estadística
Unitat que imparteix: 715 - EIO - Departament d'Estadística i Investigació Operativa
Curs: 2013
Crèdits ECTS: 5 Idiomes docència: Anglès

Professorat

Responsable: GUADALUPE GÓMEZ MELIS

Altres:

JOAQUIN GABARRÓ VALLÉS - A
GUADALUPE GÓMEZ MELIS - A
ERNEST PONS FANALS - A
ÀLEX SÁNCHEZ PLA - A
JAVIER TORT-MARTORELL LLABRES - A

Capacitats prèvies

No cal tenir coneixements previs.
Es requereix un nivell bàsic d'anglès.

Competències de la titulació a les que contribueix l'assignatura

Específiques:

3. Capacitat per a dissenyar i gestionar la recollida d'informació, així com la codificació, manipulació, emmagatzematge i tractament d'aquesta informació.
4. Capacitat de fer servir els diferents procediments d'inferència per a respondre preguntes, identificant les propietats dels diferents mètodes d'estimació i els seus aventatges i inconvenients, adaptats a una situació concreta i en un context específic.
5. Capacitat per a formular i resoldre problemes reals de presa de decisions als diferents àmbits d'aplicació sabent triar el mètode estadístic i l'algoritme d'optimització més adequat a cada ocasió.
6. Capacitat per a fer servir el software més adequat per a realitzar els càlculs necessaris a la resolució d'un problema.
7. Capacitat per a comprendre articles d'estadística i investigació operativa de nivell avançat. Conèixer els procediments d'investigació tant per a la producció de nous coneixements com per a la seva transmissió.
8. Capacitat de discutir la validesa, l'abast i la rellevància d'aquestes solucions i saber presentar i defensar les conclusions.

Transversals:

1. EMPRENEDORIA I INNOVACIÓ: Conèixer i comprendre l'organització d'una empresa i les ciències que en regeixen l'activitat; tenir capacitat per comprendre les regles laborals i les relacions entre la planificació, les estratègies industrials i comercials, la qualitat i el benefici.
2. ÚS SOLVENT DELS RECURSOS D'INFORMACIÓ: Gestionar l'adquisició, l'estructuració, l'anàlisi i la visualització de dades i informació de l'àmbit d'especialitat, i valorar de forma crítica els resultats d'aquesta gestió.

200602 - GIE - Gestió de la Informació Estadística

Metodologies docents

El curs està dividit en 3 blocs o mòduls. Totes les classes s'impartiran en una aula informàtica. El mòdul 1 consta de 10 sessions impartides en les primeres 7 setmanes de classe. El mòdul 2 consta de 10 sessions impartides en les segones 7 setmanes de classe. El mòdul 3, també de 10 sessions, es desenvoluparà al llarg de tot el curs.

Totes les classes són teòric-pràctiques i en elles el professorat presenta i discuteix els conceptes bàsics de cada mòdul. El material de suport que s'utilitzarà serà publicat amb anterioritat a Atenea (pla docent, continguts, transparències del curs, exemples, programació d'activitats d'avaluació, bibliografia, ...)

L'estudiant haurà de dedicar les hores d'aprenentatge autònom a l'estudi dels temes del curs, ampliació bibliogràfica, resolució de problemes proposats, seguiment de les pràctiques de laboratori, preparació d'una exposició oral, ...

Objectius d'aprenentatge de l'assignatura

Aquesta assignatura presenta i discuteix eines i tècniques que preparen a l'alumne per al seu desenvolupament professional.

El curs consta de tres mòduls:

En el primer mòdul es desenvolupen les bases de dades relacionals.

Al final d'aquest mòdul, els alumnes han de poder treballar amb fluïdesa amb un sistema de base de dades relacionals client / servidor com PostgreSQL. De manera més específica els alumnes han de poder:

- * Consultar una base de dades existent.
- * Actualitzar una base de dades actual i crear (una petita) DB.
- * Treballar amb útils com els disparadors i els procediments emmagatzemats.
- * Comprendre els problemes i solucions que apareixen amb l'accés concurrent.
- * Ser capaços de connectar PostgreSQL amb llenguatges com R o PHP.

En el segon mòdul es desenvolupen aspectes de programació web, relacionant d'una banda amb les bases de dades treballades en el primer mòdul i per un altre amb aplicació del llenguatge R, l'eina estadística per excel·lència.

De forma específica al final del mòdul els alumnes han de saber com:

- Treballar usant el sistema operatiu Linux
- Crear pàgines web fent servir html i css
- Crear interfícies per a bases de dades a través d'un servidor web utilitzant php o perl i html per connectar amb les bases de dades en SQL

El tercer mòdul es desenvolupa al llarg de tot el curs i proporciona eines i estratègies de recerca d'informació, d'habilitats d'escriptura i redacció d'informes i de comunicació oral.

De forma específica al final del mòdul els alumnes han de saber com:

- * Conèixer i manejar els recursos d'informació i dels diferents tipus de fonts documentals
- * Saber com escriure informes tant de recerca com tècnics de forma estructurada, precisa i comprensible.
- * Ser capaç de comunicar oralment els resultats d'un estudi de forma rigorosa, però comprensible per a no especialistes
- * Familiaritzar l'estudiant amb l'ús de l'anglès tècnic escrit i oral.



200602 - GIE - Gestió de la Informació Estadística

Hores totals de dedicació de l'estudiantat

Dedicació total: 125h	Grup gran/Teoria:	30h	24.00%
	Grup mitjà/Pràctiques:	0h	0.00%
	Grup petit/Laboratori:	15h	12.00%
	Activitats dirigides:	0h	0.00%
	Aprenentatge autònom:	80h	64.00%

200602 - GIE - Gestió de la Informació Estadística

Continguts

Introducció a bases de dades relacionals

Competències de la titulació a les que contribueix el contingut:

Descripció:

Conceptes bàsics sobre DB com taules, tuples. "Pasos Puño" en PostgreSQL

SQL i algebra relacional

Competències de la titulació a les que contribueix el contingut:

Descripció:

Consultes, insercions i supresions, joints, elements de l'algebra relacional. Ordenació, agrupació, mitjanes.

Transaccions

Competències de la titulació a les que contribueix el contingut:

Descripció:

Problemes d'accessos concurrents. Propietats ACID. Nivells d'aïllament

Database connectivity amb R i PHP

Competències de la titulació a les que contribueix el contingut:

Descripció:

Com accedir a una base de dades PostgreSQL des de programes en R i PHP

Llenguatges d'scripting per aplicacions web

Competències de la titulació a les que contribueix el contingut:

Descripció:

Introducció de perl i php com llenguatges d'scripting

Planes web dinàmiques

Competències de la titulació a les que contribueix el contingut:

Descripció:

Execució d'aplicacions de R en planes web

200602 - GIE - Gestió de la Informació Estadística

Habilitats informacionals

Competències de la titulació a les que contribueix el contingut:

Escriptura d'informes

Competències de la titulació a les que contribueix el contingut:

Presentació oral de resultats

Competències de la titulació a les que contribueix el contingut:

Sistema de qualificació

Es realitzarà una prova de síntesi per als mòduls 1 i 2. L'avaluació del mòdul 3 es basarà fonamentalment en una exposició oral. La nota final serà la mitjana de les qualificacions dels 3 mòduls

200602 - GIE - Gestió de la Informació Estadística

Bibliografia

Bàsica:

Domingo Ajenjo, Alberto. Dirección y gestión de proyectos un enfoque práctico. Ra-ma, 2005.

Ertel, D. Negociación 2000 : la colección de Conflict Management. McGraw-Hill, 1996. ISBN 9586005127.

Greenfield, T. Research methods for postgraduates. 2nd ed. Arnold, 2002. ISBN 0340806567.

Hand, D.J.; Everitt, B.S. (editors). The statistical consultant in action. Cambridge University Press, 1987. ISBN 0521307171.

Joiner, B. L. "Statistical consulting". Kotz, S.; Johnson, N. L. (ed.). Encyclopaedia statistical sciences. Wiley, 1989.

Stones, Richard - Matthew, Neil. Beginning Databases with PostgreSQL, From Novice to Professional [en línia]. 2nd. USA: Apress, 2005 Disponible a: <<http://site.ebrary.com/lib/upcatalunya/docDetail.action?docID=10150839>>. ISBN 978-1-59059-478-0.

Moorhouse, Michael; Barry, Paul. Bioinformatics biocomputing and Perl: an introduction to bioinformatics computing skills and practice. John Wiley & Sons, 2004. ISBN 047085331X.

Murrell, Paul. Introduction to data technologies [en línia]. Disponible a: <<https://www.stat.auckland.ac.nz/~paul/ItDT>>.

Concepts in computing with data (Stat 133, UC Berkeley) [en línia]. Berkeley, Disponible a: <<http://www.stat.berkeley.edu/users/spector/s133/resources.html>>.

Complementària:

Finch, H. "Client expectations in University Statistical Consulting Lab". The Statistical consultant [en línia]. (1999)16 (3): 5-9 Disponible a: <http://www.amstat.org/sections/cnsl/newsletter/pdf_archive/vol16no3.pdf>.

Lang, A.T.; Secic, M. How to report statistics in medicine : annotated guidelines for authors, editors, and reviewers. 2nd ed. Philadelphia: American College of Physicians, 2006.

Garcia-Molina, Hector ; Ullman, Jeffrey D. ; Widom, Jennifer. Database Systems: The Complete Book. 2nd. USA: Pearson, 2009. ISBN 0131873253.

200603 - PIPE - Probabilidad y Procesos Estocásticos

Unidad responsable: 200 - FME - Facultad de Matemáticas y Estadística
Unidad que imparte: 743 - MA IV - Departamento de Matemática Aplicada IV
Curso: 2013
Créditos ECTS: 5 Idiomas docencia: Inglés

Profesorado

Responsable: Josep Fàbrega Canudas
Otros: Josep Fàbrega Canudas

Capacidades previas

- Cálculo elemental de probabilidades.
- Modelos de probabilidad básicos: distribución binomial, geométrica, de Poisson, uniforme, exponencial y normal.
- Variables aleatorias. Funciones de distribución y de densidad conjuntas. Independencia y correlación.

Competencias de la titulación a las que contribuye la asignatura

Específicas:

2. Capacidad para dominar la terminología propia de algún ámbito en el que sea necesaria la aplicación de modelos y métodos estadísticos o de investigación operativa para resolver problemas reales.
3. Capacidad para formular, analizar y validar modelos aplicables a problemas de índole práctica. Capacidad de seleccionar el método y/o técnica estadística o de investigación operativa más adecuado para aplicar dicho modelo a cada situación o problema concreto.

Transversales:

1. TRABAJO EN EQUIPO: Ser capaz de trabajar como miembro de un equipo interdisciplinar, ya sea como un miembro más o realizando tareas de dirección, con la finalidad de contribuir a desarrollar proyectos con pragmatismo y sentido de la responsabilidad, asumiendo compromisos teniendo en cuenta los recursos disponibles.

Metodologías docentes

Las horas de clase semanales combinan sesiones de teoría y de problemas. En las teóricas se exponen los conceptos principales y los resultados más importantes, con ejemplos diversos que ayudan a su comprensión. Se presentan algunas demostraciones que por su contenido y desarrollo resulten pedagógicamente creativas y formativas. En las sesiones de problemas se hacen ejercicios operativos y se resuelven cuestiones y problemas más conceptuales.

Se podrán encargar listas de problemas para resolver y trabajos guiados individuales o en grupo.

Objetivos de aprendizaje de la asignatura

El objetivo general de la asignatura es introducir al estudiante en la modelización de fenómenos aleatorios. El núcleo del curso consiste en problemas de convergencia estocástica que son esenciales en estadística (leyes de los grandes números y teorema central del límite) y en una introducción a los procesos aleatorios (procesos de ramificación, paseos aleatorios, cadenas de Markov, el proceso de Poisson). Se introducen a la vez los métodos transformados (funciones generadoras y función característica). Se da importancia especial al estudio de aplicaciones específicas de las unidades teóricas del curso.

200603 - PIPE - Probabilidad y Procesos Estocásticos

Resultados del aprendizaje:

- Utilizar correctamente funciones generadoras de probabilidad y de momentos, y funciones características.
- Conocer la ley normal multidimensional y dominar los cálculos con variables aleatorias conjuntamente gaussianas.
- Entender los diferentes modos de convergencia de sucesiones de variables aleatorias, así como el significado preciso de las leyes de los grandes números y del teorema central del límite.
- Conocer los conceptos básicos sobre procesos estocásticos.
- Saber trabajar con cadenas de Markov. Conocer el significado de las distribuciones estacionarias y de los teoremas ergódicos.
- Conocer el proceso de Poisson.
- Capacidad para identificar modelos de probabilidad basados en los resultados teóricos del curso.

Horas totales de dedicación del estudiantado

Dedicación total: 125h	Grupo grande/Teoría:	30h	24.00%
	Grupo mediano/Prácticas:	0h	0.00%
	Grupo pequeño/Laboratorio:	15h	12.00%
	Actividades dirigidas:	0h	0.00%
	Aprendizaje autónomo:	80h	64.00%

200603 - PIPE - Probabilidad y Procesos Estocásticos

Contenidos

<p>1. Funciones Generadoras y Función Característica</p>	<p>Dedicación: 16h Clases teóricas: 3h Clases prácticas: 3h Aprendizaje autónomo: 10h</p>
<p>Descripción:</p> <ul style="list-style-type: none"> 1.1 Funciones generadoras de probabilidades y de momentos. 1.2 Aplicación a la media y varianza muestrales. 1.3 La función característica. 1.4 Suma de un número aleatorio de variables aleatorias independientes. 1.5 Distribuciones con parámetros aleatorios. 	
<p>2. Procesos de Ramificación</p>	<p>Dedicación: 12h 30m Clases teóricas: 3h Clases prácticas: 1h 30m Aprendizaje autónomo: 8h</p>
<p>Descripción:</p> <ul style="list-style-type: none"> 2.1 El proceso de Galton-Watson. 2.2 Aplicación al crecimiento de poblaciones. 2.3 Probabilidades de extinción. 2.4 Función generadora de probabilidades de la generación n-ésima. 	
<p>3. La Ley Gaussiana Multidimensional</p>	<p>Dedicación: 12h 30m Clases teóricas: 3h Clases prácticas: 1h 30m Aprendizaje autónomo: 8h</p>
<p>Descripción:</p> <ul style="list-style-type: none"> 3.1 Función característica conjunta de variables aleatorias gaussianas independientes. 3.2 La ley gaussiana multidimensional. 3.3 Transformaciones lineales. 3.4 Dependencia lineal y distribuciones gaussianas singulares. 3.5 Densidad gaussiana n-dimensional. 	

200603 - PIPE - Probabilidad y Procesos Estocásticos

<p>4. Sucesiones de Variables Aleatorias</p>	<p>Dedicación: 12h 30m</p> <p>Clases teóricas: 3h Clases prácticas: 1h 30m Aprendizaje autónomo: 8h</p>
<p>Descripción:</p> <p>4.1 La ley débil de los grandes números. Convergencia en probabilidad. 4.2 El teorema central del límite. Convergencia en distribución. 4.3 Convergencia en media cuadrática. 4.4 La ley fuerte de los grandes números. Convergencia quasi-segura. 4.5 Los lemas de Borel-Cantelli. Ejemplos de aplicación.</p>	
<p>5. Procesos Estocásticos: Conceptos Básicos</p>	<p>Dedicación: 16h</p> <p>Clases teóricas: 4h 30m Clases prácticas: 1h 30m Aprendizaje autónomo: 10h</p>
<p>Descripción:</p> <p>5.1 El concepto de proceso estocástico. 5.2 Funciones de distribución y de densidad de un proceso. 5.3 Valor medio y función de autocorrelación. 5.4 Procesos estacionarios. 5.5 Procesos ergódicos.</p>	
<p>6. Paseos Aleatorios</p>	<p>Dedicación: 12h 30m</p> <p>Clases teóricas: 3h Clases prácticas: 1h 30m Aprendizaje autónomo: 8h</p>
<p>Descripción:</p> <p>6.1 Paseos aleatorios unidimensionales. 6.2 Retornos al origen. 6.3 Principio de reflexión. Otras propiedades. 6.4 Paseos aleatorios en el plano y el espacio.</p>	

200603 - PIPE - Probabilidad y Procesos Estocásticos

7. Cadenas de Markov	Dedicación: 21h 30m Clases teóricas: 4h 30m Clases prácticas: 3h Aprendizaje autónomo: 14h
Descripción: 7.1 Cadenas de Markov. Propiedad de Markov. 7.2 Las ecuaciones de Chapman-Kolmogorov. 7.3 Estados recurrentes y estados transitorios. 7.4 Cadenas absorbentes. 7.5 Distribuciones estacionarias y distribuciones límite. 7.6 Paseos aleatorios en grafos. 7.7 Aplicación a los métodos de Montecarlo.	
8. El Proceso de Poisson	Dedicación: 21h 30m Clases teóricas: 6h Clases prácticas: 1h 30m Aprendizaje autónomo: 14h
Descripción: 8.1 El proceso de Poisson. 8.2 Estadística de las transiciones. 8.3 Procesos de nacimiento-muerte. 8.4 Cadenas de Markov de tiempo continuo.	

Sistema de calificación

La nota final de la asignatura (NF) se calculará de la forma siguiente:

$$NF = \max(EF, 0.4*EF+0.4*EP+0.2*T)$$

donde EF es la nota del examen final, EP es la nota del examen parcial y T es la nota de los ejercicios y trabajos encargados durante el curso.

200603 - PIPE - Probabilidad y Procesos Estocásticos

Bibliografía

Básica:

Gut, A. An Intermediate Course on Probability. Springer Verlag, 1995.

Durrett, R. Essentials of Stochastic Processes. Springer-Verlag, 1999.

Complementaria:

Tuckwell, H.C. Elementary Applications of Probability Theory. Chapman & Hall, 1995.

Sanz Solé, M. Probabilitats. Univ. de Barcelona, 1999.

Ross, S.M. Introduction to Probability Models. Academic Press, 2006.

Grimmet, G.R.; Stirzaker, R.R. Probability and Random Processes. Oxford Univ. Press, 2001.

200603 - PIPE - Probabilitat i Processos Estocàstics

Unitat responsable: 200 - FME - Facultat de Matemàtiques i Estadística
Unitat que imparteix: 743 - MA IV - Departament de Matemàtica Aplicada IV
Curs: 2013
Crèdits ECTS: 5 Idiomes docència: Anglès

Professorat

Responsable: Josep Fàbrega Canudas
Altres: Josep Fàbrega Canudas

Capacitats prèvies

- Càlcul elemental de probabilitats.
- Models bàsics de probabilitat: distribucions binomial, geomètrica, de Poisson, uniforme, exponencial i normal.
- Variables aleatòries. Funcions de distribució i de densitat conjuntes. Independència i correlació.

Competències de la titulació a les que contribueix l'assignatura

Específiques:

2. Capacitat per a dominar la terminologia pròpia d'algun àmbit en el que sigui necessària l'aplicació de models i mètodes estadístics o d'investigació operativa per a resoldre problemes reals.
3. Capacitat per a formular, analitzar i validar models aplicables a problemes d'indole pràctica. Capacitat de seleccionar el mètode i/o tècnica estadística o d'investigació operativa més adequada per aplicar aquest model a cada situació o problema concret.

Tranversals:

1. TREBALL EN EQUIP: Ser capaç de treballar com a membre d'un equip interdisciplinari, ja sigui com un membre més o duent a terme tasques de direcció, amb la finalitat de contribuir a desenvolupar projectes amb pragmatisme i sentit de la responsabilitat, tot assumint compromisos considerant els recursos disponibles.

Metodologies docents

Les hores de classe setmanals combinen sessions de teoria i de problemes. A les teòriques s'exposen els conceptes principals i els resultats més importants, amb exemples diversos que ajuden a la seva comprensió. Es presenten algunes demostracions que pel seu contingut i desenvolupament resultin pedagògicament creatives i formatives. A les sessions de problemes es fan exercicis operatius i es resolen qüestions i problemes més conceptuals.

Es podran encarregar llistes de problemes per resoldre i treballs guiats individuals o en grup.

Objectius d'aprenentatge de l'assignatura

L'objectiu general de l'assignatura és introduir l'estudiant a la modelització de fenòmens aleatoris. El nucli del curs consisteix en problemes de convergència estocàstica que són essencials a l'estadística (llei dels grans nombres i teorema central del límit) i en una introducció als processos aleatoris (processos de ramificació, passeigs aleatoris, cadenes de Markov, el procés de Poisson). S'introdueixen alhora els mètodes transformats (funcions generadores i funció característica). Es dóna importància especial a l'estudi d'aplicacions específiques de les unitats teòriques del curs.

Resultats de l'aprenentatge:

200603 - PIPE - Probabilitat i Processos Estocàstics

- Utilitzar correctament funcions generadores de probabilitat i de moments, i funcions característiques.
- Conèixer la llei normal multidimensional i dominar els càlculs amb variables aleatòries conjuntament gaussianes.
- Entendre els diferents modes de convergència de successions de variables aleatòries, així com el significat precís de les lleis dels grans nombres i del teorema central del límit.
- Conèixer els conceptes bàsics dels processos estocàstics.
- Saber treballar amb cadenes de Markov. Conèixer el significat de les distribucions estacionàries i dels teoremes ergòdics.
- Conèixer el procés de Poisson.
- Capacitat per identificar models de probabilitat basats en els resultats teòrics del curs.

Hores totals de dedicació de l'estudiantat

Dedicació total: 125h	Grup gran/Teoria:	30h	24.00%
	Grup mitjà/Pràctiques:	0h	0.00%
	Grup petit/Laboratori:	15h	12.00%
	Activitats dirigides:	0h	0.00%
	Aprentatge autònom:	80h	64.00%

200603 - PIPE - Probabilitat i Processos Estocàstics

Continguts

<p>1. Funcions Generadores i Funció Característica</p>	<p>Dedicació: 16h</p> <p>Classes teòriques: 3h Classes pràctiques: 3h Aprentatge autònom: 10h</p>
<p>Descripció:</p> <p>1.1 Funcions generadores de probabilitats i de moments. 1.2 Aplicació a la mitjana i variància mostrals. 1.3 La funció característica. 1.4 Suma d'un nombre aleatori de variables aleatòries independents. 1.5 Distribucions amb paràmetres aleatoris.</p>	
<p>2. Processos de Ramificació</p>	<p>Dedicació: 12h 30m</p> <p>Classes teòriques: 3h Classes pràctiques: 1h 30m Aprentatge autònom: 8h</p>
<p>Descripció:</p> <p>2.1 El procés de Galton-Watson. 2.2 Aplicació al creixement de poblacions. 2.3 Probabilitats d'extinció. 2.4 Funció generadora de probabilitats de la n-èsima generació.</p>	
<p>3. La Llei Gaussiana Multidimensional</p>	<p>Dedicació: 12h 30m</p> <p>Classes teòriques: 3h Classes pràctiques: 1h 30m Aprentatge autònom: 8h</p>
<p>Descripció:</p> <p>3.1 Funció característica conjunta de variables aleatòries gaussianes independents. 3.2 La llei gaussiana multidimensional. 3.3 Transformacions lineals. 3.4 Dependència lineal i distribucions gaussianes singulars. 3.5 Densitat gaussiana n-dimensional.</p>	

200603 - PIPE - Probabilitat i Processos Estocàstics

<p>4. Successions de Variables Aleatòries</p>	<p>Dedicació: 12h 30m</p> <p>Classes teòriques: 3h Classes pràctiques: 1h 30m Aprentatge autònom: 8h</p>
<p>Descripció:</p> <p>4.1 La llei feble dels grans nombres. Convergència en probabilitat. 4.2 Teorema central del límit. Convergència en distribució. 4.3 Convergència en mitjana quadràtica. 4.4 La llei forta dels grans nombres. Convergència quasi-segura. 4.5 Els lemes de Borel-Cantelli. Exemples d'aplicació.</p>	
<p>5. Processos Estocàstics: Conceptes Bàsics</p>	<p>Dedicació: 16h</p> <p>Classes teòriques: 4h 30m Classes pràctiques: 1h 30m Aprentatge autònom: 10h</p>
<p>Descripció:</p> <p>5.1 El concepte de procés estocàstic. 5.2 Funcions de distribució i densitat d'un procés. 5.3 Valor mitjà i funció d'autocorrelació. 5.4 Processos estacionaris. 5.5 Processos ergòdics.</p>	
<p>6. Passeigs Aleatoris</p>	<p>Dedicació: 12h 30m</p> <p>Classes teòriques: 3h Classes pràctiques: 1h 30m Aprentatge autònom: 8h</p>
<p>Descripció:</p> <p>6.1 Passeigs aleatoris unidimensionals. 6.2 Retorns a l'origen. 6.3 Principi de reflexió. Altres propietats. 6.4 Passeigs aleatoris en el pla i l'espai.</p>	

200603 - PIPE - Probabilitat i Processos Estocàstics

7. Cadenes de Markov	Dedicació: 21h 30m Classes teòriques: 4h 30m Classes pràctiques: 3h Aprentatge autònom: 14h
Descripció: 7.1 Cadenes de Markov. Propietat de Markov. 7.2 Les equacions de Chapman-Kolmogorov. 7.3 Estats recurrents i estats transitoris. 7.4 Cadenes absorbents. 7.5 Distribucions estacionàries i distribucions límit. 7.6 Passeigs aleatoris en grafs. 7.7 Aplicació als mètodes de Montecarlo.	
8. El Procés de Poisson	Dedicació: 21h 30m Classes teòriques: 6h Classes pràctiques: 1h 30m Aprentatge autònom: 14h
Descripció: 8.1 El procés de Poisson. 8.2 Estadística de les transicions. 8.3 Processos de naixement-mort. 8.4 Cadenes de Markov de temps continu.	

Sistema de qualificació

La nota final de l'assignatura (NF) es calcularà de la forma següent:

$$NF = \max(EF, 0,4*EF + 0,4*EP + 0,2*T)$$

on EF és la nota de l'examen final, EP és la nota de l'examen parcial i T és la nota dels exercicis i treballs encarregats durant el curs.

200603 - PIPE - Probabilitat i Processos Estocàstics

Bibliografia

Bàsica:

Gut, A. An Intermediate Course on Probability. Springer Verlag, 1995.

Durrett, R. Essentials of Stochastic Processes. Springer-Verlag, 1999.

Complementària:

Tuckwell, H.C. Elementary Applications of Probability Theory. Chapman & Hall, 1995.

Sanz Solé, M. Probabilitats. Univ. de Barcelona, 1999.

Ross, S.M. Introduction to Probability Models. Academic Press, 2006.

Grimmet, G.R.; Stirzaker, R.R. Probability and Random Processes. Oxford Univ. Press, 2001.

200604 - IEA - Inferencia Estadística Avanzada

Unidad responsable: 200 - FME - Facultad de Matemáticas y Estadística
Unidad que imparte: 715 - EIO - Departamento de Estadística e Investigación Operativa
Curso: 2013
Créditos ECTS: 5 Idiomas docencia: Castellano

Profesorado

Responsable: GUADALUPE GÓMEZ MELIS
Otros: GUADALUPE GÓMEZ MELIS - A
ÀLEX SÁNCHEZ PLA - A

Capacidades previas

El estudiante tiene que tener conocimientos de estadística a nivel de un graduado en estadística.
El estudiante tiene que tener habilidad en manejar los conceptos de análisis real en una y varias variables.

Competencias de la titulación a las que contribuye la asignatura

Específicas:

3. Capacidad para diseñar y gestionar la recogida de información, así como la codificación, manipulación, almacenamiento y tratamiento de esta información.
4. Capacidad de utilizar los diferentes procedimientos de inferencia para responder preguntas, identificando las propiedades de los diferentes métodos de estimación y sus ventajas e inconvenientes, adaptados a una situación concreta y con un contexto específico.
5. Capacidad para utilizar el software más adecuado para realizar los cálculos necesarios en la resolución de un problema.
6. Capacidad para implementar algoritmos de estadística e investigación operativa.

Transversales:

1. EMPRENDIMIENTO E INNOVACIÓN: Conocer y entender la organización de una empresa y las ciencias que rigen su actividad; tener capacidad para entender las normas laborales y las relaciones entre la planificación, las estrategias industriales y comerciales, la calidad y el beneficio.
2. USO SOLVENTE DE LOS RECURSOS DE INFORMACIÓN: Gestionar la adquisición, la estructuración, el análisis y la visualización de datos e información en el ámbito de especialidad, y valorar de forma crítica los resultados de dicha gestión.

200604 - IEA - Inferencia Estadística Avanzada

Metodologías docentes

Sesiones de teoría de 1.5 horas

- Son sesiones donde se presenta el material de la asignatura. El profesor se ayuda del ordenador para ir presentando los contenidos.
- Se enfatizan las ideas y los conceptos y se miran con detalle aquellas demostraciones que por su contenido y desarrollo resultan pedagógicamente creativas y formativas.
- Se seguirán los capítulos 1 a 5 de Gómez y Delicado que se pueden bajar de la Intranet.
- Se facilitarán materiales complementarios para temas concretos.

Sesiones de problemas de 1.5h.

- Con una semana de antelación se colgarán de la intranet los problemas que en la siguiente sesión se discutirán.
- Los estudiantes deben llegar a clase con los problemas resueltos, o al menos pensados y planteados.
- El profesor solucionará los problemas y discutirá con los estudiantes las dudas o de otras soluciones.
- La solución de estos problemas se colgará después de la correspondiente sesión en la intranet.
- Al final de algunas de las sesiones se propondrán entre 4 y 6 problemas y ejercicios de R (ver más abajo)
- Estos problemas deberán ser resueltos individualmente y entregados en el plazo indicado en clase (y en el enunciado).
- Los problemas serán corregidos y evaluados individualmente.
- Las correspondientes calificaciones tendrán un peso del 20% en la calificación final.

Laboratorios de Estadística

- En clase se mostrarán algunos programas en R que servirán para ilustrar conceptos, complementar los desarrollos teóricos mostrando como la computación estadística es un importante recurso en la inferencia estadística.
- Posteriormente se plantearán algunos trabajos que, en línea con los expuestos en clase, permitan reforzar los conceptos trabajados.
- Los ejercicios serán
 - o Resolución de pequeños problemas puntuales
 - o Análisis de casos más extensos.

Las calificaciones de los ejercicios presentados tendrán un peso del 10% en la nota final.

Cuestionarios

- Al final de cada tema de teoría-en la sesión siguiente de acabarlo- se llevará a cabo un cuestionario de respuesta múltiple que los estudiantes deberán resolver en clase trabajando en pequeños grupos formados al azar.
- Una vez discutidas las preguntas los estudiantes las responderán individualmente y entregarán la hoja con las respuestas que servirá para evaluar el ejercicio

Objetivos de aprendizaje de la asignatura

El curso de Inferencia proporciona una base teórica de los fundamentos de la Estadística. Su objetivo principal es capacitar a los estudiantes para razonar en términos estadísticos con la finalidad de realizar un ejercicio profesional riguroso. Pretende también ser una semilla formativa para la consolidación de jóvenes investigadores en esta área de la ciencia y la tecnología a la vez que dotar a los / las estudiantes de recursos para continuar la formación ("de por vida") dotándolos de los recursos para leer artículos y trabajos publicados en revistas de estadística.

El alumno debe conocer los diferentes principios que gobiernan la reducción de un conjunto de datos y las diferentes filosofías con que se puede plantear, analizar y resolver un problema.

Debe conocer el principio de suficiencia y el de verosimilitud y saber distinguir entre ellos.

También debe entender que la filosofía frecuentista y la bayesiana son dos formas de encarar un problema, no necesariamente contrapuestas ya veces complementarias.

- El alumno debe ser capaz de construir estimadores (puntuales o por intervalo) mediante diferentes metodologías.
- Debe saber plantear la función de verosimilitud en situaciones diversas y conocer diferentes técnicas para maximizarla.

200604 - IEA - Inferencia Estadística Avanzada

- El alumno debe familiarizarse con las técnicas modernas de remuestreo y verlas como una aproximación, bien formal o bien adecuada para utilizar en situaciones donde los cálculos directos resultan demasiado complejas o no están disponibles.

·El alumno debe adquirir el conocimiento formal de las propiedades de los estimadores y de las pruebas de hipótesis y eso le ha de permitir escoger la mejor de las opciones inferenciales en cada caso.

Horas totales de dedicación del estudiantado

Dedicación total: 125h	Grupo grande/Teoría:	30h	24.00%
	Grupo mediano/Prácticas:	0h	0.00%
	Grupo pequeño/Laboratorio:	15h	12.00%
	Actividades dirigidas:	0h	0.00%
	Aprendizaje autónomo:	80h	64.00%

200604 - IEA - Inferencia Estadística Avanzada

Contenidos

1. Introducción

Competencias de la titulación a las que contribuye el contenido:

Descripción:

- Que es la inferencia estadística. Filosofías de la inferencia.
- Concepto de variable aleatoria, función de distribución, esperanza y varianza. Función generatriz de momentos. Vectores aleatorios. Independencia.
- Muestras aleatorias simples. Modelos estadísticos. Sumas de variables aleatorias. Muestreo de una ley Normal. Aproximaciones: LGN, TCL.

2. Estimación puntual 1: Métodos para encontrar estimadores

Competencias de la titulación a las que contribuye el contenido:

Descripción:

- La función de distribución empírica. Teorema de Glivenko-Cantelli.
- Principio de sustitución. El método de los momentos. Introducción al bootstrap.
- Principio de verosimilitud y la función de verosimilitud.
- Estimadores del máximo de verosimilitud. Propiedad de invariancia. Cálculo del estimador mediante métodos numéricos.
- Inferencia Bayesiana. Distribuciones a priori y a posteriori. Familias conjugadas. Función de pérdida. Estimadores de Bayes.
- Estimadores bootstrap y jackknife de la varianza de un estimador. Propiedades.

3. Estimación puntual 2: Evaluación de estimadores

Competencias de la titulación a las que contribuye el contenido:

Descripción:

- Error cuadrático medio, Sesgo, Eficiencia relativa.
- Estadísticos suficientes y el principio de suficiencia.
- Mejor estimador sin sesgo. Información de Fisher. Teorema de Cramer-Rao.
- Teorema de Rao-Blackwell. Teorema de Lehmann-Scheffé.
- Consistencia. Normalidad asintótica. Método delta. Eficiencia relativa asintótica.
- Teoría asintótica para el estimador máximo-verosímil.

4. Pruebas de hipótesis

Competencias de la titulación a las que contribuye el contenido:

200604 - IEA - Inferencia Estadística Avanzada

Descripción:

- Definiciones básicas. Lema de Neyman-Pearson para hipótesis simples.
- Pruebas uniformemente más potentes y modelos con razón de verosimilitud monótona.
- Pruebas no sesgadas y Pruebas localmente más potentes.
- Procedimientos basados en la razón de verosimilitud
 - Pruebas de la razón de verosimilitud. Teorema de Wilks.
 - Score test. Pruebas de Wald. Pruebas en presencia de parámetros "nuisance".
- Métodos Bayesianos. Ventaja a priori y a posteriori.
 - Factor de Bayes.

5. Regiones de confianza

Competencias de la titulación a las que contribuye el contenido:

Descripción:

- Límites de confianza, intervalos y regiones.
- Dualidad entre regiones de confianza y pruebas de hipótesis.
 - Intervalos bayesianos
- Métodos bootstrap
 - Intervalos de confianza bootstrap
 - Pruebas de permutaciones y pruebas bootstrap de significación.

Sistema de calificación

Cada tema se evalúa mediante una entrega individual de problemas y una entrega de prácticas con R ("PRA") y un cuestionario (Q) tipo test que se discute en grupos pequeños en la hora de clase. El examen final (EF) consiste en la resolución de problemas. El alumno puede llevar las tablas y un formulario.

La nota final de la asignatura (N) se obtiene a partir de las notas de los ejercicios, los cuestionarios y la nota del examen final (EF) según la expresión:

$$N = \max (EF, 0.3 \cdot PRA + 0.2 \cdot Q + 0.5 \cdot EF).$$

Bibliografía

Básica:

- Azzalini, Adelchi. Statistical inference based on the likelihood. Chapman & Hall, 1996.
- Casella, G.; Berger, Roger L. Statistical inference. Pacific Grove Duxbury, 2002.
- Garthwaite, Paul H.; Jolliffe, Ian T.; Jones, B. Statistical inference. Oxford University Press, 2002.
- Gómez Melis, G.; Delicado, P. Inferència i decisió apunts. Servei de fotocòpies, 2003.
- Ruiz-Maya Pérez, L. ; Martín Pliego, F.J. Estadística. II, inferencia. Madrid: Alfa Centauro, 2001. ISBN 8472881962.
- Wasserman, Larry. All of statistics : A concise course in statistical inference. Pittsburgh: Springer, 2004. ISBN 9781441923226.

200604 - IEA - Inferència Estadística Avançada

Unitat responsable: 200 - FME - Facultat de Matemàtiques i Estadística
Unitat que imparteix: 715 - EIO - Departament d'Estadística i Investigació Operativa
Curs: 2013
Crèdits ECTS: 5 Idiomes docència: Castellà

Professorat

Responsable: GUADALUPE GÓMEZ MELIS
Altres: GUADALUPE GÓMEZ MELIS - A
ÀLEX SÁNCHEZ PLA - A

Capacitats prèvies

L'estudiant ha de tenir coneixements d'inferència del nivell d'un graduat en estadística.
L'estudiant ha de tenir destresa en manegar els conceptes d'anàlisi real en una i varies variables.

Competències de la titulació a les que contribueix l'assignatura

Específiques:

3. Capacitat per a dissenyar i gestionar la recollida d'informació, així com la codificació, manipulació, emmagatzematge i tractament d'aquesta informació.
4. Capacitat de fer servir els diferents procediments d'inferència per a respondre preguntes, identificant les propietats dels diferents mètodes d'estimació i els seus aventatges i inconvenients, adaptats a una situació concreta i en un context específic.
5. Capacitat per a fer servir el software més adequat per a realitzar els càlculs necessaris a la resolució d'un problema.
6. Capacitat per a implementar algoritmes d'estadística i investigació operativa.

Tranversals:

1. EMPRENEDORIA I INNOVACIÓ: Conèixer i comprendre l'organització d'una empresa i les ciències que en regeixen l'activitat; tenir capacitat per comprendre les regles laborals i les relacions entre la planificació, les estratègies industrials i comercials, la qualitat i el benefici.
2. ÚS SOLVENT DELS RECURSOS D'INFORMACIÓ: Gestionar l'adquisició, l'estructuració, l'anàlisi i la visualització de dades i informació de l'àmbit d'especialitat, i valorar de forma crítica els resultats d'aquesta gestió.

200604 - IEA - Inferència Estadística Avançada

Metodologies docents

Sessions de teoria de 1.5 hores

Són sessions a on es presenta el material de l'assignatura. El professor s'ajuda de l'ordinador per anar presentant els continguts. S'emfatitzen les idees i els conceptes. Es miren amb detall aquelles demostracions que pel seu contingut i desenvolupament resulten pedagògicament creatives i formatives. Es seguiran els capítols 1 a 5 de Gómez i Delicado que es poden baixar de la Intranet. Es facilitaran materials complementaris per a temes concrets.

Sessions de problemes de 1.5h.

- Amb una setmana d'antelació es penjaran de la intranet els problemes que a la següent sessió es discutiran.
- Els estudiants han d'arribar a classe amb els problemes resolts, o com a mínim pensats i plantejats. El professor solucionarà els problemes i discutirà amb els estudiants els dubtes o d'altres solucions. La solució d'aquests problemes es penjarà després de la corresponent sessió a la intranet.
- Al final d'algunes de les sessions es proposaran entre 4 i 6 problemes i exercicis de R (veure mes abaix)
- Aquests problemes hauran de ser resolts individualment i lliurats en el termini indicat a classe (i a l'enunciat).
- Aquests problemes seran corregits i avaluats individualment.
- Les corresponents qualificacions tindran un pes del 20% en la qualificació final.

Laboratoris d'Estadística

- A classe es mostraran alguns programes en R que serviran per il·lustrar conceptes, complementar els desenvolupaments teòrics mostrant com la computació estadística és un important recurs en la inferència estadística. Posteriorment es plantejaran alguns treballs que, en línia amb els exposats a classe, permetin reforçar els conceptes treballats.
- Els exercicis seran
 - o Resolució de petits problemes puntuals
 - o Anàlisi de casos més extensos.
- Les qualificacions dels exercicis presentats tindran un pes del 10% en la nota final.

Qüestionaris

- Al final de cada tema de teoria -a la sessió següent d'acabat- es durà a terme un qüestionari de resposta múltiple que els estudiants hauran de resoldre a classe treballant en petits grups formats a l'atzar.
- Un cop discutides les preguntes els estudiants les respondran individualment i entregaran el full amb les respostes que servirà per a avaluar l'exercici.

Objectius d'aprenentatge de l'assignatura

El curs d'Inferència proporciona una base teòrica dels fonaments de l'Estadística. El seu objectiu principal és capacitar als estudiants per a raonar en termes estadístics amb la finalitat de realitzar un exercici professional rigorós. Pretén també ser una llavor formativa per a la consolidació de joves investigadors en aquesta àrea de la ciència i la tecnologia alhora que dotar els/les estudiants de recursos per a continuar la formació ("de per vida") dotant-los dels recursos per llegir articles i treballs publicats en revistes d'estadística.

- L'alumne ha de conèixer els diferents principis que governen la reducció d'un conjunt de dades i les diferents filosofies amb què es pot plantejar, analitzar i resoldre un problema. Ha de conèixer el principi de suficiència i el de versemblança i saber distingir entre ells. També ha d'entendre que la filosofia freqüentista i la bayesiana són dues formes d'encarar un problema, no necessàriament contraposades i de vegades complementàries.
- L'alumne ha de ser capaç de construir estimadors (puntuals o per interval) mitjançant diferents metodologies. Ha de saber plantejar la funció de versemblança en situacions diverses i conèixer diferents tècniques per maximitzar-la.
- L'alumne s'ha de familiaritzar amb les tècniques modernes de remostratge i veure-les com una aproximació bé formal o bé computacional adient per utilitzar en situacions on els càlculs directes resulten massa complexes o no estan disponibles.
- L'alumne ha d'adquirir el coneixement formal de les propietats dels estimadors i de les proves d'hipòtesis i això l'ha de permetre escollir la millor de les opcions inferencials en cada cas.



200604 - IEA - Inferència Estadística Avançada

Hores totals de dedicació de l'estudiantat

Dedicació total: 125h	Grup gran/Teoria:	30h	24.00%
	Grup mitjà/Pràctiques:	0h	0.00%
	Grup petit/Laboratori:	15h	12.00%
	Activitats dirigides:	0h	0.00%
	Aprenentatge autònom:	80h	64.00%

200604 - IEA - Inferència Estadística Avançada

Continguts

1. Introducció

Competències de la titulació a les que contribueix el contingut:

Descripció:

- Que és la inferència estadística. Filosofies de la inferència.
- Concepte de variable aleatòria, funció de distribució, esperança i variància. Funció generatriu de moments. Vectors aleatoris. Independència.
- Mostres aleatòries simples. Models estadístics. Sumes de variables aleatòries. Mostreig d'una llei Normal. Aproximacions: LGN, TCL.

2. Estimació puntual 1: Mètodes per trobar estimadors

Competències de la titulació a les que contribueix el contingut:

Descripció:

- La funció de distribució empírica. Teorema de Glivenko-Cantelli.
- Principi de substitució. El mètode dels moments. Introducció al bootstrap.
- Principi de versemblança i la funció de versemblança. Estimadors del màxim de versemblança. Propietat d'invariància. Càlcul de l'estimador mitjançant mètodes numèrics.
- Inferència Bayesiana. Distribucions a priori i a posteriori. Famílies conjugades. Funció de pèrdua. Estimadors de Bayes.
- Estimadors bootstrap i jackknife de la variància d'un estimador. Propietats.

3. Estimació puntual 2: Avaluació d'estimadors

Competències de la titulació a les que contribueix el contingut:

Descripció:

- Error quadràtic mitjà, Biaix, Eficiència relativa.
- Estadístics suficients i el principi de suficiència.
- Millor estimador sense biaix. Informació de Fisher. Teorema de Cramer-Rao.
- Teorema de Rao-Blackwell. Teorema de Lehmann-Scheffé.
- Consistència. Normalitat asimptòtica. Mètode delta. Eficiència relativa asimptòtica.
- Teoria asimptòtica per l'estimador màxim versemblant.

4. Proves d'hipòtesis

Competències de la titulació a les que contribueix el contingut:

200604 - IEA - Inferència Estadística Avançada

Descripció:

- Definicions bàsiques. Lema de Neyman-Pearson per a hipòtesis simples.
- Proves uniformement més potents i models amb raó de versemblança monòtona.
- Proves no esbiaixades i Proves localment més potents.
- Procediments basats en la raó de versemblança
 - Prova de la raó de versemblança. Teorema de Wilks.
 - Score test. Prova de Wald. Proves en presència de paràmetres nuisance.
- Mètodes Bayesianes. Avantatge a priori i a posteriori.
 - Factor de Bayes.

5. Regions de confiança

Competències de la titulació a les que contribueix el contingut:

Descripció:

- Límits de confiança, intervals i regions.
- Dualitat entre regions de confiança i proves d'hipòtesis.
 - Intervals bayesians
- Mètodes bootstrap
 - Intervals de confiança bootstrap
 - Proves de permutacions i proves bootstrap de significació.

Sistema de qualificació

Cada tema s'avalua mitjançant un lliurament individual de problemes i un lliurament de pràctiques amb R (PRA) i un questionari (Q) tipus test que es discuteix en grups petits a l'hora de classe. L'exàmen final (EF) consisteix en la resolució de problemes. L'alumne pot dur les taules i un formulari. La nota final de l'assignatura (N) s'obté a partir de les notes dels exercicis, dels questionaris i la nota de l'examen final (EF) segons l'expressió: $N = \max(EF, 0.3 \cdot PRA + 0.2 \cdot Q + 0.5 \cdot EF)$.

Bibliografia

Bàsica:

- Azzalini, Adelchi. Statistical inference based on the likelihood. Chapman & Hall, 1996.
- Casella, G.; Berger, Roger L. Statistical inference. Pacific Grove Duxbury, 2002.
- Garthwaite, Paul H.; Jolliffe, Ian T.; Jones, B. Statistical inference. Oxford University Press, 2002.
- Gómez Melis, G.; Delicado, P. Inferència i decisió apunts. Servei de fotocòpies, 2003.
- Ruiz-Maya Pérez, L.; Martín Pliego, F.J. Estadística. II, inferència. Madrid: Alfa Centauro, 2001. ISBN 8472881962.
- Wasserman, Larry. All of statistics : A concise course in statistical inference. Pittsburgh: Springer, 2004. ISBN 9781441923226.

200605 - FIE - Fundamentos de Inferencia Estadística

Unidad responsable: 200 - FME - Facultad de Matemáticas y Estadística
Unidad que imparte: 715 - EIO - Departamento de Estadística e Investigación Operativa
Curso: 2013
Créditos ECTS: 5 Idiomas docencia: Castellano

Profesorado

Responsable: ANTONIO MIÑARRO ALONSO
Otros: LOURDES RODERO DE LAMO - A

Competencias de la titulación a las que contribuye la asignatura

Específicas:

3. Capacidad de utilizar los diferentes procedimientos de inferencia para responder preguntas, identificando las propiedades de los diferentes métodos de estimación y sus ventajas e inconvenientes, adaptados a una situación concreta y con un contexto específico.
4. Capacidad para utilizar el software más adecuado para realizar los cálculos necesarios en la resolución de un problema.

Transversales:

1. TRABAJO EN EQUIPO: Ser capaz de trabajar como miembro de un equipo interdisciplinar, ya sea como un miembro más o realizando tareas de dirección, con la finalidad de contribuir a desarrollar proyectos con pragmatismo y sentido de la responsabilidad, asumiendo compromisos teniendo en cuenta los recursos disponibles.
2. TERCERA LENGUA: Conocer una tercera lengua, preferentemente el inglés, con un nivel adecuado oral y escrito y en consonancia con las necesidades que tendrán los titulados y tituladas.

Metodologías docentes

- Sesiones de Teoría de 1,5 horas.
Son sesiones donde, con ayuda del ordenador, el profesor presenta el material de la asignatura. Se fomentará la participación del alumnado a través de preguntas y ejemplos.
- Sesiones de Problemas
Cada vez que se acabe un tema se realizará una sesión de refuerzo de problemas a partir de una lista que se colgará en la intranet con antelación y que servirá para que los alumnos vengan con la lista estudiada para enfatizar aquellos problemas en los que hayan encontrado más dificultades.
- Laboratorio Práctico
Basado en el lenguaje R se proporcionarán scripts que realicen diversos análisis estadísticos y se propondrán a los alumnos ejercicios más extensos para resolver con la utilización del software.

Objetivos de aprendizaje de la asignatura

El Curso pretende, como objetivos generales, que el alumno llegue a dominar el lenguaje común en la inferencia estadística proporcionando una base teórica y práctica que permita no solo la utilización y comprensión de la mayoría de técnicas estadísticas sino también que capacite al alumno para la adquisición, autónoma o guiada, de nuevas metodologías.

200605 - FIE - Fundamentos de Inferencia Estadística

Ligado con los objetivos anteriores el alumno debe acostumbrarse a utilizar el software R como soporte en el Proceso inferencial.

Como objetivos específicos tenemos los siguientes:

- Conocer los tipos de muestreo básicos y las distribuciones en el muestreo en las situaciones más habituales y deducir las distribuciones más usuales derivadas de la ley normal y su uso en la inferencia estadística.
- Saber deducir estimadores mediante los diferentes métodos disponibles y conocer las diferentes propiedades deseables de los estimadores verificando si se cumplen.
- Entender el concepto de confianza de un intervalo, conocer como se construyen y calcularlos en las situaciones más habituales incluyendo el cálculo del tamaño muestral necesario para garantizar un nivel de confianza y una precisión dadas.
- Entender la metodología general de las pruebas de hipótesis incluyendo los posibles errores y la importancia del tamaño de la muestra para tomar decisiones con una base estadística adecuada.
- Entender los modelos lineales de regresión y saber realizar estimaciones, validaciones e interpretaciones de los resultados obtenidos.
- Entender los modelos lineales de análisis de la varianza junto con la descomposición de la varianza total en las diferentes sumas de cuadrados y resolver algunos de los diseños más sencillos con uno y dos factores fijos o aleatorios.

Horas totales de dedicación del estudiantado

Dedicación total: 125h	Grupo grande/Teoría:	30h	24.00%
	Grupo mediano/Prácticas:	0h	0.00%
	Grupo pequeño/Laboratorio:	15h	12.00%
	Actividades dirigidas:	0h	0.00%
	Aprendizaje autónomo:	80h	64.00%

200605 - FIE - Fundamentos de Inferencia Estadística

Contenidos

1. Introducción a la inferencia

Competencias de la titulación a las que contribuye el contenido:

2. Muestreo (3 horas - 2 sesiones)

Competencias de la titulación a las que contribuye el contenido:

Descripción:

- 2.1. Definición
- 2.2. Principales tipos de muestreo
- 2.3. Muestreo aleatorio simple
- 2.4. Distribuciones en el muestreo
 - 2.4.1. Distribuciones exactas y asintóticas
 - 2.4.2. Distribuciones de los principales estadísticos en el muestreo: muestreo en poblaciones normales
 - 2.4.3. Distribuciones derivadas de la normal
- 2.5. Generación de muestras artificiales

3. Estimación de parámetros (6 horas - 4 sesiones)

Competencias de la titulación a las que contribuye el contenido:

Descripción:

- 3.1. Introducción, concepto de estimador, tipos de estimación: puntual y por intervalos
- 3.2. Propiedades de los estimadores puntuales: consistencia, sesgo, eficiencia, varianza mínima (cota de Cramer-Rao), suficiencia, error cuadrático medio.
- 3.3. Principales técnicas de obtención de estimadores: momentos, máxima verosimilitud, estimación mínimo cuadrática, Bayes
- 3.4. Métodos de estimación por remuestreo: Bootstrap, Jackknife

4. Intervalos de confianza (4,5 horas - 3 sesiones)

Competencias de la titulación a las que contribuye el contenido:

Descripción:

- 4.1. Definición
- 4.2. Construcción de intervalos
- 4.3. Importancia del nivel de confianza y del tamaño de muestra
- 4.4. Principales intervalos
- 4.5. Intervalos de confianza asintóticos

5. Contraste de hipótesis (12 horas - 8 sesiones)

Competencias de la titulación a las que contribuye el contenido:

200605 - FIE - Fundamentos de Inferencia Estadística

Descripción:

- 5.1. Fundamentos del contraste de hipótesis estadísticas
 - 5.1.1. Del lenguaje natural a la hipótesis paramétrica
 - 5.1.2. Hipótesis nula y alternativa
 - 5.1.3. Criterio de decisión: La región crítica
- 5.2. Errores asociados al contraste de hipótesis
 - 5.2.1. Error de tipo I: el nivel de significación
 - 5.2.2. Error de tipo II: potencia del contraste
 - 5.2.3. Importancia del tamaño de la muestra
- 5.3. Significación a través del p-valor
- 5.4. Principales contrastes de hipótesis
 - 5.4.1. El test de la razón de verosimilitud
 - 5.4.2. Contrastes para la distribución Normal
 - 5.4.3. Contrastes sobre proporciones
 - 5.4.4. Contrastes sobre la distribución Multinomial: pruebas ji-cuadrado
 - 5.4.5. Contrastes robustos: contrastes basados en rangos y test de permutaciones
- 5.5. Relación de los contrastes de hipótesis con los intervalos de confianza
- 5.6. El problema de los contrastes múltiples (Multiple testing)
- 5.7. Combinando resultados de diversos contrastes
- 5.8. Contraste de hipótesis bayesiano

6. El modelo lineal general (9 horas - 6 sesiones)

Competencias de la titulación a las que contribuye el contenido:

Descripción:

- 6.1. Planteamiento general
- 6.2. Estimación de parámetros y contraste de hipótesis
- 6.3. El modelo de regresión lineal simple
 - 6.3.1. Estimación de parámetros
 - 6.3.2. Diagnóstico del modelo
 - 6.3.3. Contraste de hipótesis en regresión
 - 6.3.4. Comparación de modelos de regresión
 - 6.3.5. Relación entre regresión y correlación
 - 6.3.6. Técnicas de suavizado
- 6.4. El modelo de regresión múltiple
 - 6.4.1. Estimación de parámetros
 - 6.4.2. Diagnóstico del modelo
 - 6.4.3. Inferencia en regresión múltiple
 - 6.4.4. El problema de la colinearidad

7. El modelo de análisis de la varianza (10,5 horas - 7 sesiones)

Competencias de la titulación a las que contribuye el contenido:

200605 - FIE - Fundamentos de Inferencia Estadística

Descripción:

- 7.1. ANOVA de un factor
 - 7.1.1. Modelo lineal del ANOVA de un factor
 - 7.1.2. Hipótesis del modelo
 - 7.1.3. Tipos de efectos
 - 7.1.4. Diagnóstico del modelo
 - 7.1.5. Comparaciones múltiples
- 7.2. ANOVA de dos factores
 - 7.2.1. Diseño en bloques aleatorizados
 - 7.2.2. Diseño de dos factores fijos con interacción
 - 7.2.3. Interpretación de la interacción
 - 7.2.4. Modelo con factores aleatorios
 - 7.2.5. Modelo mixto

Sistema de calificación

A lo largo del curso se propondrán a los alumnos 3 pequeños cuestionarios para resolver en clase (CUEST), también se propondrán ejercicios para resolver fuera de clase y entregar en un plazo determinado tal y como se comenta en el apartado del laboratorio práctico de la metodología docente (EJER).

En las fechas acordadas se realizará un examen final (EF) y la calificación de la asignatura se obtendrá como $N = 0.2 * CUEST + 0.20 * EJER + 0.6 * EF$.

Bibliografía

Básica:

- Casella, G.; Berger, Roger L. Statistical inference. Duxbury: Pacific Grove, 2002.
- Rohatgi, Vijay K. Statistical Inference. New York: John Wiley & Sons, 1984.
- Sánchez, P., Baraza, X, Reverter, F. y Vegas, E. Métodos Estadísticos Aplicados. Texto docente 311. Barcelona: UB, 2006.
- Peña, Daniel. Estadística. Modelos y Métodos. 2 vols. Madrid: Alianza Universidad Textos, 1988.

200606 - AMD - Análisis Multivariante de Datos

Unidad responsable: 200 - FME - Facultad de Matemáticas y Estadística
Unidad que imparte: 715 - EIO - Departamento de Estadística e Investigación Operativa
Curso: 2013
Créditos ECTS: 5 Idiomas docencia: Castellano, Inglés

Profesorado

Responsable: JAN GRAFFELMAN
Otros:
JAN GRAFFELMAN - A
M. DEL CARME RUIZ DE VILLA JUBANY - A

Capacidades previas

* El curso presupone conocimientos de álgebra lineal: diagonalización de matrices simétricas. Proyección de vectores. Derivación vectorial de funciones lineales y cuadráticas.

* También hace falta haber hecho un curso de inferencia estadística con las pruebas de hipótesis univariantes clásicas (t de Student, F de Fisher, Chi cuadrado).

Competencias de la titulación a las que contribuye la asignatura

Específicas:

1. Capacidad para formular, analizar y validar modelos aplicables a problemas de índole práctica. Capacidad de seleccionar el método y/o técnica estadística o de investigación operativa más adecuado para aplicar dicho modelo a cada situación o problema concreto.
2. Capacidad para utilizar el software más adecuado para realizar los cálculos necesarios en la resolución de un problema.

Transversales:

3. TRABAJO EN EQUIPO: Ser capaz de trabajar como miembro de un equipo interdisciplinar, ya sea como un miembro más o realizando tareas de dirección, con la finalidad de contribuir a desarrollar proyectos con pragmatismo y sentido de la responsabilidad, asumiendo compromisos teniendo en cuenta los recursos disponibles.

Metodologías docentes

Teoría:

La explicación se realiza en clases magistrales siguiendo el temario de acuerdo con la temporalización entregada a comienzo del curso.

Problemas:

Hay pocas. Se utiliza sobretodo en el tema 2 para fijar los conceptos teóricos dentro de la clase de teoría.

Prácticas:

Las prácticas de laboratorio son muy importantes. Hay tres, corresponden cada una a un tema de la asignatura. Se trata de utilizar las facilidades de la programación matricial para análisis multivariante. Las prácticas se evalúan y se devuelven a los alumnos. El lenguaje utilizado es R.

Objetivos de aprendizaje de la asignatura

200606 - AMD - Análisis Multivariante de Datos

Conocer en profundidad los fundamentos del análisis multivariante y saber implementar los algoritmos básicos en lenguaje matricial. Se trata, por lo tanto, de saber identificar los problemas y saber implementar la solución de forma autónoma:

1. Descripción multivariante de un conjunto de variables, reducción de la dimensionalidad, visualización multivariante y extracción de los factores comunes.
2. Conocer la distribución normal multivariante y sus propiedades. Saber definir las pruebas estadísticas multivariantes básicas y aplicarlas en la resolución de los problemas multivariantes más frecuentes.
3. Saber construir funciones discriminantes entre diferentes poblaciones de individuos

Capacidades a adquirir:

* Saber ver la naturaleza multivariante de los problemas y las ventajas de un enfoque multivariante, con respecto al tradicional univariante.

* Saber hacer una descripción de una tabla de datos, saber escoger la métrica adecuada. Saber detectar los factores comunes a unas variables.

* Saber interpretar las representaciones visuales de los datos multivariantes.

* Saber hacer las pruebas de hipótesis multivariantes más frecuentes, sobre el vector de medias y sobre la matriz de covarianzas.

Saber hacer el análisis de medidas repetidas, de perfiles y la MANOVA de dos factores.

* Saber encontrar las funciones discriminantes bajo la hipótesis de normalidad multivariante y realizar la asignación de individuos anónimos.

Horas totales de dedicación del estudiantado

Dedicación total: 125h	Grupo grande/Teoría:	30h	24.00%
	Grupo mediano/Prácticas:	0h	0.00%
	Grupo pequeño/Laboratorio:	15h	12.00%
	Actividades dirigidas:	0h	0.00%
	Aprendizaje autónomo:	80h	64.00%

200606 - AMD - Análisis Multivariante de Datos

Contenidos

Estadística descriptiva multivariante

Competencias de la titulación a las que contribuye el contenido:

Descripción:

1. Introducción y conceptos básicos. Repaso del algebra lineal. Geometría de la muestra. Nube de puntos en R^p y R^n . Concepto de la métrica. Medidas de la variabilidad. Proyección M-ortogonal. Descomposición en valores singulares generalizada. Representaciones gráficas: el biplot.
2. Análisis de componentes principales (ACP). Definición del los componentes. Propiedades. ACP basado en la matriz de covarianzas y en la matriz de correlaciones. Biplots. Bondad de la representación.
3. Escalamiento multidimensional. Distancias y métricas. Representación euclidiana de una matriz de distancias. Descomposición spectral asociada. Bondad de la representación.
4. Análisis de correspondencias simple. Tablas de contingencia. Perfiles fila y perfiles columna. Inercia e estadístico chi-cuadrado. Biplots.
5. Análisis de correspondencias múltiple (ACM). ACM basado en la matriz de Burt. ACM basado en la matriz de variables indicadoras. Inercias ajustadas. Representaciones gráficas.
6. El análisis factorial. El modelo factorial. Factores comunes e específicos. Métodos de estimación: análisis factorial principal y máxima verosimilitud. Representaciones gráficas.
7. Análisis de correlaciones canónicas. Función objetiva. Correlaciones canónicas, variables canónicas i pesos canónicos. Relación con otros métodos. Biplots.

Inferencia estadística multivariante.

Competencias de la titulación a las que contribuye el contenido:

Descripción:

La distribución normal multivariante. Estadísticos muestrales. Prueba de la razón de verosimilitud. Pruebas sobre la matriz de covarianzas. Prueba de la unión-intersección. T2 de Hotelling. Pruebas sobre el vector de medias. Análisis de medidas repetidas. Análisis de perfiles. Comparación de diversas medias. La lambda de Wilks. El modelo MANOVA con un y dos factores.

Análisis discriminante y análisis de conglomerados

Competencias de la titulación a las que contribuye el contenido:

Descripción:

1. Análisis discriminante. Análisis discriminante paramétrico. Funciones discriminantes. Análisis discriminante lineal y análisis discriminante cuadrático.
2. Análisis de conglomerados. Distancias y similitud. Algoritmos. Métodos jerárquicos y métodos de partición. Dendrograma. Propiedad ultramétrica. Criterio de Ward.

200606 - AMD - Análisis Multivariante de Datos

Sistema de calificación

La evaluación consistirá a hacer dos exámenes, uno a medio curso y el otro al final, además de la realización de las tres prácticas de laboratorio, ejercicios y un proyecto. La nota se obtendrá a partir de la calificación de los exámenes, las prácticas de laboratorio, ejercicios y proyecto. La nota final del curso es un promedio ponderado de los distintos elementos de evaluación: exámenes (60%, 30% primero y 30% segundo examen), ejercicios de laboratorio y escritos (20%), proyecto (20%, entre presentación oral y informe escrito). Los alumnos que hayan aprobado el primer examen no hace falta que se presenten de la materia de la primera parte al examen final.

Al examen extraordinario entra toda la materia sin distinción de partes.

En todo caso, hace falta haber presentado las tres prácticas para aprobar

Bibliografía

Básica:

- Aluja, T.; Morineau, A. Aprender de los datos: el análisis de componentes principales. EUB, 1999.
- Johnson, R. A.; Wichern, D.W. Applied multivariate statistical analysis. Prentice Hall, 2002.
- Krzanowski, W. J. Principles of multivariate analysis: a user's perspective. Oxford University Press, 2000.
- Lebart, L.; Morineau, A.; Piron, M. Statistique exploratoire multidimensionnelle. Dunod, 1997.
- Peña Sánchez de Rivera, D. Análisis de datos multivariantes. McGraw-Hill, 2002.

Complementaria:

- Cuadras, C. M. Métodos de análisis multivariante. PPU, 1991.
- Dillon, W. R.; Goldstein, M. Multivariate analysis methods and applications. John Wiley and Sons, 1984.
- Mardia, K. V.; Kent, J.T.; Bibby, J.M. Multivariate analysis. Academic Press, 1979.
- Morrison, D. F. Multivariate statistical methods. McGraw-Hill, 1990.
- Volle, Michel. Analyse des données. Economica, 1985.
- Everitt, Brian. An R and S-PLUS companion to multivariate analysis. London: Springer, 2005. ISBN 1852338822.

200606 - AMD - Anàlisi Multivariant de Dades

Unitat responsable: 200 - FME - Facultat de Matemàtiques i Estadística
Unitat que imparteix: 715 - EIO - Departament d'Estadística i Investigació Operativa
Curs: 2013
Crèdits ECTS: 5 Idiomes docència: Castellà, Anglès

Professorat

Responsable: JAN GRAFFELMAN
Altres: JAN GRAFFELMAN - A
M. DEL CARME RUIZ DE VILLA JUBANY - A

Capacitats prèvies

1. El curs pressuposa coneixements d'àlgebra lineal: diagonalització de matrius simètriques, projecció de vectors, derivació vectorial de funcions lineals i quadràtiques.
2. També cal haver fet un curs d'inferència estadística pel que fa a les proves univariants clàssiques (t d'Student, F de Fisher).

Competències de la titulació a les que contribueix l'assignatura

Específiques:

1. Capacitat per a formular, analitzar i validar models aplicables a problemes d'indole pràctica. Capacitat de seleccionar el mètode i/o tècnica estadística o d'investigació operativa més adequada per aplicar aquest model a cada situació o problema concret.
2. Capacitat per a fer servir el software més adequat per a realitzar els càlculs necessaris a la resolució d'un problema.

Tranversals:

3. TREBALL EN EQUIP: Ser capaç de treballar com a membre d'un equip interdisciplinari, ja sigui com un membre més o duent a terme tasques de direcció, amb la finalitat de contribuir a desenvolupar projectes amb pragmatisme i sentit de la responsabilitat, tot assumint compromisos considerant els recursos disponibles.

Metodologies docents

Teoria: correspon a classes magistrals seguint el temari d'acord amb la temporalització entregada a començament del curs.

Problemes: S'utilitzen per fixar els conceptes teòrics dins de la classe de teoria. Al llarg del curs es demanarà el lliurament de 10 problemes per part dels estudiants.

Pràctiques: Hi ha tres pràctiques, corresponen cada una a un tema de l'assignatura. Es tracta d'utilitzar les facilitats de la programació matricial per fer un anàlisi multivariant. Les pràctiques s'avaluen i es tornen als alumnes. El programari utilitzat és R. Les pràctiques es fan en grups de dos estudiants.

Objectius d'aprenentatge de l'assignatura

L'estudiant que supera l'assignatura ha de ser capaç de:

200606 - AMD - Anàlisi Multivariant de Dades

1. Reconèixer la naturalesa multivariant d'una base de dades.
2. Enunciar el guany d'un enfocament multivariant, respecte al tradicional univariable.
3. Enunciar els objectius dels mètodes multivariants més utilitzats (ACP, CA, Anàlisi Factorial, MANOVA, AD, etc.)
4. Identificar el mètode multivariant més adient per a un conjunt de dades concret.
5. Implementar els mètodes bàsics de l'anàlisi multivariant en llenguatge matricial amb el programari R.
6. Aplicar l'estadística descriptiva multivariant a un conjunt de variables.
7. Aplicar els principals mètodes de reducció de la dimensionalitat.
8. Aplicar les transformacions necessàries per un determinat anàlisi (escollir la mètrica)
9. Realitzar la visualització multivariant amb programari estadístic.
10. Interpretar les representacions visuals (biplots) de les dades multivariants.
11. Enunciar la distribució normal multivariant i les seves propietats.
12. Enunciar la definició de les proves estadístiques multivariants bàsiques.
13. Aplicar les proves d'hipòtesis multivariant més freqüents, sobre el vector de mitjanes i sobre la matriu de covariàncies.
14. Aplicar l'anàlisi discriminant lineal i quadràtic a dades corresponents a diferents poblacions d'individus, obtenint les funcions discriminants sota la hipòtesi de normalitat multivariable i realitzar l'assignació d'individus anònims.
15. Enunciar els mètodes bàsics de creació de grups.
16. Aplicar els algorismes per a la creació de grups.
17. Interpretar els resultats dels mètodes multivariants més utilitzats.
18. Aplicar l'anàlisi factorial i extreure els factors comuns a unes variables.
19. Aplicar l'anàlisi de mesures repetides, de perfils i la MANOVA de dos factors.

Hores totals de dedicació de l'estudiantat

Dedicació total: 125h	Grup gran/Teoria:	30h	24.00%
	Grup mitjà/Pràctiques:	0h	0.00%
	Grup petit/Laboratori:	15h	12.00%
	Activitats dirigides:	0h	0.00%
	Aprenentatge autònom:	80h	64.00%

200606 - AMD - Anàlisi Multivariant de Dades

Continguts

Estadística Descriptiva Multivariant

Competències de la titulació a les que contribueix el contingut:

Descripció:

1. Introducció i conceptes bàsics. Repas de Algebra lineal. Geometria de la mostra. Núvols de punts en R^p i R^n . Concepte de mètrica. Mesures de variabilitat. Projecció M-ortogonal. Descomposició en valors singulars generalitzada. Representacions gràfiques: el biplot.
2. Anàlisi de components principals (ACP). Definició dels components. Propietats. ACP basat en la matriu de covariàncies i en la matriu de correlacions. Biplots. Bondat de la representació.
3. Escalament multidimensional. Distàncies i mètriques. Representació euclidiana d'una matriu de distàncies. Descomposició espectral associada. Bondat de la representació.
4. Anàlisi de correspondències simple. Taules de contingència. Perfils fila i perfils columna. Inercia i estadístic chi-quadrat. Biplots.
5. Anàlisi de correspondències múltiple (ACM). ACM basat en la matriu de Burt. ACM basat en la matriu de variables indicadores. Inercies ajustades. Representacions gràfiques.
6. Anàlisi factorial. El model factorial. Factors comuns i específics. Mètodes d'estimació: anàlisi factorial principal i màxima versemblança. Representacions gràfiques.
7. Anàlisi de correlacions canòniques. Funció objectiva. Correlacions canòniques, variables canòniques i pesos canònics. Relació amb altres mètodes. Biplots.

Inferència Estadística Multivariant

Competències de la titulació a les que contribueix el contingut:

Descripció:

La distribució normal multivariant. Estadístics mostrals. Prova de la raó de versemblança. Proves sobre la matriu de covariàncies. Prova de la unió de la intersecció. T^2 de Hotelling. Proves sobre el vector de mitjanes. Anàlisi de mesures repetides. Anàlisi de perfils. Comparació de diverses mitjanes. La lambda de Wilks. El model MANOVA amb un i mes factors.

Classificació i obtenció de grups

Competències de la titulació a les que contribueix el contingut:

Descripció:

1. Anàlisi discriminant. Anàlisi discriminant paramètrica. Funcions discriminants. Anàlisi discriminant lineal i anàlisi discriminant quadràtica.
2. Anàlisi de conglomerats. Distàncies i similitud. Algorismes. Mètodes jeràrquics i Mètodes de partició. Dendrograma. Propietat ultramètrica. Criteri de Ward.

200606 - AMD - Anàlisi Multivariant de Dades

Sistema de qualificació

L'avaluació es farà mitjançant una ponderació de diferents elements. Hi haurà dos examens, un examen parcial i un examen final. Les tres pràctiques de laboratori s'avaluen i la seva mitjana és la nota de pràctiques. Els problemes també s'avaluen i la seva mitjana és la nota de problemes. També hi haurà exercicis d'autoevaluació que puntuen. Al llarg del curs els estudiants han de fer un treball en el qual s'analitzen dades multivariantes amb les tècniques del curs. Del treball cal fer una presentació oral i un informe escrit. La nota s'obté a partir de la qualificació dels exàmens, pràctiques, problemes, exercicis d'autoevaluació i el treball. La ponderació de les diferents parts de l'avaluació és el següent: examen parcial (30%) examen final (30% si només la segona part, 60% si inclou també la primera part), pràctiques de laboratori i problemes (20%), treball (20%). Els alumnes que hagin aprovat el primer examen no cal que es presentin de la matèria de la primera part a l'examen final. A l'examen extraordinari entra tota la matèria sense distinció de parts. En tot cas, cal haver presentat les tres pràctiques i haver fet els exercicis d'autoevaluació per aprovar.

Bibliografia

Bàsica:

- Aluja, T.; Morineau, A. Aprender de los datos: el análisis de componentes principales. EUB, 1999.
- Johnson, R. A.; Wichern, D.W. Applied multivariate statistical analysis. Prentice Hall, 2002.
- Krzanowski, W. J. Principles of multivariate analysis: a user's perspective. Oxford University Press, 2000.
- Lebart, L.; Morineau, A.; Piron, M. Statistique exploratoire multidimensionnelle. Dunod, 1997.
- Peña Sánchez de Rivera, D. Análisis de datos multivariantes. McGraw-Hill, 2002.

Complementària:

- Cuadras, C. M. Métodos de análisis multivariante. PPU, 1991.
- Dillon, W. R.; Goldstein, M. Multivariate analysis methods and applications. John Wiley and Sons, 1984.
- Mardia, K. V.; Kent, J.T.; Bibby, J.M. Multivariate analysis. Academic Press, 1979.
- Morrison, D. F. Multivariate statistical methods. McGraw-Hill, 1990.
- Volle, Michel. Analyse des données. Economica, 1985.
- Everitt, Brian. An R and S-PLUS companion to multivariate analysis. London: Springer, 2005. ISBN 1852338822.

200607 - MAT - Matemáticas

Unidad responsable: 200 - FME - Facultad de Matemáticas y Estadística
Unidad que imparte: 726 - MA II - Departamento de Matemática Aplicada II
Curso: 2013
Créditos ECTS: 5 Idiomas docencia: Castellano

Profesorado

Responsable: VERA SACRISTAN ADINOLFI
Otros: VERA SACRISTAN ADINOLFI - A

Capacidades previas

No hace falta tener conocimientos previos.

Competencias de la titulación a las que contribuye la asignatura

Específicas:

2. Capacidad para dominar la terminología propia de algún ámbito en el que sea necesaria la aplicación de modelos y métodos estadísticos o de investigación operativa para resolver problemas reales.

Transversales:

1. TRABAJO EN EQUIPO: Ser capaz de trabajar como miembro de un equipo interdisciplinar, ya sea como un miembro más o realizando tareas de dirección, con la finalidad de contribuir a desarrollar proyectos con pragmatismo y sentido de la responsabilidad, asumiendo compromisos teniendo en cuenta los recursos disponibles.

Metodologías docentes

Se adaptan, en función de los conocimientos previos de las personas matriculadas y de sus capacidades matemáticas.

Como principios generales:

- Se trabajan en clase de forma conjunta los aspectos más conceptuales de la asignatura.
- El trabajo individual de las personas matriculadas abarca, al menos, la resolución de problemas, la búsqueda y el análisis de documentación adicional y la lectura e interpretación de textos matemáticos.
- Todo el trabajo personal es objeto de feed-back en forma de debate con la profesora.

Objetivos de aprendizaje de la asignatura

Lograr unos conocimientos básicos de los conceptos matemáticos fundamentales en el ámbito de la estadística y la investigación operativa, que capaciten para razonar en términos matemáticos y para comprender con capacidad analítica las materias propias de la especialidad.

Capacidades a adquirir:

Capacidad para razonar en términos matemáticos, capacidad analítica para comprender las materias propias de la especialidad.

200607 - MAT - Matemáticas

Horas totales de dedicación del estudiantado

Dedicación total: 125h	Grupo grande/Teoría:	30h	24.00%
	Grupo mediano/Prácticas:	0h	0.00%
	Grupo pequeño/Laboratorio:	15h	12.00%
	Actividades dirigidas:	0h	0.00%
	Aprendizaje autónomo:	80h	64.00%

Contenidos

Combinatoria

Competencias de la titulación a las que contribuye el contenido:

Álgebra lineal

Competencias de la titulación a las que contribuye el contenido:

Nociones métricas

Competencias de la titulación a las que contribuye el contenido:

El concepto de función

Competencias de la titulación a las que contribuye el contenido:

El concepto de límite

Competencias de la titulación a las que contribuye el contenido:

Las sumas con infinitos sumandos

Competencias de la titulación a las que contribuye el contenido:

200607 - MAT - Matemáticas

Sistema de calificación

Tendrá en cuenta dos elementos:

- La comprensión de los conceptos básicos trabajados en clase (a través de un examen final).
- El trabajo personal llevado a cabo por cada uno (evaluando los resultados obtenidos mediante trabajos, exposiciones, intervenciones, etc.)

Bibliografía

Básica:

Khuri, André I. Advanced calculus with applications in statistics. John Wiley & Sons, 1993.

Searle, Shayle R. Matrix algebra useful for statistics. John Wiley & Sons, 1982.

Otros recursos:

Enlace web

<http://www-ma2.upc.es/vera/teaching/courses/matematiques-mesio/>

Página web de la asignatura

200607 - MAT - Matemàtiques

Unitat responsable: 200 - FME - Facultat de Matemàtiques i Estadística
Unitat que imparteix: 726 - MA II - Departament de Matemàtica Aplicada II
Curs: 2013
Crèdits ECTS: 5 Idiomes docència: Castellà

Professorat

Responsable: VERA SACRISTAN ADINOLFI
Altres: VERA SACRISTAN ADINOLFI - A

Capacitats prèvies

Cap

Competències de la titulació a les que contribueix l'assignatura

Específiques:

2. Capacitat per a dominar la terminologia pròpia d'algun àmbit en el que sigui necessària l'aplicació de models i mètodes estadístics o d'investigació operativa per a resoldre problemes reals.

Tranversals:

1. TREBALL EN EQUIP: Ser capaç de treballar com a membre d'un equip interdisciplinari, ja sigui com un membre més o duent a terme tasques de direcció, amb la finalitat de contribuir a desenvolupar projectes amb pragmatisme i sentit de la responsabilitat, tot assumint compromisos considerant els recursos disponibles.

Metodologies docents

S'adapten, en funció dels coneixements previs de les persones matriculades i de llurs capacitats matemàtiques.

Com a principis generals:

- Es treballen a classe de forma conjunta els aspectes més conceptuals de l'assignatura.
- El treball individual de les persones matriculades abasta, si més no, la resolució de problemes, la cerca i l'anàlisi de documentació addicional i la lectura i interpretació de textos matemàtics.
- Tot el treball personal és objecte de feed-back en forma de debat amb la professora.

Objectius d'aprenentatge de l'assignatura

Assolir uns coneixements bàsics dels conceptes matemàtics fonamentals en l'àmbit de l'estadística i la investigació operativa, que capacitin per raonar en termes matemàtics y per comprendre amb capacitat analítica les matèries pròpies de l'especialitat.

Capacitats a adquirir:

Capacitat per raonar en termes matemàtics, capacitat analítica per comprendre les matèries pròpies de l'especialitat.

200607 - MAT - Matemàtiques

Hores totals de dedicació de l'estudiantat

Dedicació total: 125h	Grup gran/Teoria:	30h	24.00%
	Grup mitjà/Pràctiques:	0h	0.00%
	Grup petit/Laboratori:	15h	12.00%
	Activitats dirigides:	0h	0.00%
	Aprenentatge autònom:	80h	64.00%

Continguts

Combinatòria

Competències de la titulació a les que contribueix el contingut:

Àlgebra lineal

Competències de la titulació a les que contribueix el contingut:

Nocions mètriques

Competències de la titulació a les que contribueix el contingut:

El concepte de funció

Competències de la titulació a les que contribueix el contingut:

El concepte de límit

Competències de la titulació a les que contribueix el contingut:

Les sumes amb infinits sumands

Competències de la titulació a les que contribueix el contingut:

200607 - MAT - Matemàtiques

Sistema de qualificació

Tindrà en compte dos elements:

- La comprensió dels conceptes bàsics treballats a classe (a través d'un examen final).
- El treball personal dut a terme per cadascú (tot avaluant els resultats obtinguts mitjançant treballs, exposicions, intervencions, etc.).

Bibliografia

Bàsica:

Khuri, André I. Advanced calculus with applications in statistics. John Wiley & Sons, 1993.

Searle, Shayle R. Matrix algebra useful for statistics. John Wiley & Sons, 1982.

Altres recursos:

Enllaç web

<http://www-ma2.upc.es/vera/teaching/courses/matematiques-mesio/>

Pàgina web de l'assignatura

200608 - SIM - Simulación

Unidad responsable: 200 - FME - Facultad de Matemáticas y Estadística
Unidad que imparte: 715 - EIO - Departamento de Estadística e Investigación Operativa
Curso: 2013
Créditos ECTS: 5 Idiomas docencia: Castellano

Profesorado

Responsable: JORDI OCAÑA REBULL
Otros:
JORDI OCAÑA REBULL
LÍDIA MONTERO MERCADÉ

Capacidades previas

- * Probabilidades, inferencia estadística y Modelos Lineales
- * Conocimientos de algún lenguaje de programación de propósito general y en particular de desarrollo de scripts. Conocimientos del entorno de software estadístico R.

Competencias de la titulación a las que contribuye la asignatura

Específicas:

4. Capacidad para diseñar y gestionar la recogida de información, así como la codificación, manipulación, almacenamiento y tratamiento de esta información.
5. Capacidad para dominar la terminología propia de algún ámbito en el que sea necesaria la aplicación de modelos y métodos estadísticos o de investigación operativa para resolver problemas reales.
6. Capacidad para formular, analizar y validar modelos aplicables a problemas de índole práctica. Capacidad de seleccionar el método y/o técnica estadística o de investigación operativa más adecuado para aplicar dicho modelo a cada situación o problema concreto.
7. Capacidad para utilizar el software más adecuado para realizar los cálculos necesarios en la resolución de un problema.
8. Capacidad de discutir la validez, el alcance y la relevancia de estas soluciones y saber presentar y defender sus conclusiones.

Transversales:

1. EMPRENDIMIENTO E INNOVACIÓN: Conocer y entender la organización de una empresa y las ciencias que rigen su actividad; tener capacidad para entender las normas laborales y las relaciones entre la planificación, las estrategias industriales y comerciales, la calidad y el beneficio.
2. TRABAJO EN EQUIPO: Ser capaz de trabajar como miembro de un equipo interdisciplinar, ya sea como un miembro más o realizando tareas de dirección, con la finalidad de contribuir a desarrollar proyectos con pragmatismo y sentido de la responsabilidad, asumiendo compromisos teniendo en cuenta los recursos disponibles.
3. USO SOLVENTE DE LOS RECURSOS DE INFORMACIÓN: Gestionar la adquisición, la estructuración, el análisis y la visualización de datos e información en el ámbito de especialidad, y valorar de forma crítica los resultados de dicha gestión.

Metodologías docentes

- Clases teóricas y problemas
- Sesiones prácticas
- Trabajos dirigidos

200608 - SIM - Simulación

Objetivos de aprendizaje de la asignatura

Introducir al alumnado en la metodología de simulación de Montecarlo para estudiar las propiedades de métodos estadísticos. Introducir a la simulación como una técnica de la Investigación Operativa para tratar con modelos de sistemas cuando los métodos analíticos no son aplicables por no existir o por no ser computacionalmente eficientes. Profundizar en la metodología de la construcción de modelos para la toma de decisiones. Presentar una visión panorámica de los métodos de simulación y en particular los de simulación de sistemas discretos. Que el alumnado haga el aprendizaje del enfoque específico del método de la programación de sucesos. Familiarizar al alumnado con los métodos estadísticos de análisis de los datos de simulación: caracterización de la aleatoriedad de los datos de entrada, los métodos de Montecarlo para la generación de muestras, el diseño de experimentos y el análisis de los resultados de la simulación.

Horas totales de dedicación del estudiantado

Dedicación total: 125h	Grupo grande/Teoría:	30h	24.00%
	Grupo mediano/Prácticas:	0h	0.00%
	Grupo pequeño/Laboratorio:	15h	12.00%
	Actividades dirigidas:	0h	0.00%
	Aprendizaje autónomo:	80h	64.00%

Contenidos

Introducción a la simulación.

Competencias de la titulación a las que contribuye el contenido:

Tema 2. Input Data Analysis.

Competencias de la titulación a las que contribuye el contenido:

Tema 3. Generación de muestras.

Competencias de la titulación a las que contribuye el contenido:

Tema 4. Introducción a la simulación de sistemas discretos.

Competencias de la titulación a las que contribuye el contenido:

Tema 5. Diseño de experimentos de simulación.

Competencias de la titulación a las que contribuye el contenido:

200608 - SIM - Simulación

Sistema de calificación

- 1 prueba parcial de los temas 1 a 3, eliminatoria de materia.
- 2 trabajos prácticos, cada uno de los cuales constará de dos apartados que se tendrán que entregar en momentos diferentes.
- 1 examen final, temas 4 y 5 para quien haya superado el parcial, temas 1 a 5 en caso contrario.

Sea "E" la nota de exámenes (media de parcial y final si se ha superado el parcial, o bien final solamente) y "T" la nota media de los trabajos. La nota final será $0.5E + 0.5T$.

Normas de realización de las actividades

El parcial elimina materia si se aprueba.
La entrega satisfactoria de los Trabajos Prácticos resulta imprescindible para aprobar la asignatura.

Bibliografía

Básica:

- Gentle, J.E. Elements of computational statistics [en línea]. Springer, 2002. Disponible a: <http://ebooks.springerlink.com/UrlApi.aspx?action=summary&v=1&bookid=108072>. ISBN 0387954899.
- Banks, J. et al. Discrete-event system simulation. Prentice Hall, 2005.
- Law, Av.M.; Kelton, W.D. Simulation modeling and analysis. McGraw-Hill, 2000.
- Fishman, G.S. Discrete-event simulation modeling, programming and analysis. Springer, 2001.
- Robert, C.P.; Casella, G. Monte Carlo statistical methods. Springer, 2004.
- Ross, S.M. Simulation. 4a ed. Academic Press, 2006.

Otros recursos:

200608 - SIM - Simulació

Unitat responsable: 200 - FME - Facultat de Matemàtiques i Estadística
Unitat que imparteix: 715 - EIO - Departament d'Estadística i Investigació Operativa
Curs: 2013
Crèdits ECTS: 5 Idiomes docència: Castellà

Professorat

Responsable: JORDI OCAÑA REBULL
Altres: JORDI OCAÑA REBULL
LÍDIA MONTERO MERCADÉ

Capacitats prèvies

- * Probabilitats, inferència estadística i Models Lineals
- * Coneixements d'algun llenguatge de programació de propòsit general i en particular de desenvolupament d'scripts. Coneixements de l'entorn de software estadístic R.

Competències de la titulació a les que contribueix l'assignatura

Específiques:

4. Capacitat per a dissenyar i gestionar la recollida d'informació, així com la codificació, manipulació, emmagatzematge i tractament d'aquesta informació.
5. Capacitat per a dominar la terminologia pròpia d'algun àmbit en el que sigui necessària l'aplicació de models i mètodes estadístics o d'investigació operativa per a resoldre problemes reals.
6. Capacitat per a formular, analitzar i validar models aplicables a problemes d'indole pràctica. Capacitat de seleccionar el mètode i/o tècnica estadística o d'investigació operativa més adequada per aplicar aquest model a cada situació o problema concret.
7. Capacitat per a fer servir el software més adequat per a realitzar els càlculs necessaris a la resolució d'un problema.
8. Capacitat de discutir la validesa, l'abast i la rellevància d'aquestes solucions i saber presentar i defensar les conclusions.

Transversals:

1. EMPRENEDORIA I INNOVACIÓ: Conèixer i comprendre l'organització d'una empresa i les ciències que en regeixen l'activitat; tenir capacitat per comprendre les regles laborals i les relacions entre la planificació, les estratègies industrials i comercials, la qualitat i el benefici.
2. TREBALL EN EQUIP: Ser capaç de treballar com a membre d'un equip interdisciplinari, ja sigui com un membre més o duent a terme tasques de direcció, amb la finalitat de contribuir a desenvolupar projectes amb pragmatisme i sentit de la responsabilitat, tot assumint compromisos considerant els recursos disponibles.
3. ÚS SOLVENT DELS RECURSOS D'INFORMACIÓ: Gestionar l'adquisició, l'estructuració, l'anàlisi i la visualització de dades i informació de l'àmbit d'especialitat, i valorar de forma crítica els resultats d'aquesta gestió.

Metodologies docents

- Classes teòriques i problemes
- Sessions pràctiques
- Treballs dirigits

200608 - SIM - Simulació

Objectius d'aprenentatge de l'assignatura

Introduir a l'alumnat en la metodologia de simulació de Montecarlo per a estudiar les propietats de mètodes estadístics. Introduir al alumne a la simulació com una tècnica de la Investigació Operativa per tractar amb models de sistemes quan els mètodes analítics no son aplicables per no existir-ne o per no ser computacionalment eficients. Aprofundir en la metodologia de la construcció de models per a la presa de decisions. Presentar una visió panoràmica dels mètodes de simulació i en particular els de simulació de sistemes discrets. Que l'alumne faci l'aprenentatge de l'enfocament específic del mètode de la programació d'esdeveniments. Familiaritzar a l'alumne amb els mètodes estadístics d'anàlisi de les dades de simulació, la caracterització de l'aleatorietat de les dades d'input, els mètodes de Monte Carlo per a la generació de mostres, el disseny d'experiments i l'anàlisi de resultats.

Hores totals de dedicació de l'estudiantat

Dedicació total: 125h	Grup gran/Teoria:	30h	24.00%
	Grup mitjà/Pràctiques:	0h	0.00%
	Grup petit/Laboratori:	15h	12.00%
	Activitats dirigides:	0h	0.00%
	Aprenentatge autònom:	80h	64.00%

Continguts

-Tema 1. Introducció a la simulació.

Competències de la titulació a les que contribueix el contingut:

-Tema 2. Input Data Analysis.

Competències de la titulació a les que contribueix el contingut:

-Tema 3. Generació de mostres.

Competències de la titulació a les que contribueix el contingut:

-Tema 4. Introducció a la simulació de sistemes discrets.

Competències de la titulació a les que contribueix el contingut:

-Tema 5. Anàlisi i disseny d'experiments de simulació.

Competències de la titulació a les que contribueix el contingut:

200608 - SIM - Simulació

Sistema de qualificació

- 1 prova parcial dels temes 1 a 3, eliminatòria de matèria.
- 2 treballs pràctics, cadascun dels quals constarà de dos apartats que s'hauran d'entregar en moments diferents.
- 1 examen final, temes 4 i 5 per qui hagi superat el parcial, temes 1 a 5 en cas contrari.

Sigui "E" la nota d'exàmens (mitjana de parcial i final si s'ha superat el parcial, o bé final solament) i "T" la nota mitjana dels treballs. La nota final serà $0.5E + 0.5T$.

Normes de realització de les activitats

El parcial elimina matèria si s'aprova.
El lliurament satisfactori dels Treballs Pràctics és imprescindible per aprovar l'assignatura.

Bibliografia

Bàsica:

- Gentle, J.E. Elements of computational statistics [en línia]. Springer, 2002. Disponible a: <http://ebooks.springerlink.com/UrlApi.aspx?action=summary&v=1&bookid=108072>. ISBN 0387954899.
- Banks, J. et al. Discrete-event system simulation. Prentice Hall, 2005.
- Law, Av.M.; Kelton, W.D. Simulation modeling and analysis. McGraw-Hill, 2000.
- Fishman, G.S. Discrete-event simulation modeling, programming and analysis. Springer, 2001.
- Robert, C.P.; Casella, G. Monte Carlo statistical methods. Springer, 2004.
- Ross, S.M. Simulation. 4a ed. Academic Press, 2006.

Altres recursos:

Campus virtual

200609 - ATV - Análisis de Tiempo de Vida

Unidad responsable: 200 - FME - Facultad de Matemáticas y Estadística
Unidad que imparte: 715 - EIO - Departamento de Estadística e Investigación Operativa
Curso: 2013
Créditos ECTS: 5 Idiomas docencia: Castellano

Profesorado

Responsable: GUADALUPE GÓMEZ MELIS
Otros:
GUADALUPE GÓMEZ MELIS - A
OLGA JULIÀ DE FERRAN - A
KLAUS GERHARD LANGOHR - A

Capacidades previas

El estudiante ha de estar familiarizado con los siguientes conceptos: función de verosimilitud, método de la máxima verosimilitud, modelos de regresión, metodología de pruebas de hipótesis.

Requisitos

Conocimientos del software R

Competencias de la titulación a las que contribuye la asignatura

Específicas:

3. Capacidad para dominar la terminología propia de algún ámbito en el que sea necesaria la aplicación de modelos y métodos estadísticos o de investigación operativa para resolver problemas reales.
4. Capacidad para formular, analizar y validar modelos aplicables a problemas de índole práctica. Capacidad de seleccionar el método y/o técnica estadística o de investigación operativa más adecuado para aplicar dicho modelo a cada situación o problema concreto.
5. Capacidad para formular y resolver problemas reales de toma de decisiones en los diferentes ámbitos de aplicación sabiendo elegir el método estadístico y el algoritmo de optimización más adecuado en cada ocasión.
6. Capacidad para utilizar el software más adecuado para realizar los cálculos necesarios en la resolución de un problema.

Transversales:

1. EMPRENDIMIENTO E INNOVACIÓN: Conocer y entender la organización de una empresa y las ciencias que rigen su actividad; tener capacidad para entender las normas laborales y las relaciones entre la planificación, las estrategias industriales y comerciales, la calidad y el beneficio.
2. USO SOLVENTE DE LOS RECURSOS DE INFORMACIÓN: Gestionar la adquisición, la estructuración, el análisis y la visualización de datos e información en el ámbito de especialidad, y valorar de forma crítica los resultados de dicha gestión.

200609 - ATV - Análisis de Tiempo de Vida

Metodologías docentes

Teoría:

Son sesiones de hora y media donde se presenta el material de la asignatura. El profesor presenta los contenidos con ayuda del ordenador. Se enfatizan las ideas y la intuición

Se discuten los temas apoyándose en situaciones reales de ensayos clínicos o de estudios epidemiológicos.

Problemas:

Están incorporados a las sesiones de prácticas.

Prácticas:

Son sesiones de hora y media que se hacen en el aula de informática y en las que se integra la resolución de problemas de tipo teórico con la realización de ejercicios con la ayuda del ordenador.

Objetivos de aprendizaje de la asignatura

El análisis de la supervivencia se utiliza en muchos campos para analizar datos que representan la duración entre dos sucesos. También se conoce como análisis de la historia de los sucesos (event history analysis), análisis del tiempo de vida (lifetime data analysis), análisis de fiabilidad (reliability analysis) y análisis del tiempo hasta el suceso (time to event analysis). Una característica clave que distingue el análisis de la supervivencia de las otras áreas de la estadística es que los datos de supervivencia están generalmente censurados y algunas veces truncados. La censura aparece cuando la información de que se dispone para algunos individuos es incompleta y esto puede suceder por distintos motivos.

El curso de Análisis de la Supervivencia engloba una serie de procedimientos y técnicas para analizar datos censurados y/o truncados y cuando la hipótesis de normalidad no es adecuada. Esta asignatura, aunque se enfoca desde el punto de vista de las aplicaciones en medicina, en salud pública y en epidemiología, tiene aplicación directa a otras disciplinas como por ejemplo en los estudios económicos, en las ciencias actuariales, en la ingeniería y en los estudios demográficos. El objetivo del curso, es por un lado, desarrollar el marco teórico propio del análisis de la supervivencia y por otro, poner en práctica los conocimientos adquiridos a través del uso de un paquete estadístico (R).

Horas totales de dedicación del estudiantado

Dedicación total: 125h	Grupo grande/Teoría:	30h	24.00%
	Grupo mediano/Prácticas:	0h	0.00%
	Grupo pequeño/Laboratorio:	15h	12.00%
	Actividades dirigidas:	0h	0.00%
	Aprendizaje autónomo:	80h	64.00%

200609 - ATV - Análisis de Tiempo de Vida

Contenidos

Conceptos básicos y modelos paramétricos

Competencias de la titulación a las que contribuye el contenido:

Descripción:

Función de riesgo y Función de Supervivencia.
Vida media y mediana.
Principales modelos paramétricos.

Tipos de censura

Competencias de la titulación a las que contribuye el contenido:

Descripción:

Diferentes tipos de censura por la derecha.
Censura por la izquierda y en un intervalo.
Construcción de la verosimilitud.

Inferencia no paramétrica para una muestra.

Competencias de la titulación a las que contribuye el contenido:

Descripción:

Estimador de Kaplan-Meier para la función de supervivencia.
Estimador de Nelson-Aalen para la función de riesgo acumulada.
Propiedades del estimador de Kaplan-Meier (máxima verosimilitud, consistencia).
Propiedades asintóticas.
Estimación y bandas de confianza para la mediana y la media en presencia de datos censurados.

Comparación de dos poblaciones.

Competencias de la titulación a las que contribuye el contenido:

Descripción:

La prueba (ponderada) del log-rank, la prueba de Mante-Haenszel, pruebas estratificadas.

Regresión paramétrica

Competencias de la titulación a las que contribuye el contenido:

200609 - ATV - Análisis de Tiempo de Vida

Descripción:

El modelo de vida acelerada.
Modelos Log-lineal, de riesgos proporcionales y de odds proporcionales.
El modelo de regresión de Weibull.
El modelo log-logístico.
Diagnósticos para escoger el modelo apropiado.

Regresión semiparamétrica: El Modelo de Cox

Competencias de la titulación a las que contribuye el contenido:

Descripción:

Modelo de riesgos proporcionales.
Función de verosimilitud parcial.
Validación y diagnóstico del modelo de Cox.

Análisis de supervivencia para tiempos discretos

Competencias de la titulación a las que contribuye el contenido:

Descripción:

Modelos logit y clog-log
Relación con los modelos logísticos

Sistema de calificación

La evaluación se realizará a partir de los siguientes elementos:

- * Entrega de problemas a lo largo del cuatrimestre (3 colecciones)(25%)
- * Práctica con datos reales (25%)
- * Examen final (50%)

200609 - ATV - Análisis de Tiempo de Vida

Bibliografía

Básica:

- Collett, D. Modelling survival data in medical research. Chapman & Hall, 2003.
- Klein, John P.; Moeschberger, M.L. Survival analysis techniques for censored and truncated data. Springer, 1997.
- Parmar, Mahesh K. B.; Machin, D. Survival analysis a practical approach. John Wiley & Sons, 1995.
- Therneau, Terry M.; Grambsch, P.M. Modeling survival data extending the Cox model. Springer, 2000.

Complementaria:

- Cox, D. R.; Oakes, D. Analysis of survival data. Chapman and Hall, 1984.
- Kalbfleisch, John D.; Prentice, R.L. The statistical analysis of failure time data. Wiley-Interscience, 2002.
- Kleinbaum, David G. Survival analysis a self-learning text. Springer, 1996.
- Lee, Elisa T. Statistical methods for survival data analysis. Wiley, 1992.

200609 - ATV - Anàlisi de Temps de Vida

Unitat responsable: 200 - FME - Facultat de Matemàtiques i Estadística
Unitat que imparteix: 715 - EIO - Departament d'Estadística i Investigació Operativa
Curs: 2013
Crèdits ECTS: 5 Idiomes docència: Castellà

Professorat

Responsable: GUADALUPE GÓMEZ MELIS
Altres: GUADALUPE GÓMEZ MELIS - A
OLGA JULIÀ DE FERRAN - A
KLAUS GERHARD LANGOHR - A

Capacitats prèvies

L'estudiant ha d'estar familiaritzat amb els següents conceptes: funció de versemblança, mètode de màxima versemblança, models de regressió, metodologia de proves d'hipòtesis.

Requisits

Coneixements del software R

Competències de la titulació a les que contribueix l'assignatura

Específiques:

3. Capacitat per a dominar la terminologia pròpia d'algun àmbit en el que sigui necessària l'aplicació de models i mètodes estadístics o d'investigació operativa per a resoldre problemes reals.
4. Capacitat per a formular, analitzar i validar models aplicables a problemes d'indole pràctica. Capacitat de seleccionar el mètode i/o tècnica estadística o d'investigació operativa més adequada per aplicar aquest model a cada situació o problema concret.
5. Capacitat per a formular i resoldre problemes reals de presa de decisions als diferents àmbits d'aplicació sabent triar el mètode estadístic i l'algoritme d'optimització més adequat a cada ocasió.
6. Capacitat per a fer servir el software més adequat per a realitzar els càlculs necessaris a la resolució d'un problema.

Tranversals:

1. EMPRENEDORIA I INNOVACIÓ: Conèixer i comprendre l'organització d'una empresa i les ciències que en regeixen l'activitat; tenir capacitat per comprendre les regles laborals i les relacions entre la planificació, les estratègies industrials i comercials, la qualitat i el benefici.
2. ÚS SOLVENT DELS RECURSOS D'INFORMACIÓ: Gestionar l'adquisició, l'estructuració, l'anàlisi i la visualització de dades i informació de l'àmbit d'especialitat, i valorar de forma crítica els resultats d'aquesta gestió.

200609 - ATV - Anàlisi de Temps de Vida

Metodologies docents

Teoria:

Són sessions de d'un hora i mitja on es presenta el material de l'assignatura. El professor s'ajuda de l'ordinador per presentar els continguts. S'enfatitzen les idees i la intuïció. Es discuteixen els temes recolzant-se en situacions reals d'assajos clínics o d'estudis epidemiològics.

Problemes:

Estan incorporats a les sessions de pràctiques.

Pràctiques:

Són sessions de una hora i mitja que es fan a l'aula informàtica i en la que s'integra la resolució de problemes de caire teòric amb la realització d'exercicis amb l'ajuda de l'ordinador.

Objectius d'aprenentatge de l'assignatura

L'anàlisi de la supervivència, també conegut com "event history analysis", anàlisi de temps de vida o anàlisi de fiabilitat, s'utilitza per analitzar dades que representen la durada entre dos esdeveniments. Una característica clau que distingeix l'anàlisi de la supervivència d'altres àrees de l'estadística és que les dades de supervivència estan generalment censurades i de vegades truncades.

* El curs d'Anàlisi de la Supervivència engloba un seguit de procediments i tècniques per analitzar dades censurades i/o truncades ja que la hipòtesi de normalitat no és adequada. Aquesta assignatura s'enfoca des del punt de vista de les aplicacions en la medicina, en la salut pública i en l'epidemiologia, així com en altres disciplines: estudis econòmics, ciències actuàries, enginyeria i en els estudis demogràfics.

* L'objectiu del curs és donar les eines per analitzar dades que involucren els temps fins els diferents esdeveniments, desenvolupar el marc teòric propi de l'anàlisi de la supervivència i posar en pràctica els coneixements adquirits mitjançant l'ús del paquet estadístic (R).

Hores totals de dedicació de l'estudiantat

Dedicació total: 125h	Grup gran/Teoria:	30h	24.00%
	Grup mitjà/Pràctiques:	0h	0.00%
	Grup petit/Laboratori:	15h	12.00%
	Activitats dirigides:	0h	0.00%
	Aprenentatge autònom:	80h	64.00%

200609 - ATV - Anàlisi de Temps de Vida

Continguts

Conceptes bàsics i models paramètrics

Competències de la titulació a les que contribueix el contingut:

Descripció:

- Funció de risc i de supervivència.
- Vida mitjana i mediana.
- Principals models paramètrics.

Tipus de censura i truncament.

Competències de la titulació a les que contribueix el contingut:

Descripció:

- Diferents tipus de censura per la dreta.
- Censura per l'esquerra i per intervals.
- Construcció de la versemblança.

Inferència no paramètrica per a una mostra.

Competències de la titulació a les que contribueix el contingut:

Descripció:

- Estimador de Kaplan-Meier per la funció de supervivència.
- Estimador de Nelson-Aalen per la funció de risc acumulada.
- Propietats de l'estimador de Kaplan-Meier (màxima versemblança, consistència).
- Propietats asimptòtiques.
- Estimació i bandes de confiança per la mediana i la mitjana en presència de dades censurades

Comparació de dues poblacions.

Competències de la titulació a les que contribueix el contingut:

Descripció:

- Proves per a comparar dues poblacions.
- La prova (ponderada) del log-rank.

Regressió paramètrica

Competències de la titulació a les que contribueix el contingut:

200609 - ATV - Anàlisi de Temps de Vida

Descripció:

El model de vida accelerada i log-lineal.
El model de regressió de Weibull.
El model log-logístic.
Diagnòstics per escollir el model apropiat.

Regressió semiparamètrica: El Model de Cox

Competències de la titulació a les que contribueix el contingut:

Descripció:

Model de riscos proporcionals.
Funció de versemblança parcial.
Validació i diagnòstic del model de Cox.

Anàlisi de supervivència per a temps discrets

Competències de la titulació a les que contribueix el contingut:

Descripció:

Model Logit i clog-log.
Relació amb els models logístics

Sistema de qualificació

L'avaluació es realitzarà a partir dels següents elements:

- * Lliurament de problemes al llarg del quadrimestre (3 col·leccions)(25%)
- * Pràctica amb dades reals (25%)
- * Examen final (50%)

200609 - ATV - Anàlisi de Temps de Vida

Bibliografia

Bàsica:

- Collett, D. Modelling survival data in medical research. Chapman & Hall, 2003.
- Klein, John P.; Moeschberger, M.L. Survival analysis techniques for censored and truncated data. Springer, 1997.
- Parmar, Mahesh K. B.; Machin, D. Survival analysis a practical approach. John Wiley & Sons, 1995.
- Therneau, Terry M.; Grambsch, P.M. Modeling survival data extending the Cox model. Springer, 2000.

Complementària:

- Cox, D. R.; Oakes, D. Analysis of survival data. Chapman and Hall, 1984.
- Kalbfleisch, John D.; Prentice, R.L. The statistical analysis of failure time data. Wiley-Interscience, 2002.
- Kleinbaum, David G. Survival analysis a self-learning text. Springer, 1996.
- Lee, Elisa T. Statistical methods for survival data analysis. Wiley, 1992.

200610 - ST - Series Temporales

Unidad responsable: 200 - FME - Facultad de Matemáticas y Estadística
Unidad que imparte: 715 - EIO - Departamento de Estadística e Investigación Operativa
Curso: 2013
Créditos ECTS: 5 Idiomas docencia: Castellano

Profesorado

Responsable: M. PILAR MUÑOZ GRACIA
Otros:
M. PILAR MUÑOZ GRACIA - A
JOSEP ANTON SÁNCHEZ ESPIGARES - A

Horario de atención

Horario: El horario de atención de consultas será mediante cita previa

Capacidades previas

- * Habilidades básicas en estadística matemática: distribuciones condicionales, momentos de estas distribuciones (esperanza y varianza condicional)
- * Conocimientos sobre las distribuciones de probabilidad multivariantes, momentos de estas distribuciones.
- * Utilizar paquetes estadísticos generalistas: Minitab, R y SAS

Requisitos

Se valorará conocimientos sobre el modelo lineal

Competencias de la titulación a las que contribuye la asignatura

Específicas:

3. Capacidad para dominar la terminología propia de algún ámbito en el que sea necesaria la aplicación de modelos y métodos estadísticos o de investigación operativa para resolver problemas reales.
4. Capacidad para formular, analizar y validar modelos aplicables a problemas de índole práctica. Capacidad de seleccionar el método y/o técnica estadística o de investigación operativa más adecuado para aplicar dicho modelo a cada situación o problema concreto.
5. Capacidad para formular y resolver problemas reales de toma de decisiones en los diferentes ámbitos de aplicación sabiendo elegir el método estadístico y el algoritmo de optimización más adecuado en cada ocasión.
6. Capacidad para utilizar el software más adecuado para realizar los cálculos necesarios en la resolución de un problema.

Transversales:

1. EMPRENDIMIENTO E INNOVACIÓN: Conocer y entender la organización de una empresa y las ciencias que rigen su actividad; tener capacidad para entender las normas laborales y las relaciones entre la planificación, las estrategias industriales y comerciales, la calidad y el beneficio.
2. USO SOLVENTE DE LOS RECURSOS DE INFORMACIÓN: Gestionar la adquisición, la estructuración, el análisis y la visualización de datos e información en el ámbito de especialidad, y valorar de forma crítica los resultados de dicha gestión.

200610 - ST - Series Temporales

Metodologías docentes

*Teoría:

Son sesiones de 1.5 horas donde se presentan y discuten los contenidos de la asignatura con ayuda de transparencias. El profesor, con ayuda del ordenador, muestra ejemplos prácticos de resolución de problemas de series temporales (todos los ficheros usados por el profesor son públicos en la red de la FME). Para ayudar al seguimiento de la asignatura por parte del estudiante, aproximadamente cada 4 o 5 sesiones de teoría se dedican 30 minutos a la realización de un test sobre la parte de temario vista recientemente, que se corrige en clase. Los estudiantes disponen al inicio del curso de los apuntes de la asignatura.

* Problemas:

Son sesiones de 2 horas semanales de laboratorio, en las cuales los estudiantes trabajan por parejas, con la ayuda del profesor, siguiendo el guión previamente distribuido, sobre problemas y/o casos prácticos. Se harán sesiones específicas para los estudiantes de la Licenciatura de Matemáticas que no tengan conocimientos previos en series temporales.

* Prácticas:

Hay tres prácticas, a realizar en parejas, consistentes cada una en la resolución de casos que se han de tratar parcialmente en las sesiones de laboratorio. Cada práctica se realizará fuera del horario lectivo y puntuará para la nota final. La presentación de los informes de las prácticas se realizará dentro del plazo de dos semanas después de hacerse público el guión. Al final del curso cada grupo de estudiantes ha de preparar un informe escrito sobre unos datos reales y defenderlo en una presentación oral ante el resto de estudiantes.

Objetivos de aprendizaje de la asignatura

El objetivo del curso es que el estudiante profundice en la sistemática y el análisis de series temporales univariantes y multivariantes, cuando se dispone de variables aleatorias que no son independientes entre sí.

El estudiante ha de:

- * Adquirir los fundamentos teóricos y experiencia en el uso de la metodología para construir modelos y obtener previsiones de casos reales de series temporales en diferentes campos, en especial en aplicaciones econométricas y financieras.
- * Consolidar los conocimientos teóricos y prácticos para identificar, estimar, validar y modelizar series temporales univariantes y multivariantes y hacer previsiones. Modelos ARIMA y AR.
- * Valorar los impactos de las intervenciones y detectar datos atípicos.
- * Comprender la formulación de modelos en espacio de estado y el filtro de Kalman para explicar la evolución de variables no observables a partir de otras, relacionadas con ellas, que sí podemos observar.
- * Iniciarse en los modelos de volatilidad para datos económicos.

Capacidades a adquirir:

- * Conocer y utilizar los modelos univariantes y multivariantes para series temporales.
- * Ante una serie temporal real, ser capaz de decidir qué tipo de modelo es el más adecuado.
- * Utilización y programación de algoritmos de estimación y previsión utilizando R.
- * Presentar los resultados del análisis de un caso real.

200610 - ST - Series Temporales

Horas totales de dedicación del estudiantado

Dedicación total: 125h	Grupo grande/Teoría:	30h	24.00%
	Grupo mediano/Prácticas:	0h	0.00%
	Grupo pequeño/Laboratorio:	15h	12.00%
	Actividades dirigidas:	0h	0.00%
	Aprendizaje autónomo:	80h	64.00%

200610 - ST - Series Temporales

Contenidos

Análisis y modelización de series temporales univariantes

Dedicación: 93h

Clases teóricas: 22h 30m
Clases prácticas: 22h 30m
Tutorías: 15h
Sesiones de evaluación: 3h
Trabajo autónomo (no presencial): 15h
Trabajo en grupo (no presencial): 15h

Descripción:

- Estudio exploratorio de los datos de una serie, tendencia y estacionalidad. Transformaciones de los datos. Dependencia dinámica del pasado: autocorrelación y autocorrelación parcial.
- Procesos estocásticos estacionarios. Matriz de autocorrelaciones. Ecuaciones en diferencias.
- Modelos ARMA y ARIMA y sus propiedades, ACF/PACF. Estacionariedad e invertibilidad. Modelos estacionales.
- Identificación del modelo, estimación de los parámetros y análisis de los residuos.
- Validación y elección del modelo más adecuado. Previsiones y su evaluación.

Datos atípicos, efectos calendario y análisis de intervención

Dedicación: 16h

Clases teóricas: 4h
Clases prácticas: 2h
Tutorías: 2h
Trabajo autónomo (no presencial): 5h
Trabajo en grupo (no presencial): 3h

Descripción:

- Técnicas y algoritmos para la detección automática de datos atípicos.

Aplicaciones a la econometría: raíces unitarias y cointegración

Dedicación: 90h

Clases teóricas: 22h 30m
Clases prácticas: 22h 30m
Trabajo autónomo (no presencial): 30h
Trabajo en grupo (no presencial): 15h

Descripción:

- Tratamiento e identificación de series econométricas: raíces unitarias, tendencia determinista y/o estocástica.
- Estudio de la cointegración: Estudio conjunto de series temporales no estacionarias e identificación de sus relaciones.

200610 - ST - Series Temporales

<p>Aplicaciones del filtro de Kalman</p>	<p>Dedicación: 50h</p> <p>Clases teóricas: 8h Clases prácticas: 8h Tutorías: 2h Otras actividades: 2h Sesiones de evaluación: 3h Trabajo autónomo (no presencial): 20h Trabajo en grupo (no presencial): 7h</p>
<p>Descripción:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Utilización de la formulación de Kalman para el filtrado y el alisado de los datos y para la estimación de parámetros. - Formulación en espacio de estado de modelos ARMA y ARIMA y estimación máximo verosímil de parámetros de series uni y multivariantes. 	
<p>Modelos estructurales en espacio de estado</p>	<p>Dedicación: 10h</p> <p>Clases teóricas: 2h Clases prácticas: 2h Trabajo autónomo (no presencial): 2h Trabajo en grupo (no presencial): 4h</p>
<p>Introducción a los modelos con volatilidad</p>	<p>Dedicación: 10h</p> <p>Clases teóricas: 2h Clases prácticas: 2h Trabajo en grupo (no presencial): 4h Aprendizaje autónomo: 2h</p>
<p>Descripción:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Características estadísticas de las series financieras: Asimetría y Kurtosis - Volatilidad en series económicas y en los mercados financieros: modelos ARCH, GARCH y con volatilidad estocástica. 	

200610 - ST - Series Temporales

Sistema de calificación

Entrega de ejercicios resueltos por parte de los estudiantes y de respuestas a cuestionarios durante las sesiones de laboratorio. Informes sobre series reales. Exámenes parciales y finales.

La nota final de la asignatura (N) se obtiene a partir de la nota del examen parcial (Np), de las prácticas presentadas en las sesiones de laboratorio (NI), de la modelización de un caso real (Nmr) y del examen final (Nf) de acuerdo a la expresión:

$$N=0.2*Np+0.1*NI+0.2*Nmr+0.5*Nf$$

Bibliografía

Básica:

Box, George E. P.; Jenkins, G.M.; Reinsel, G.C. Time series analysis : forecasting and control. 3rd ed. Englewood Cliffs: Prentice Hall, 1994. ISBN 0130607746.

Shumway, R. H.; Stoffer, D. S. Time series analysis and its applications : with R examples. 2nd ed. New York: Springer, 2006. ISBN 9780387293172.

Peña Sánchez de Rivera, Daniel. Análisis de series temporales. Madrid: Alianza Editorial, 2005. ISBN 8420691283.

Brooks, Chris. Introductory econometrics for finance. 2nd ed. Cambridge: University Press, 2008. ISBN 9780521873062.

Harris, Richard I. D.; Sollis R. Applied time series modelling and forecasting. Chichester: John Wiley, 2003. ISBN 0470844434.

Enders, W. Applied econometric time series. 2nd ed. Hoboken, NJ: Wiley, 2004. ISBN 0471230650.

Complementaria:

Durbin, J.; Koopman, S.J. Time series analysis by state space methods. New York: Oxford University Press, 2001. ISBN 0198523548.

Brockwell, P.J.; Davis, R.A. Time series: theory and methods. 2nd ed. New York: Springer-Verlag, 1991. ISBN 0387974296.

Peña, D.; Tiao, C.G.; Tsay, R. (eds.). A course in time series analysis. New York: John Wiley, 2001. ISBN 047136164X.

Lütkepohl, Helmut; Krätzig, M. (eds.). Applied time series econometrics. New YORK: Cambridge Univ. Press, 2004. ISBN 052183919X.

Lütkepohl, Helmut. New introduction to multiple time series analysis [en línea]. Berlin: Springer, 2006 [Consulta: 23/11/2012]. Disponible a: <<http://www.springerlink.com>>. ISBN 9783540262398.

Cryer, Jonathan D. Time series analysis : with applications in R. 2nd ed. New York: Springer Text in Statistics, 2008. ISBN 9780387759586.

Commandeur, Jacques J. F.; Koopman S. J. An introduction to state space time series analysis. Oxford: Oxford University Press, 2007. ISBN 9780199228874.

Tsay, Ruey S. Analysis of financial time series. 2nd ed. Hoboken, NJ: John Wiley & Sons, 2005. ISBN 0471690740.

200610 - ST - Time Series

Coordinating unit: 200 - FME - School of Mathematics and Statistics
Teaching unit: 715 - EIO - Department of Statistics and Operations Research
Academic year: 2013
ECTS credits: 5 Teaching languages: Spanish

Teaching staff

Coordinator: M. PILAR MUÑOZ GRACIA
Others:
M. PILAR MUÑOZ GRACIA - A
JOSEP ANTON SÁNCHEZ ESPIGARES - A

Prior skills

Knowledge of multivariate probability distributions and their moments.
Knowledge of the linear correlation coefficient distribution in the Gaussian case.
Ability to use R.

Degree competences to which the subject contributes

Specific:

3. Translate to english
4. Translate to english
5. Translate to english
6. Translate to english

Transversal:

1. ENTREPRENEURSHIP AND INNOVATION: Being aware of and understanding how companies are organised and the principles that govern their activity, and being able to understand employment regulations and the relationships between planning, industrial and commercial strategies, quality and profit.
2. EFFECTIVE USE OF INFORMATION RESOURCES: Managing the acquisition, structuring, analysis and display of data and information in the chosen area of specialisation and critically assessing the results obtained.

Teaching methodology

Practicals:

Off-site study work, completion of exercises and practical case studies.
Group work outside of lecture hours, the students must complete practical case studies, two of which are presented in laboratory sessions.

At the end of the course, each group of students must prepare a written report on actual data and discuss it during an oral presentation in front of other students.

200610 - ST - Time Series

Learning objectives of the subject

To acquire experience in the methodology for constructing models and obtaining forecasts from true (o millor actual) cases of time series within different fields, especially in econometric and financial applications.

Identification, estimation and validation of a model for making forecasts from available data in a time series. ARIMA and VAR models.

Consolidation of theoretical knowledge and practice in modeling univariate and multivariate time series, as well as evaluation of the impacts of intervention and outliers.

The ability to discuss econometrics series, identify the degree to which they can be integrated and the relationships between them.

Understanding the formulation of state space models and the Kalman filter for explaining the evolution of non-observable variables from others, in relation to them, that indeed we can observe.

Use of structural models in state space formulation in order to identify components that are not directly observable in time series.

Introduction to volatility models for econometric series and of the financial markets.

Skills to be learned

Understanding of the particularities that are present in time series, in which one singular observation is made each instant of time and it is related to the past, that is to say they are not independent.

Use of R and other statistical packages for analysis and time series forecasts.

Learning to work in a group and the ability to publicly present the results of a study.

Study load

Total learning time: 125h	Theory classes:	30h	24.00%
	Practical classes:	0h	0.00%
	Laboratory classes:	15h	12.00%
	Guided study:	0h	0.00%
	Self study:	80h	64.00%

200610 - ST - Time Series

Content

Analysis and Modelling Univariate Time Series:

Learning time: 93h

Theory classes: 22h 30m
Practical classes: 22h 30m
Tutorials: 15h
Assessment sessions: 3h
Self study (distance learning): 15h
Group work (distance learning): 15h

Description:

- Exploratory Study of Data in a Series, Trend and Seasonality. Data Transformation. Dynamic Dependence on the Past: Auto-Correlation and Partial Auto-Correlation.
- Stationary Stochastic Processes. Auto-Correlation Matrix. Difference Equations.
- ARMA and ARIMA Models and Their Properties, ACF/PACF. Stationarity and Invertibility. Seasonal Models.
- Identification of the Model, Estimation of the Parameters and Residual Analysis.
- Validation and Selection of the most appropriate model. Forecasts and their evaluation.

Outlier, Calendar Effects and Intervention Analysis

Learning time: 16h

Theory classes: 4h
Practical classes: 2h
Tutorials: 2h
Self study (distance learning): 5h
Group work (distance learning): 3h

Description:

- Techniques and Algorithms for the Automatic outlier detection.

Applications Toward Econometry: Unit Roots and Co-integration

Learning time: 90h

Theory classes: 22h 30m
Practical classes: 22h 30m
Self study (distance learning): 30h
Group work (distance learning): 15h

Description:

- Treatment and Identification of Econometric Series: Unit Roots, Deterministic and/or Stochastic Trends.
- Study of Co-integration: Related Study of a Non-Stationary Times Series and Identification of their Relationships.

200610 - ST - Time Series

<p>Applications of the Kalman Filter</p>	<p>Learning time: 50h</p> <p>Theory classes: 8h Practical classes: 8h Tutorials: 2h Other activities: 2h Assessment sessions: 3h Self study (distance learning): 20h Group work (distance learning): 7h</p>
<p>Description:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Use of the Kalman Filter for filtering and smoothing data and for Estimating Parameters. - ARMA and ARIMA models representation in State Space and Estimating the Maximum Likelihood of the Parameters in a Univariate and Multivariate Series. 	
<p>Structural Models in State Space</p>	<p>Learning time: 10h</p> <p>Theory classes: 2h Practical classes: 2h Self study (distance learning): 2h Group work (distance learning): 4h</p>
<p>Introduction to Volatility Models</p>	<p>Learning time: 10h</p> <p>Theory classes: 2h Practical classes: 2h Group work (distance learning): 4h Self study : 2h</p>
<p>Description:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Volatility in an Economic Series and in Financial Markets: ARCH and GARCH Models and Stochastic Volatility. 	

Qualification system

Exercises and problems presented, cases developed for each group of students, plus partial and final exams.

200610 - ST - Time Series

Bibliography

Basic:

Box, George E. P.; Jenkins, G.M.; Reinsel, G.C. Time series analysis : forecasting and control. 3rd ed. Englewood Cliffs: Prentice Hall, 1994. ISBN 0130607746.

Shumway, R. H.; Stoffer, D. S. Time series analysis and its applications : with R examples. 2nd ed. New York: Springer, 2006. ISBN 9780387293172.

Peña Sánchez de Rivera, Daniel. Anàlisi de series temporales. Madrid: Alianza Editorial, 2005. ISBN 8420691283.

Brooks, Chris. Introductory econometrics for finance. 2nd ed. Cambridge: University Press, 2008. ISBN 9780521873062.

Harris, Richard I. D.; Sollis R. Applied time series modelling and forecasting. Chichester: John Wiley, 2003. ISBN 0470844434.

Enders, W. Applied econometric time series. 2nd ed. Hoboken, NJ: Wiley, 2004. ISBN 0471230650.

Complementary:

Durbin, J.; Koopman, S.J. Time series analysis by state space methods. New York: Oxford University Press, 2001. ISBN 0198523548.

Brockwell, P.J.; Davis, R.A. Time series: theory and methods. 2nd ed. New York: Springer-Verlag, 1991. ISBN 0387974296.

Peña, D.; Tiao, C.G.; Tsay, R. (eds.). A course in time series analysis. New York: John Wiley, 2001. ISBN 047136164X.

Lütkepohl, Helmut; Krätzig, M. (eds.). Applied time series econometrics. New YORK: Cambridge Univ. Press, 2004. ISBN 052183919X.

Lütkepohl, Helmut. New introduction to multiple time series analysis [on line]. Berlin: Springer, 2006 [Consultation: 23/11/2012]. Available on: <<http://www.springerlink.com>>. ISBN 9783540262398.

Cryer, Jonathan D. Time series analysis : with applications in R. 2nd ed. New York: Springer Text in Statistics, 2008. ISBN 9780387759586.

Commandeur, Jacques J. F.; Koopman S. J. An introduction to state space time series analysis. Oxford: Oxford University Press, 2007. ISBN 9780199228874.

Tsay, Ruey S. Analysis of financial time series. 2nd ed. Hoboken, NJ: John Wiley & Sons, 2005. ISBN 0471690740.

200612 - ADL - Análisis de Datos Longitudinales

Unidad responsable: 200 - FME - Facultad de Matemáticas y Estadística
Unidad que imparte: 725 - MA I - Departamento de Matemática Aplicada I
Curso: 2013
Créditos ECTS: 5 Idiomas docencia: Inglés

Profesorado

Responsable: CARLES SERRAT PIE
Otros:
NURIA PEREZ ALVAREZ - A
CARLES SERRAT PIE - A

Competencias de la titulación a las que contribuye la asignatura

Específicas:

3. Capacidad para diseñar y gestionar la recogida de información, así como la codificación, manipulación, almacenamiento y tratamiento de esta información.
4. Capacidad para formular, analizar y validar modelos aplicables a problemas de índole práctica. Capacidad de seleccionar el método y/o técnica estadística o de investigación operativa más adecuado para aplicar dicho modelo a cada situación o problema concreto.
5. Capacidad de utilizar los diferentes procedimientos de inferencia para responder preguntas, identificando las propiedades de los diferentes métodos de estimación y sus ventajas e inconvenientes, adaptados a una situación concreta y con un contexto específico.
6. Capacidad para utilizar el software más adecuado para realizar los cálculos necesarios en la resolución de un problema.
7. Capacidad para comprender artículos de estadística e investigación operativa de nivel avanzado. Conocer los procedimientos de investigación tanto para la producción de nuevos conocimientos como para su transmisión.
8. Capacidad de discutir la validez, el alcance y la relevancia de estas soluciones y saber presentar y defender sus conclusiones.
9. Capacidad para implementar algoritmos de estadística e investigación operativa.

Transversales:

1. TRABAJO EN EQUIPO: Ser capaz de trabajar como miembro de un equipo interdisciplinar, ya sea como un miembro más o realizando tareas de dirección, con la finalidad de contribuir a desarrollar proyectos con pragmatismo y sentido de la responsabilidad, asumiendo compromisos teniendo en cuenta los recursos disponibles.
2. TERCERA LENGUA: Conocer una tercera lengua, preferentemente el inglés, con un nivel adecuado oral y escrito y en consonancia con las necesidades que tendrán los titulados y tituladas.

200612 - ADL - Análisis de Datos Longitudinales

Metodologías docentes

El curso es de carácter práctico y con orientación PBL (Project/Problems Based Learning).

Concretamente:

- Exponer las necesidades metodológicas a partir de análisis de datos reales,
- Desarrollar el model teórico (el punto de interés se centrará en la modelización e interpretación de resultados y, secundariamente, en la demostración de los resultados teóricos).
- Volver a los datos para llevar a cabo el análisis e interpretación de resultados.

Las prácticas de laboratorio seran en R.

Objetivos de aprendizaje de la asignatura

Los datos longitudinales al combinar información de la variabilidad entre individuos y de la evolución y variación intra individuos representan, por su frecuencia y relevancia, un reto tanto para el estadístico profesional como para el desarrollo teórico.

El objetivo del curso es, por una parte, desarrollar el marco teórico propio y, por otra, poner en práctica los conocimientos adquiridos haciendo uso del software estadístico R.

Horas totales de dedicación del estudiantado

Dedicación total: 125h	Grupo grande/Teoría:	30h	24.00%
	Grupo mediano/Prácticas:	0h	0.00%
	Grupo pequeño/Laboratorio:	15h	12.00%
	Actividades dirigidas:	0h	0.00%
	Aprendizaje autónomo:	80h	64.00%

200612 - ADL - Análisis de Datos Longitudinales

Contenidos

Análisis exploratorio de datos longitudinales.

Competencias de la titulación a las que contribuye el contenido:

Modelo lineal mixto con efectos aleatorios (LMM). Estimación e inferencia en el modelo marginal. Inferencia para los efectos aleatorios.

Competencias de la titulación a las que contribuye el contenido:

Modelo lineal generalizado (GLM). Ecuaciones generalizadas de estimación (GEE).

Competencias de la titulación a las que contribuye el contenido:

Modelo lineal mixto generalizado (GLMM).

Competencias de la titulación a las que contribuye el contenido:

Introducción al análisis con valores no observados (Missing Data Analysis).

Competencias de la titulación a las que contribuye el contenido:

Sistema de calificación

- Una parte de la nota proviene de las prácticas realizadas durante el curso (50%)
- La prueba final consistirá en una parte teórica (25%) y una de análisis de datos (25%)

200612 - ADL - Análisis de Datos Longitudinales

Normas de realización de las actividades

Para las prácticas del curso (50%).

Son obligatorias y serán en grupos de 2-4 estudiantes. Consistirán en el análisis de un conjunto de datos, y se elaborará una memoria, con los aspectos teóricos y de procedimientos de software que se hayan utilizado y una defensa del trabajo en clase con soporte digital en inglés. La redacción de la memoria se pide que sea preferiblemente en inglés (en este caso tendrá un reconocimiento adicional máximo de 2/10 puntos). En la evaluación se tendrá en cuenta en un 10% la autoevaluación y la evaluación entre iguales de los distintos grupos.

Prueba final (50%)

Parte 1

Parte 1.1 (30 minutos, 12.5%) Prueba tipo test monorespuesta sobre aspectos teóricos y/o metodológicos del curso. Habrá 4 preguntas, con 3 posibles respuestas (sólo una de correcta) y una penalización del 50% en las respuestas incorrectas.

Parte 1.2 (60 minutos, 12.5%) Respuesta a 4 preguntas de desarrollo sobre aspectos teóricos y/o metodológicos del curso.

En esta primera parte del examen el estudiante NO puede disponer del material de curso. Sólo elementos de escritura y calculadora.

Parte 2 (90 minutos, 25%) Prueba práctica de análisis de datos.

En esta segunda parte del examen el estudiante puede disponer de todo el material del curso (en soporte papel y/o digital).

Bibliografía

Básica:

Diggle, P.; Liang, K-Y.; Zeger, S.L. Analysis of longitudinal data. Oxford University Press, 2002.

Lindsey, James K. Models for repeated measurements. Clarendon Press, 1999.

McCullagh, P.; Nelder, J.A. Generalized linear models. 2nd ed. Chapman & Hall, 1989.

Molenberghs, G.; Verbeke, G. Models for discrete longitudinal data. Springer, 2005.

Verbeke, G.; Molenberghs, G. Linear mixed models for longitudinal data [en línea]. Springer-Verlag, 2000 Disponible a: <<http://ebooks.springerlink.com/UrlApi.aspx?action=summary&v=1&bookid=104522>>.

Little, Roderick J.A.; Rubin, D.B. Statistical analysis with missing data. John Wiley & Sons, 2002.

Complementaria:

Crowder, M.J.; Hand, D.J. Analysis of repeated measures. Chapman and Hall, 1990.

Pinheiro, J.C.; Bates, D.M. Mixed effects models in S and S-Plus. Springer-Verlag, 2000.

Schafer, J. Analysis of incomplete multivariate data. Chapman & Hall, 1997.

Van der Laan, M.J.; Robins, J.M. Unified methods for censored longitudinal data and causality. Springer, 2003.

Verbeke, G.; Molenberghs, G. Linear mixed models in practice a SAS-oriented approach. Springer-Verlag, 1997.

200612 - ADL - Anàlisi de Dades Longitudinals

Unitat responsable: 200 - FME - Facultat de Matemàtiques i Estadística
Unitat que imparteix: 725 - MA I - Departament de Matemàtica Aplicada I
Curs: 2013
Crèdits ECTS: 5 Idiomes docència: Anglès

Professorat

Responsable: CARLES SERRAT PIE
Altres:
NURIA PEREZ ALVAREZ - A
CARLES SERRAT PIE - A

Competències de la titulació a les que contribueix l'assignatura

Específiques:

3. Capacitat per a dissenyar i gestionar la recollida d'informació, així com la codificació, manipulació, emmagatzematge i tractament d'aquesta informació.
4. Capacitat per a formular, analitzar i validar models aplicables a problemes d'indole pràctica. Capacitat de seleccionar el mètode i/o tècnica estadística o d'investigació operativa més adequada per aplicar aquest model a cada situació o problema concret.
5. Capacitat de fer servir els diferents procediments d'inferència per a respondre preguntes, identificant les propietats dels diferents mètodes d'estimació i els seus avantatges i inconvenients, adaptats a una situació concreta i en un context específic.
6. Capacitat per a fer servir el software més adequat per a realitzar els càlculs necessaris a la resolució d'un problema.
7. Capacitat per a comprendre articles d'estadística i investigació operativa de nivell avançat. Conèixer els procediments d'investigació tant per a la producció de nous coneixements com per a la seva transmissió.
8. Capacitat de discutir la validesa, l'abast i la rellevància d'aquestes solucions i saber presentar i defensar les conclusions.
9. Capacitat per a implementar algoritmes d'estadística i investigació operativa.

Transversals:

1. TREBALL EN EQUIP: Ser capaç de treballar com a membre d'un equip interdisciplinari, ja sigui com un membre més o duent a terme tasques de direcció, amb la finalitat de contribuir a desenvolupar projectes amb pragmatisme i sentit de la responsabilitat, tot assumint compromisos considerant els recursos disponibles.
2. TERCERA LLENGUA: Conèixer una tercera llengua, preferentment l'anglès, amb un nivell adequat oral i escrit i en consonància amb les necessitats que tindran els titulats i titulades.

200612 - ADL - Anàlisi de Dades Longitudinals

Metodologies docents

El curs és de caràcter pràctic i amb orientació PBL (Project/Problems Based Learning).

Concretament:

- exposar les necessitats metodològiques mitjançant l'anàlisi de dades reals,
- desenvolupar el model teòric (l'èmfasi principal es posaria en la modelització i la interpretació, i, secundàriament, en les demostracions dels resultats)
- tornar a les dades per a fer l'anàlisi.

El desenvolupament de les pràctiques és en R.

Objectius d'aprenentatge de l'assignatura

Les dades longitudinals, al combinar informació de la variabilitat entre-unitats i de l'evolució i variació intra-unitats representen, per la seva freqüència i rellevància, un repte tant per a l'estadístic professional com per al desenvolupament teòric.

L'objectiu del curs és, d'una banda, desenvolupar el marc teòric propi i, de l'altra, posar en pràctica els coneixements adquirits mitjançant l'ús de programari estadístic R.

Hores totals de dedicació de l'estudiantat

Dedicació total: 125h	Grup gran/Teoria:	30h	24.00%
	Grup mitjà/Pràctiques:	0h	0.00%
	Grup petit/Laboratori:	15h	12.00%
	Activitats dirigides:	0h	0.00%
	Aprenentatge autònom:	80h	64.00%

200612 - ADL - Anàlisi de Dades Longitudinals

Continguts

Anàlisi Exploratòria de Dades Longitudinals.

Competències de la titulació a les que contribueix el contingut:

Model Lineal Mixt amb Efectes Aleatoris (LMM). Estimació i Inferència en el Model Marginal. Inferència per a Efectes Aleatoris.

Competències de la titulació a les que contribueix el contingut:

Model Lineal Generalitzat (GLM). Equacions Generalitzades d'Estimació (GEE).

Competències de la titulació a les que contribueix el contingut:

Model Lineal Mixt Generalitzat (GLMM).

Competències de la titulació a les que contribueix el contingut:

Introduccio a l'anàlisi amb Valors No Observats (Missing Data Analysis).

Competències de la titulació a les que contribueix el contingut:

Sistema de qualificació

- Una part de la nota prové de les pràctiques realitzats durant el curs (50%)
- La prova final consistirà en una part teòrica (25%) i una d'anàlisi de dades (25%)

200612 - ADL - Anàlisi de Dades Longitudinals

Normes de realització de les activitats

Per a les pràctiques del curs (50%).

Són obligatòries i es realitzaran en grups de 2-4 estudiants. Consistiran en l'anàlisi d'un conjunt de dades, reportant una memòria, els procediments de software que s'hagin utilitzat i una defensa del treball a classe amb suport digital en anglès. La redacció de la memòria es demana que sigui preferiblement en anglès; en aquest cas tindrà un reconeixement addicional màxim de 2/10 punts. En l'avaluació es tindrà en compte en un 10% l'autoavaluació i l'avaluació entre iguals dels diferents grups.

Prova final (50%)

Part 1

Part 1.1 (30 minuts, 12.5%) Prova tipus test monoresposta sobre aspectes teòrics i/o metodològics del curs. Hi ha 4 preguntes, amb 3 possibles respostes (només una de correcta) i amb penalització del 50% les respostes incorrectes.

Part 1.2 (60 minuts, 12.5%) Resposta a 4 preguntes de desenvolupament sobre aspectes teòrics i/o metodològics del curs.

En aquesta primera part de l'examen l'estudiant NO pot disposar del material del curs. Només elements d'escriptura i calculadora.

Part 2 (90 minuts, 25%) Prova pràctica d'anàlisi de dades.

En aquesta segona part de l'examen l'estudiant pot disposar de tot el material del curs (en suport paper i/o digital).

Bibliografia

Bàsica:

Diggle, P.; Liang, K-Y.; Zeger, S.L. Analysis of longitudinal data. Oxford University Press, 2002.

Lindsey, James K. Models for repeated measurements. Clarendon Press, 1999.

McCullagh, P.; Nelder, J.A. Generalized linear models. 2nd ed. Chapman & Hall, 1989.

Molenberghs, G.; Verbeke, G. Models for discrete longitudinal data. Springer, 2005.

Verbeke, G.; Molenberghs, G. Linear mixed models for longitudinal data [en línia]. Springer-Verlag, 2000 Disponible a: <<http://ebooks.springerlink.com/UrlApi.aspx?action=summary&v=1&bookid=104522>>.

Little, Roderick J.A.; Rubin, D.B. Statistical analysis with missing data. John Wiley & Sons, 2002.

Complementària:

Crowder, M.J.; Hand, D.J. Analysis of repeated measures. Chapman and Hall, 1990.

Pinheiro, J.C.; Bates, D.M. Mixed effects models in S and S-Plus. Springer-Verlag, 2000.

Schafer, J. Analysis of incomplete multivariate data. Chapman & Hall, 1997.

Van der Laan, M.J.; Robins, J.M. Unified methods for censored longitudinal data and causality. Springer, 2003.

Verbeke, G.; Molenberghs, G. Linear mixed models in practice a SAS-oriented approach. Springer-Verlag, 1997.

200613 - ADD - Análisis de Datos Discretos

Unidad responsable: 200 - FME - Facultad de Matemáticas y Estadística
Unidad que imparte: 726 - MA II - Departamento de Matemática Aplicada II
Curso: 2013
Créditos ECTS: 5 Idiomas docencia: Inglés

Profesorado

Responsable: MARTA PÉREZ CASANY

Competencias de la titulación a las que contribuye la asignatura

Específicas:

3. Capacidad para diseñar y gestionar la recogida de información, así como la codificación, manipulación, almacenamiento y tratamiento de esta información.
4. Capacidad para formular, analizar y validar modelos aplicables a problemas de índole práctica. Capacidad de seleccionar el método y/o técnica estadística o de investigación operativa más adecuado para aplicar dicho modelo a cada situación o problema concreto.
5. Capacidad de utilizar los diferentes procedimientos de inferencia para responder preguntas, identificando las propiedades de los diferentes métodos de estimación y sus ventajas e inconvenientes, adaptados a una situación concreta y con un contexto específico.
6. Capacidad para utilizar el software más adecuado para realizar los cálculos necesarios en la resolución de un problema.
7. Capacidad para comprender artículos de estadística e investigación operativa de nivel avanzado. Conocer los procedimientos de investigación tanto para la producción de nuevos conocimientos como para su transmisión.
8. Capacidad de discutir la validez, el alcance y la relevancia de estas soluciones y saber presentar y defender sus conclusiones.
9. Capacidad para implementar algoritmos de estadística e investigación operativa.

Transversales:

1. TRABAJO EN EQUIPO: Ser capaz de trabajar como miembro de un equipo interdisciplinar, ya sea como un miembro más o realizando tareas de dirección, con la finalidad de contribuir a desarrollar proyectos con pragmatismo y sentido de la responsabilidad, asumiendo compromisos teniendo en cuenta los recursos disponibles.
2. TERCERA LENGUA: Conocer una tercera lengua, preferentemente el inglés, con un nivel adecuado oral y escrito y en consonancia con las necesidades que tendrán los titulados y tituladas.

Metodologías docentes

A lo largo de las clases se expondrán los conceptos teóricos relativos a cada tema y se propondrán diversos ejercicios que deberán resolverse parte en clase parte fuera de ella. Algunos de los ejercicios consistirán en buscar información adicional relativa a los conceptos expuestos. Cada dos semanas, los estudiantes deberán leer un artículo de investigación relacionado con el tema que se esté estudiando. El artículo será posteriormente discutido en clase. Algunos de los artículos serán muy aplicados mientras que otros serán más metodológicos. Durante el curso los estudiantes tendrán cuatro sesiones prácticas, la primera de ellas con el software Maple y las tres restantes con el software R.

Objetivos de aprendizaje de la asignatura

El principal objetivo del curso es hacer que los estudiantes conozcan las principales características de los datos discretos reales, y que conozcan los modelos de probabilidad más apropiados para ajustarlos en función de estas características.

200613 - ADD - Análisis de Datos Discretos

Horas totales de dedicación del estudiantado

Dedicación total: 125h	Grupo grande/Teoría:	30h	24.00%
	Grupo mediano/Prácticas:	0h	0.00%
	Grupo pequeño/Laboratorio:	15h	12.00%
	Actividades dirigidas:	0h	0.00%
	Aprendizaje autónomo:	80h	64.00%

200613 - ADD - Análisis de Datos Discretos

Contenidos

Distribuciones de probabilidad discreta

Competencias de la titulación a las que contribuye el contenido:

Descripción:

Este tema se dedica a la introducción de las distribuciones discretas clásicas tanto desde el punto de vista teórico como práctico. Concretamente se verán los modelos: Bernoulli, Binomial, Multinomial, Geométrico, Hypergeométrico, Poisson, y logrithmic series. Se expondrán diversos métodos de comparación de probabilidades para el modelo binomial, y se hará hincapié en la importancia de la hypergeométrica en los procesos de captura y recaptura. El modelo Zipf o Pareto discreto ha ganado importancia en los últimos diez años como consecuencia de ser la distribución del grado de los nodos en redes sociales, económicas o de proteínas, entre otras. Se ahondará en la importancia de esta distribución en la modelización de datos correspondientes a frecuencias de frecuencias o rank data y en las múltiples áreas donde este tipo de datos son de interés.

Distribuciones Mixtura (MD)

Competencias de la titulación a las que contribuye el contenido:

Descripción:

La necesidad de considerar distribuciones mixtura se deriva del exceso de varianza de los datos, como consecuencia de la falta de homogeneidad de la población objeto de estudio. Se verán distribuciones mixtura tanto con distribución de mezcla continua como discreta. Se expondrán los principales resultados relacionados con MD y se verán sus áreas de aplicación. En particular, se estudiarán las MD: binomial y Poisson cero-modificadas, la beta-binomial, la Binomial Negativa, la IG-Poisson y la distribución de Sichel.

Distribuciones Poisson-stopped-sum (PSS)

Competencias de la titulación a las que contribuye el contenido:

Descripción:

Se verá cómo las distribuciones PSS aparecen en la práctica, como consecuencia de la forma en que los datos son obtenidos. Se introducirán las distribuciones PSS más utilizadas en la práctica: Neyman A, Poisson-Pascal, Binomial Negativa, Lagrangian Poisson, y Generalized-Inverse-Gaussian distribution. Se expondrán las condiciones necesarias para que una MD sea también PSS y para que una PSS sea MD.

Distribuciones discretas en modelos con covariantes

Competencias de la titulación a las que contribuye el contenido:

Descripción:

Los modelos logit, probit y complementary log-log para respuesta binaria, y el modelo log-lineal para respuesta Poisson serán analizados. Se expondrá en detalle cómo se realizan la estimación de los parámetros y se testa su significancia. La relación entre las distribuciones Poisson y Multinomial se utilizará para estudiar tablas de contingencia bajo dos supuestos distintos. Los modelos con covariantes con variable respuesta que se distribuye según una Zipf serán también considerados.

200613 - ADD - Análisis de Datos Discretos

Sistema de calificación

La nota final provendrá del 40% de la calificación obtenida en el examen final y del 60% de la nota de curso. Para cada estudiante se evaluarán tres artículos que conocerá con anterioridad, y éstos variarán en función de los alumnos. La media aritmética de las notas obtenidas en la discusión de los tres artículos constituirá la nota de curso.

Bibliografía

Básica:

Cox, D. R.; Snell, E.J. Analysis of binary data. Chapman and Hall, 1989.

Johnson, N. L.; Kemp, A.W.; Kotz, S. Univariate discrete distributions. Wiley-Interscience, 2005.

Clausset, A; Shalizi, C.R; Newman, M.E.J. "Power-law distributions in empirical data". SIAM Review [en línea]. vol. 51, pp 661-703 Disponible a: <<http://epubs.siam.org/doi/abs/10.1137/070710111>>.

Zelterman, D. Models for discrete data. Clarendon Press, 1999.

200614 - MCI - Métodos de Computación Intensiva

Unidad responsable: 200 - FME - Facultad de Matemáticas y Estadística

Unidad que imparte: 1004 - UB - (CAS)Universitat de Barcelona

Curso: 2013

Créditos ECTS: 5 Idiomas docencia: Castellano

Profesorado

Responsable: JORDI OCAÑA REBULL

Otros:
JORDI OCAÑA REBULL - A

Requisitos

Formación de nivel medio en probabilidades e inferencia.

Dominio de un entorno de trabajo y programación estadística, preferiblemente R.

Competencias de la titulación a las que contribuye la asignatura

Específicas:

2. Capacidad para dominar la terminología propia de algún ámbito en el que sea necesaria la aplicación de modelos y métodos estadísticos o de investigación operativa para resolver problemas reales.
3. Capacidad para formular, analizar y validar modelos aplicables a problemas de índole práctica. Capacidad de seleccionar el método y/o técnica estadística o de investigación operativa más adecuado para aplicar dicho modelo a cada situación o problema concreto.
4. Capacidad para utilizar el software más adecuado para realizar los cálculos necesarios en la resolución de un problema.
5. Capacidad de discutir la validez, el alcance y la relevancia de estas soluciones y saber presentar y defender sus conclusiones.
6. Capacidad para implementar algoritmos de estadística e investigación operativa.

Transversales:

1. SOSTENIBILIDAD Y COMPROMISO SOCIAL: Conocer y comprender la complejidad de los fenómenos económicos y sociales típicos de la sociedad del bienestar; tener capacidad para relacionar el bienestar con la globalización y la sostenibilidad; lograr habilidades para utilizar de forma equilibrada y compatible la técnica, la tecnología, la economía y la sostenibilidad.

200614 - MCI - Métodos de Computación Intensiva

Metodologías docentes

Enseñanza presencial

=====

La enseñanza presencial se estructura en sesiones teórico-prácticas. Se prevé que un 50% de las sesiones se impartirán en el aula de teoría dotada de medios informáticos y de proyección, mientras que el otro 50% tendrá el carácter de prácticas dirigidas o talleres, y se tendrá que impartir en un aula de informática.

En la vertiente teórica de las sesiones se presentan y discuten los conceptos teóricos acompañados de ejemplos prácticos, utilizando diapositivas que previamente se pondrán a disposición del alumno.

El entorno de trabajo fundamental de las sesiones prácticas será R, del cual se supondrán conocimientos medios (uso del entorno y programación básica). También se introducirá otro soporte lógico cuando se considere adecuado.

Horas presenciales por tema: el contenido de los diversos temas se ha procurado que sea balanceado, de forma que se prevé invertir 12 horas (6 en aula de teoría + 6 en aula de ordenadores) por tema.

Enseñanza no presencial

=====

Consiste en el estudio y en la resolución de problemas teóricos y prácticos que el alumno deberá entregar a lo largo del curso.

Concretamente, las actividades desarrolladas serán:

- Estudio de materiales docentes, previo y/o posterior a cada sesión presencial.
- Análisis detallado de diversos conjuntos de datos (personalizados, específicos para cada alumno/a). Se procurará que cada conjunto de datos sirva como base de un caso de estudio de diversos métodos (p.e. cálculo de diversos intervalos de confianza bootstrap y realización de pruebas de permutaciones).
- Realización de ejercicios teóricos y prácticos sobre los métodos tratados. Los ejercicios prácticos requerirán la realización de tareas de programación en R.

Objetivos de aprendizaje de la asignatura

Capacidades a adquirir:

Adquisición de habilidades para estudiar mediante simulación toda clase de situaciones inferenciales y de modelización estadística.

Entender los fundamentos de la metodología bootstrap y saberla aplicar a la resolución de problemas estadísticos diversos.

Conocer los principales métodos de construcción de intervalos de confianza bootstrap.

Entender los fundamentos de los tests de permutaciones y adquirir las habilidades necesarias para aplicar estos conceptos en diversas situaciones de interés práctico.

Entender los fundamentos de los Métodos de Montecarlo basados en Cadenas de Markov, y adquirir las habilidades necesarias para aplicarlos, especialmente en la determinación de distribuciones posteriores bajo un enfoque Bayesiano.

Objetivo transversal fundamental: interiorizar adecuadamente y saber aplicar dos ideas fundamentales: a) el "Método de Montecarlo" como herramienta para estudiar las propiedades de los métodos estadísticos; b) el "Método de Montecarlo" como base de algunos métodos estadísticos.



200614 - MCI - Métodos de Computación Intensiva

Horas totales de dedicación del estudiantado

Dedicación total: 125h	Grupo grande/Teoría:	30h	24.00%
	Grupo mediano/Prácticas:	0h	0.00%
	Grupo pequeño/Laboratorio:	15h	12.00%
	Actividades dirigidas:	0h	0.00%
	Aprendizaje autónomo:	80h	64.00%

200614 - MCI - Métodos de Computación Intensiva

Contenidos

- Tema 1. El método de Montecarlo y la Estadística

Competencias de la titulación a las que contribuye el contenido:

-Tema 2. Introducción a la metodología bootstrap

Competencias de la titulación a las que contribuye el contenido:

Descripción:

El principio "plug-in". Bootstrap y el método de Montecarlo.
Validez y fuentes de error. Bootstrap no paramétrico y paramétrico.
Estimación bootstrap del sesgo y de la varianza.

-Tema 3. Intervalos de confianza bootstrap

Competencias de la titulación a las que contribuye el contenido:

Descripción:

Intervalos estándar. Intervalos bootstrap-t o estudentizados; bootstrap-t simetrizado. Intervalos percentil, BC y BCa. Orden de error de los diversos intervalos bootstrap.

-Tema 4. Tests de permutaciones y de aleatorización

Competencias de la titulación a las que contribuye el contenido:

Descripción:

Suficiencia del estadístico ordinal. Tests condicionales exactos. Aproximación de Montecarlo. Determinación del número de permutaciones aleatorias. Algunos tests de permutaciones importantes a la práctica. Test de Mantel. Tests de permutaciones y tests bootstrap.

-Tema 5. Métodos de Montecarlo basados en Cadenas de Markov (MCMC)

Competencias de la titulación a las que contribuye el contenido:

Descripción:

Algoritmo general de Metropolis-Hastings. Metropolis-Hastings paso a paso y muestreo de Gibbs: distribuciones condicionales completas; grafos acíclicos dirigidos (DAG). Determinación de la distribución posterior: algunos casos de estudio.

200614 - MCI - Métodos de Computación Intensiva

Sistema de calificación

La evaluación del alumnado se realizará en función de:

- Ejercicios realizados y entregados durante el curso (50%)
- Examen tipo test con preguntas sobre los conceptos teóricos trabajados durante el curso (50%)

Normas de realización de las actividades

Para ser evaluados se requerirá al alumnado una asistencia mínima al 80% de las clases.

Bibliografía

Básica:

- Santner, Thomas J.; Williams, Brian J.; Notz, William. The Design and analysis of computer experiments. Springer (Springer Series in Statistics), 2003. ISBN 0387954201.
- Efron, B.; Tibshirani, R. An introduction to the bootstrap. Chapman & Hall, 1993.
- Manly, Bryan F.J. Randomization, bootstrap and Monte Carlo methods in biology. Chapman & Hall/CRC, 2007.
- Robert, Christian P.; Casella, George. Monte Carlo statistical methods. Springer, 2004. ISBN 0387212396.
- Gamerman, Dani; Lopes, Hedibert F. Markov chain Monte Carlo: stochastic simulation for bayesian inference. Chapman & Hall/CRC, 2006. ISBN 1-58488-587-4.

Complementaria:

- Gentle, J. E. Elements of computational statistics. Springer, 2002. ISBN 0387954899.
- Chernick, Michael R. Bootstrap methods: a guide for practitioners and researchers. J. Wiley & Sons (Wiley Series in Probability and Statistics), 2008. ISBN 9780471756217.
- Gentle, J. E.; Härdle, W.; Mori, Y. (editors). Handbook of computational statistics: concepts and methods. Springer, 2004. ISBN 3540404643.
- Hjorth, J. S. Urban. Computer intensive statistical methods validation model selection and bootstrap. Chapman and Hall, 1994. ISBN 0412491605.
- Good, Philip I. Permutation, parametric, and bootstrap tests of hypotheses. New York: Springer (Springer Series in Statistics), 2005. ISBN 9780387271583.
- Chen, Ming-Hui; Shao, Qi-Man; Ibrahim, Joseph G. Monte Carlo methods in bayesian computation. Springer (Springer Series in Statistics), 2000. ISBN 0387989358.
- Rao, C.R. (Editor). Computational statistics. North-Holland, 1993.

Otros recursos:

Campus virtual

200614 - MCI - Mètodes de Computació Intensiva

Unitat responsable: 200 - FME - Facultat de Matemàtiques i Estadística

Unitat que imparteix: 1004 - UB - Universitat de Barcelona

Curs: 2013

Crèdits ECTS: 5 Idiomes docència: Castellà

Professorat

Responsable: JORDI OCAÑA REBULL

Altres:
JORDI OCAÑA REBULL - A

Requisits

Formació de nivell mitja en probabilitats i inferència.

Domini d'un entorn de treball i programació estadística, preferiblement R.

Competències de la titulació a les que contribueix l'assignatura

Específiques:

2. Capacitat per a dominar la terminologia pròpia d'algun àmbit en el que sigui necessària l'aplicació de models i mètodes estadístics o d'investigació operativa per a resoldre problemes reals.
3. Capacitat per a formular, analitzar i validar models aplicables a problemes d'indole pràctica. Capacitat de seleccionar el mètode i/o tècnica estadística o d'investigació operativa més adequada per aplicar aquest model a cada situació o problema concret.
4. Capacitat per a fer servir el software més adequat per a realitzar els càlculs necessaris a la resolució d'un problema.
5. Capacitat de discutir la validesa, l'abast i la rellevància d'aquestes solucions i saber presentar i defensar les conclusions.
6. Capacitat per a implementar algoritmes d'estadística i investigació operativa.

Transversals:

1. SOSTENIBILITAT I COMPROMÍS SOCIAL: Conèixer i comprendre la complexitat dels fenòmens econòmics i socials típics de la societat del benestar; tenir capacitat per relacionar el benestar amb la globalització i la sostenibilitat; assolir habilitats per usar de forma equilibrada i compatible la tècnica, la tecnologia, l'economia i la sostenibilitat.

200614 - MCI - Mètodes de Computació Intensiva

Metodologies docents

Ensenyament presencial

=====

L'ensenyament presencial s'estructura en sessions teòrico-pràctiques. Es preveu que un 50% de les sessions s'impartiran en aula de teoria dotada de mitjans informàtics i de projecció, mentre que l'altre 50% tindrà el caràcter de pràctiques dirigides o tallers, i s'haurà d'impartir en una aula d'informàtica.

En la vessant teòrica de les sessions es presenten i discuteixen els conceptes teòrics acompanyats d'exemples pràctics, utilitzant diapositives que prèviament es posaran a disposició de l'alumne.

L'entorn de treball fonamental de les sessions pràctiques serà R, del qual se'n suposaran coneixements mitjans (ús de l'entorn i programació bàsica). També s'introduirà altre programari quan es consideri adient.

Hores presencials per tema: el contingut dels diversos temes s'ha procurat que sigui balancejat, de manera que es preveu esmerçar 12 hores (6 en aula de teoria + 6 en aula d'ordinadors) per tema.

Ensenyament no presencial

=====

Consisteix en l'estudi i en la resolució de problemes teòrics i pràctics que l'alumne haurà de lliurar al llarg del curs.

Concretament, les activitats desenvolupades seran:

- Estudi de materials docents, previ i/o posterior a cada sessió presencial
- Anàlisi detallada de diversos conjunts de dades (personalitzats, específics per cada alumne/a). Es procurarà que cada conjunt de dades serveixi com a base d'un cas d'estudi de diversos mètodes (p.e. càlcul de diversos intervals de confiança bootstrap i realització de proves de permutacions).
- Realització d'exercicis teòrics i pràctics sobre els mètodes tractats. Els exercicis pràctics requeriran la realització de tasques de programació en R.

Objectius d'aprenentatge de l'assignatura

Capacitats a adquirir:

Adquisició d'habilitats per a estudiar mitjançant simulació tota mena de situacions inferencials i de modelització estadística.

Entendre els fonaments de la metodologia bootstrap i saber-la aplicar a la resolució de problemes estadístics diversos.

Conèixer els principals mètodes de construcció d'intervals de confiança bootstrap.

Entendre els fonaments dels tests de permutacions i adquirir les habilitats necessàries per a aplicar aquests conceptes en diverses situacions d'interès pràctic.

Entendre els fonaments dels Mètodes de Montecarlo basats en Cadenes de Markov, i adquirir les habilitats necessàries per a aplicar-los, especialment en la determinació de distribucions posteriors sota un enfoc Bayesià.

Objectiu transversal fonamental: interioritzar adequadament i saber aplicar dues idees fonamentals: a) el "Mètode de Montecarlo" com a eina per a estudiar les propietats dels mètodes estadístics; b) el "Mètode de Montecarlo" com a base d'alguns mètodes estadístics.

200614 - MCI - Mètodes de Computació Intensiva

Hores totals de dedicació de l'estudiantat

Dedicació total: 125h	Grup gran/Teoria:	30h	24.00%
	Grup mitjà/Pràctiques:	0h	0.00%
	Grup petit/Laboratori:	15h	12.00%
	Activitats dirigides:	0h	0.00%
	Aprenentatge autònom:	80h	64.00%

200614 - MCI - Mètodes de Computació Intensiva

Continguts

- Tema 1. El mètode de Montecarlo i l'Estadística

Competències de la titulació a les que contribueix el contingut:

- Tema 2. Introducció a la metodologia bootstrap

Competències de la titulació a les que contribueix el contingut:

Descripció:

El principi "plug-in". Bootstrap i el mètode de Montecarlo. Validesa i fonts d'error. Bootstrap no paramètric i paramètric. Estimació bootstrap del biaix i de la variància.

- Tema 3. Intervals de confiança bootstrap

Competències de la titulació a les que contribueix el contingut:

Descripció:

Intervals estàndard. Intervals bootstrap-t o estudentitzats; bootstrap-t simetritzat. Intervals percentil, BC i BCa. Ordre d'error dels diversos intervals bootstrap.

- Tema 4. Tests de permutacions i d'aleatorització

Competències de la titulació a les que contribueix el contingut:

Descripció:

Suficiència de l'estadístic ordinal. Tests condicionals exactes. Aproximació de Montecarlo. Determinació del nombre de permutacions aleatòries. Alguns tests de permutacions importants a la pràctica. Test de Mantel. Tests de permutacions i tests bootstrap.

- Tema 5. Mètodes de Montecarlo basats en Cadenes de Markov (MCMC)

Competències de la titulació a les que contribueix el contingut:

Descripció:

Algorisme general de Metropolis-Hastings. Metropolis-Hastings pas a pas i mostratge de Gibbs: distribucions condicionals completes; grafs acíclics dirigits (DAG). Determinació de la distribució posterior: alguns casos d'estudi.

Sistema de qualificació

L'avaluació de l'alumnat es realitzarà en funció de:

- Exercicis realitzats i lliurats durant el curs (50%)
- Examen tipus test amb preguntes sobre els conceptes teòrics treballats durant el curs (50%)

200614 - MCI - Mètodes de Computació Intensiva

Normes de realització de les activitats

Per tal de ser avaluats es requerirà a l'alumnat una assistència mínima al 80% de les classes.

Bibliografia

Bàsica:

Santner, Thomas J.; Williams, Brian J.; Notz, William. The Design and analysis of computer experiments. Springer (Springer Series in Statistics), 2003. ISBN 0387954201.

Efron, B.; Tibshirani, R. An introduction to the bootstrap. Chapman & Hall, 1993.

Manly, Bryan F.J. Randomization, bootstrap and Monte Carlo methods in biology. Chapman & Hall/CRC, 2007.

Robert, Christian P.; Casella, George. Monte Carlo statistical methods. Springer, 2004. ISBN 0387212396.

Gamerman, Dani; Lopes, Hedibert F. Markov chain Monte Carlo: stochastic simulation for bayesian inference. Chapman & Hall/CRC, 2006. ISBN 1-58488-587-4.

Complementària:

Gentle, J. E. Elements of computational statistics. Springer, 2002. ISBN 0387954899.

Chernick, Michael R. Bootstrap methods: a guide for practitioners and researchers. J. Wiley & Sons (Wiley Series in Probability and Statistics), 2008. ISBN 9780471756217.

Gentle, J. E.; Härdle, W.; Mori, Y. (editors). Handbook of computational statistics: concepts and methods. Springer, 2004. ISBN 3540404643.

Hjorth, J. S. Urban. Computer intensive statistical methods validation model selection and bootstrap. Chapman and Hall, 1994. ISBN 0412491605.

Good, Philip I. Permutation, parametric, and bootstrap tests of hypotheses. New York: Springer (Springer Series in Statistics), 2005. ISBN 9780387271583.

Chen, Ming-Hui; Shao, Qi-Man; Ibrahim, Joseph G. Monte Carlo methods in bayesian computation. Springer (Springer Series in Statistics), 2000. ISBN 0387989358.

Rao, C.R. (Editor). Computational statistics. North-Holland, 1993.

Altres recursos:

Campus virtual

200615 - OEC - Optimización Entera y Combinatoria

Unidad responsable: 200 - FME - Facultad de Matemáticas y Estadística
Unidad que imparte: 715 - EIO - Departamento de Estadística e Investigación Operativa
Curso: 2013
Créditos ECTS: 5 Idiomas docencia: Castellano

Profesorado

Responsable: ELENA FERNÁNDEZ ARÉIZAGA
Otros: ELENA FERNÁNDEZ ARÉIZAGA - A

Horario de atención

Horario: Cita previa.

Capacidades previas

Conocimientos básicos de Investigación Operativa y de modelización en Programación Matemática. Programación lineal.
Recomendables: Optimización de gran escala.

Competencias de la titulación a las que contribuye la asignatura

Específicas:

3. Capacidad para dominar la terminología propia de algún ámbito en el que sea necesaria la aplicación de modelos y métodos estadísticos o de investigación operativa para resolver problemas reales.
4. Capacidad para formular, analizar y validar modelos aplicables a problemas de índole práctica. Capacidad de seleccionar el método y/o técnica estadística o de investigación operativa más adecuado para aplicar dicho modelo a cada situación o problema concreto.
5. Capacidad para formular y resolver problemas reales de toma de decisiones en los diferentes ámbitos de aplicación sabiendo elegir el método estadístico y el algoritmo de optimización más adecuado en cada ocasión.
6. Capacidad para utilizar el software más adecuado para realizar los cálculos necesarios en la resolución de un problema.

Transversales:

1. TRABAJO EN EQUIPO: Ser capaz de trabajar como miembro de un equipo interdisciplinar, ya sea como un miembro más o realizando tareas de dirección, con la finalidad de contribuir a desarrollar proyectos con pragmatismo y sentido de la responsabilidad, asumiendo compromisos teniendo en cuenta los recursos disponibles.
2. USO SOLVENTE DE LOS RECURSOS DE INFORMACIÓN: Gestionar la adquisición, la estructuración, el análisis y la visualización de datos e información en el ámbito de especialidad, y valorar de forma crítica los resultados de dicha gestión.

200615 - OEC - Optimización Entera y Combinatoria

Metodologías docentes

Teoría:

Sesiones en las que se presentan y discuten los contenidos de la asignatura. En algunos de los temas se utilizarán transparencias. En otros temas se harán clases tradicionales en la pizarra. Se utilizará la intranet docente para hacer público material docente relacionado con la asignatura: apuntes de algunos de los temas, enunciados de problemas y exámenes resueltos.

Problemas:

Sesiones en las que se plantean y se resuelven problemas numéricos relacionados con los temas vistos en clase de teoría. Se da cierto tiempo para que el estudiante intente resolver los problemas y posteriormente los problemas se resuelven y se discuten.

Prácticas:

Hay una práctica que se realiza bien individualmente. Para introducir al estudiante a la práctica se harán un par de sesiones en el aula de PCs.

La práctica consta de tres partes. La primera está orientada a la resolución del dual lagrangiano de un problema de optimización combinatoria mediante un método de optimización subgradiente. La segunda parte está dirigida a la obtención de una nueva cota inferior para el mismo problema mediante un método iterativo de resolución de la relajación lineal + identificación de desigualdades violadas. Esta segunda parte se resuelve utilizando un paquete estándar de software. La tercera parte consiste en la programación de un método heurístico para obtener una solución factible para el problema.

Objetivos de aprendizaje de la asignatura

- Dar un complemento de formación básica en investigación operativa y familiarizar al estudiante en métodos que permiten resolver algunas aplicaciones prácticas de problemas de programación entera y optimización combinatoria.
- Conocer las posibles alternativas de modelización para los diferentes problemas de optimización discreta, así como sus posibles aplicaciones.
- Conocer la metodología básica de la programación entera y, en particular los métodos enumerativos y los de planos de corte, así como las posibles combinaciones de los anteriores.
- Conocer los resultados de la teoría de la dualidad y sus implicaciones en el caso de la programación discreta. Explorar las propiedades de la dualidad y las características inherentes a la estructura del modelo matemático para la resolución de problemas discretos. Conocer las propiedades del dual lagrangiano en el caso de la programación discreta.
- Conocer algunos métodos heurísticos básicos para algunos problemas concretos de optimización combinatoria.

Capacidades a adquirir:

- Ser capaz de formular un modelo adecuado y de diseñar e implementar un prototipo de un método para la resolución de un problema concreto de optimización combinatoria.
- Ser capaz de resolver un problema de programación entera mediante un algoritmo enumerativo.
- Ser capaz de identificar desigualdades válidas para problemas típicos de programación entera como, por ejemplo, el problema de la mochila y el problema del viajante de comercio.
- Ser capaz de formular una relajación lagrangiana para un problema de optimización discreta. Poder determinar la existencia o no de gap de dualidad para un problema concreto de optimización. Saber aplicar la técnica de optimización subgradiente para la resolución del dual lagrangiano.



200615 - OEC - Optimización Entera y Combinatoria

Horas totales de dedicación del estudiantado

Dedicación total: 125h	Grupo grande/Teoría:	30h	24.00%
	Grupo mediano/Prácticas:	0h	0.00%
	Grupo pequeño/Laboratorio:	15h	12.00%
	Actividades dirigidas:	0h	0.00%
	Aprendizaje autónomo:	80h	64.00%

200615 - OEC - Optimización Entera y Combinatoria

Contenidos

Problemas de Optimización Combinatoria.

Competencias de la titulación a las que contribuye el contenido:

Descripción:

Definición y características de los problemas de optimización combinatoria. Ejemplos de problemas de optimización combinatoria. Los problemas de optimización combinatoria como problemas de programación lineal entera. Algunas familias importantes de modelos de problemas combinatorios: Problema de la mochila, problema del viajante de comercio (TSP), problemas discretos de localización de plantas, problemas de acoplamiento (matching), problemas de subcobertura (packing), cobertura (covering) y partición (partitioning).

Métodos enumerativos.

Competencias de la titulación a las que contribuye el contenido:

Descripción:

Relajación, ramificación y acotación. Algoritmo básico de branch and bound. Aspectos computacionales de los algoritmos de branch and bound. Criterios de selección de variable de ramificación. Criterios de selección de subproblema candidato. Penalizaciones.

Métodos de planos de corte.

Competencias de la titulación a las que contribuye el contenido:

Descripción:

Desigualdades válidas y planos de corte. Los cortes de Gomory. Procedimiento de generación de desigualdades de Chvátal-Gomory. Relación entre el problema de optimización y el problema de separación. Procedimientos de identificación de restricciones.

Características de los modelos de programación entera.

Competencias de la titulación a las que contribuye el contenido:

Descripción:

La envolvente convexa del conjunto de soluciones posibles. Los problemas de programación entera como problemas de programación lineal. Caracterización de poliedros: puntos y rayos extremos. Caras y facetas de un poliedro convexo. Métodos de eliminación de variables para problemas de programación entera. Métodos de refuerzo de restricciones y métodos de reformulación automática.

Relajación lagrangiana en programación entera.

Competencias de la titulación a las que contribuye el contenido:

200615 - OEC - Optimización Entera y Combinatoria

Descripción:

Dualidad en programación discreta. El dual lagrangiano: equivalencia entre dualización y convexificación. Relajación lagrangiana y dualidad. Introducción a la optimización no diferenciable: optimización subgradiente. Ejemplos de relajaciones lagrangianas para problemas tipo: problema de la mochila, problemas de localización, problema del viajante de comercio.

El problema de la mochila.

Competencias de la titulación a las que contribuye el contenido:

Descripción:

Propiedades básicas del problema de la mochila. Desigualdades válidas y facetas para el problema de la mochila: Desigualdades tipo cover, desigualdades canónicas. El problema de separación para las desigualdades de recubrimiento. Procedimientos de desproyección (lifting).

El problema del viajante de comercio.

Competencias de la titulación a las que contribuye el contenido:

Descripción:

Propiedades básicas y alternativas de modelación para el problema del viajante de comercio. Desigualdades válidas: Desigualdades de ruptura de subcircuito, desigualdades de 2-matching, desigualdades peine. El problema de separación para las desigualdades de ruptura de subcircuito.

Sistema de calificación

Convocatoria ordinaria:

Exámenes: habrá un examen parcial (que libera materia para el examen final a partir de 5) y un examen final.

Práctica: realización de una práctica individual.

Realización optativa de una colección de ejercicios personalizados.

Para aprobar la asignatura es necesario obtener un mínimo de 4 tanto en la nota del examen como en la de la práctica. La nota final se obtiene de la ponderación:

$$0.6 \text{ (nota examen)} + 0.3 \text{ (nota de práctica)} + 0.1 \text{ (ejercicios personalizados)}$$

Para los estudiantes con menos de un 4 en el examen o en la práctica, la nota final será:

$$\text{Min} \{4, 0.6 \text{ (nota examen)} + 0.3 \text{ (nota de práctica)} + 0.1 \text{ (ejercicios personalizados)}\}$$

Convocatoria extraordinaria:

Habrá un examen de todo el temario y también una práctica. La nota final de la convocatoria extraordinaria se calcula similarmente a la de la convocatoria ordinaria. Se guardará la nota de la práctica de la convocatoria ordinaria si esta no es inferior a un 4.

200615 - OEC - Optimización Entera y Combinatoria

Bibliografía

Básica:

Nemhauser, G.L.; Wolsey, L.A. Integer and combinatorial optimization. New York: John Wiley and Sons, 1988. ISBN 047182819X.

Padberg, M. Linear optimization and extensions. 2nd, revised and expanded ed. New York: Springer-Verlag, 1999. ISBN 3540658335.

Cook, W. [et al.]. Combinatorial optimization. New York: Wiley, 1998. ISBN 047155894X.

Wolsey, L. A. Integer programming. New York: John Wiley & Sons, 1998. ISBN 0471283665.

200615 - OEC - Optimització Entera i Combinatòria

Unitat responsable: 200 - FME - Facultat de Matemàtiques i Estadística
Unitat que imparteix: 715 - EIO - Departament d'Estadística i Investigació Operativa
Curs: 2013
Crèdits ECTS: 5 Idiomes docència: Castellà

Professorat

Responsable: ELENA FERNÁNDEZ ARÉIZAGA
Altres: ELENA FERNÁNDEZ ARÉIZAGA - A

Capacitats prèvies

Coneixements bàsics d'Investigació Operativa. Programació lineal.
Recomanables: Optimització de gran escala, Modelització en Programació Matemàtica

Competències de la titulació a les que contribueix l'assignatura

Específiques:

3. Capacitat per a dominar la terminologia pròpia d'algun àmbit en el que sigui necessària l'aplicació de models i mètodes estadístics o d'investigació operativa per a resoldre problemes reals.
4. Capacitat per a formular, analitzar i validar models aplicables a problemes d'indole pràctica. Capacitat de seleccionar el mètode i/o tècnica estadística o d'investigació operativa més adequada per aplicar aquest model a cada situació o problema concret.
5. Capacitat per a formular i resoldre problemes reals de presa de decisions als diferents àmbits d'aplicació sabent triar el mètode estadístic i l'algoritme d'optimització més adequat a cada ocasió.
6. Capacitat per a fer servir el software més adequat per a realitzar els càlculs necessaris a la resolució d'un problema.

Tranversals:

1. TREBALL EN EQUIP: Ser capaç de treballar com a membre d'un equip interdisciplinari, ja sigui com un membre més o duent a terme tasques de direcció, amb la finalitat de contribuir a desenvolupar projectes amb pragmatisme i sentit de la responsabilitat, tot assumint compromisos considerant els recursos disponibles.
2. ÚS SOLVENT DELS RECURSOS D'INFORMACIÓ: Gestionar l'adquisició, l'estructuració, l'anàlisi i la visualització de dades i informació de l'àmbit d'especialitat, i valorar de forma crítica els resultats d'aquesta gestió.

200615 - OEC - Optimització Entera i Combinatòria

Metodologies docents

Teoria:

Sessions on es presenten i es discuteixen els continguts de l'assignatura. En alguns dels temes es faran servir transparències. En altres temes es faran classes tradicionals a la pissarra. Es farà servir la intranet docent per fer públic material docent relacionat amb l'assignatura: apunts d'alguns dels temes, enunciats de problemes i exàmens resolts.

Problemes:

Sessions on es plantegen i es resolen problemes numèrics relacionats amb els temes vistos a classe de teoria. Es dona un cert temps perquè l'estudiant intenti resoldre els problemes i posteriorment els problemes es resolen i es discuteixen.

Pràctiques:

Hi ha una pràctica que es realitza o bé individualment o bé en parella. Per introduir l'estudiant a la pràctica es faran un parell de sessions a l'aula de PC.

La pràctica consta de tres parts. La primera està adreçada a la resolució del dual lagrangia d'un problema d'optimització combinatòria mitjançant un mètode d'optimització subgradient. La segona part està adreçada a l'obtenció d'una nova fita inferior pel mateix problema mitjançant un mètode iteratiu de resolució de la relaxació lineal + identificació de desigualtats violades. Aquesta segona part es resol fent servir un paquet estàndard de software. La tercera part consisteix en la programació d'un mètode heurístic per obtenir una solució factible per al problema.

Objectius d'aprenentatge de l'assignatura

- Donar un complement de formació bàsica en investigació operativa i familiaritzar l'estudiant amb mètodes que permeten resoldre algunes aplicacions pràctiques de problemes de programació entera i optimització combinatòria.
- Coneixer les possibles alternatives de modelització per als diferents problemes d'optimització discreta, així com llurs possibles aplicacions.
- Conèixer la metodologia bàsica de la programació entera i, en particular els mètodes enumeratius i els de plans de tall, així com les possibles combinacions dels anteriors.
- Coneixer els resultats de la teoria de la dualitat i les seves implicacions en el cas de la programació discreta. Explorar les propietats de la dualitat i les característiques inherents a l'estructura del model matemàtic per a la resolució dels problemes discrets. Coneixer les propietats del dual lagrangia en el cas de la programació discreta.
- Conèixer alguns mètodes heurístics bàsics per alguns problemes concrets d'optimització combinatòria.

Capacitats a adquirir:

- Ser capaç de formular un model adient i de dissenyar i implementar un prototipus d'un mètode per a la resolució d'un problema concret d'optimització combinatòria.
- Ser capaç de resoldre un problema de programació sencera mitjançant d'un algorisme enumeratiu.
- Ser capaç d'identificar desigualtats vàlides per a problemes típics de programació entera, com ara el problema de la motxilla i el problema del viatjant de comerç.
- Ser capaç de formular una relaxació lagrangiana per a un problema d'optimització discreta. Poder determinar l'existència o no de gap dual per a un problema d'optimització concret. Saber aplicar la tècnica d'optimització subgradient per a la resolució del dual lagrangia.



200615 - OEC - Optimització Entera i Combinatòria

Hores totals de dedicació de l'estudiantat

Dedicació total: 125h	Grup gran/Teoria:	30h	24.00%
	Grup mitjà/Pràctiques:	0h	0.00%
	Grup petit/Laboratori:	15h	12.00%
	Activitats dirigides:	0h	0.00%
	Aprenentatge autònom:	80h	64.00%

200615 - OEC - Optimització Entera i Combinatòria

Continguts

Problemes d'optimització combinatòria.

Competències de la titulació a les que contribueix el contingut:

Descripció:

Definició i característiques dels problemes d'optimització combinatoria. Exemples de problemes d'optimització combinatòria. Els problemes d'optimització combinatòria com a problemes de programació lineal entera. Algunes famílies importants de models de problemes combinatoris: Problema de la motxilla, problema del viatjant de comerç (TSP), problemes discrets de localització de plantes, problemes d'acoblament (matching), problemes de subcobertura (packing), cobertura (covering) i partició (partitioning).

Mètodes de plans de tall.

Competències de la titulació a les que contribueix el contingut:

Descripció:

Desigualtats vàlides i plans de tall. Els talls de Gomory. Procediment de generació de talls de Chvátal-Gomory. Relació entre el problema d'optimització i el problema de separació. Procediments d'identificació de constriccions

Característiques dels models de programació sencera.

Competències de la titulació a les que contribueix el contingut:

Descripció:

L'envolvent convexa del conjunt de solucions possibles. Els problemes de programació entera com a problemes de programació lineal. Caracterització dels políedres: punts i raigs extrems. Cares i facetes d'un políedre convex. Mètodes d'eliminació de variables per a problemes de programació entera. Mètodes de reforç de constriccions i mètodes de reformulació automàtica.

Mètodes enumeratius.

Competències de la titulació a les que contribueix el contingut:

Descripció:

Relaxació, ramificació i afitació. Algorisme bàsic de branch and bound. Aspectes computacionals dels algorismes de branch and bound. Criteris de selecció de variable de ramificació. Criteris de selecció de subproblema candidat. Penalitzacions

Relaxació lagrangiana en programació entera.

Competències de la titulació a les que contribueix el contingut:

Descripció:

Dualitat en programació discreta. El dual lagrangiana: equivalència entre dualització i convexificació. Relaxació lagrangiana i dualitat. Introducció a l'optimització no diferenciable: l'optimització subgradient. Exemples de relaxacions lagrangianes per a problemes tipus: problema de la motxilla, problemes de localització, problema del viatjant de comerç.

200615 - OEC - Optimització Entera i Combinatòria

El problema de la motxilla.

Competències de la titulació a les que contribueix el contingut:

Descripció:

Propietats bàsiques el problema de la motxilla. Desigualtats vàlides i facetes pel problema de la motxilla:
Desigualtats tipus cover, desigualtats canòniques. El problema de separació per a les desigualtats de cover.
Procediments de desprojecció (lifting).

El problema del viatjant de comerç.

Competències de la titulació a les que contribueix el contingut:

Descripció:

Propietats bàsiques i alternatives de modelació per al problema del viatjant de comerç. Desigualtats vàlides:
Desigualtats de trancament de subcircuit, desigualtats de 2-matching, desigualtats peine. El problema de separació per a les desigualtats de trancament de subcircuit

Sistema de qualificació

Convocatoria ordinària:

Teoria: un examen parcial que allibera material per a l'examen final a partir de 5 i un examen final.

Pràctica: realització d'una pràctica, bé individualment o bé en parelles.

Realització optativa d'una col·lecció d'exercicis personalitzats.

Per aprobar l'assignatura és necessari tenir un mínim de 4 tant en teoria com a la pràctica. La nota final s'obté de la ponderació:

0.6 (nota de teoria) + 0.3 (nota de pràctica) + 0.1 (exercicis personalitzats)

Els estudiants amb menys d'un 4 a teoria o a la pràctica, la nota final serà:

$\text{Min} \{4, 0.6 \text{ (nota de teoria)} + 0.3 \text{ (nota de pràctica)} + 0.1 \text{ (exercicis personalitzats)}\}$

Convocatoria extraordinària:

Hi haurà un examen de tot el temari i també una pràctica. La nota final de la convocatòria extraordinària es calcula similarment a la de la convocatòria ordinària. Es guardarà la nota de la pràctica de la convocatòria ordinària si aquesta no és inferior a un 7.

200615 - OEC - Optimització Entera i Combinatòria

Bibliografia

Bàsica:

Nemhauser, G.L.; Wolsey, L.A. Integer and combinatorial optimization. New York: John Wiley and Sons, 1988. ISBN 047182819X.

Padberg, M. Linear optimization and extensions. 2nd, revised and expanded ed. New York: Springer-Verlag, 1999. ISBN 3540658335.

Cook, W. [et al.]. Combinatorial optimization. New York: Wiley, 1998. ISBN 047155894X.

Wolsey, L. A. Integer programming. New York: John Wiley & Sons, 1998. ISBN 0471283665.

200616 - OC - Optimización Continua

Unidad responsable: 200 - FME - Facultad de Matemáticas y Estadística
Unidad que imparte: 715 - EIO - Departamento de Estadística e Investigación Operativa
Curso: 2013
Créditos ECTS: 5 Idiomas docencia: Catalán

Profesorado

Responsable: JORDI CASTRO PÈREZ
Otros:
JORDI CASTRO PÉREZ - A
FRANCISCO JAVIER HEREDIA CERVERA - A

Capacidades previas

Es recomendable haber cursado entre uno y dos semestres de introducción al álgebra, análisis y optimización/investigación operativa a nivel de grado, aunque no es imprescindible, pues el curso pretende ser autocontenido.

Competencias de la titulación a las que contribuye la asignatura

Específicas:

3. Capacidad para dominar la terminología propia de algún ámbito en el que sea necesaria la aplicación de modelos y métodos estadísticos o de investigación operativa para resolver problemas reales.
4. Capacidad para formular, analizar y validar modelos aplicables a problemas de índole práctica. Capacidad de seleccionar el método y/o técnica estadística o de investigación operativa más adecuado para aplicar dicho modelo a cada situación o problema concreto.
5. Capacidad para formular y resolver problemas reales de toma de decisiones en los diferentes ámbitos de aplicación sabiendo elegir el método estadístico y el algoritmo de optimización más adecuado en cada ocasión.
6. Capacidad para utilizar el software más adecuado para realizar los cálculos necesarios en la resolución de un problema.

Transversales:

1. TRABAJO EN EQUIPO: Ser capaz de trabajar como miembro de un equipo interdisciplinar, ya sea como un miembro más o realizando tareas de dirección, con la finalidad de contribuir a desarrollar proyectos con pragmatismo y sentido de la responsabilidad, asumiendo compromisos teniendo en cuenta los recursos disponibles.
2. USO SOLVENTE DE LOS RECURSOS DE INFORMACIÓN: Gestionar la adquisición, la estructuración, el análisis y la visualización de datos e información en el ámbito de especialidad, y valorar de forma crítica los resultados de dicha gestión.

200616 - OC - Optimización Continua

Metodologías docentes

El curso se compone de sesiones de teoría i laboratorio.

Durante las sesiones de teoría se introducirán la propiedades fundamentales de los problemas y algoritmos de optimización continua, con especial interés por todos los aspectos relacionados con la solución numérica de los problemas prácticos de optimización continua que surgen en el campo de la estadística i la investigación operativa.

Durante las sesiones de laboratorio los alumnos tendrán la oportunidad de aprender como encontrar la solución numérica a los diferentes problemas de optimización continua estudiados en las sesiones de teoría con la ayuda de lenguajes de modelización en optimización matemática (como AMPL y SAS/OR) y software de cálculo numérico y de estadística (como MATLAB o R).

Idioma: el Prof. Jordi Castro impartirá la mitad del curso (temas 1 y 2) en catalán, inglés o español. El prof. Javier Heredia dará la otra mitad del curso (temas 1 y 3) en español.

Objetivos de aprendizaje de la asignatura

- * Conocer los diferentes tipos de problemas de optimización continua y comprender sus propiedades.
- * Conocer los principales algoritmos de optimización continua y comprender sus propiedades de convergencia local y global.
- * Conocer algunos de los problemas de optimización continua más importantes del campo de la estadística y la investigación operativa y ser capaces de resolverlos con el algoritmo de optimización más eficiente.
- * Ser capaz de formular y resolver numéricamente instancias reales de problemas de optimización continua de estadística e investigación operativa mediante software de optimización profesional.

Horas totales de dedicación del estudiantado

Dedicación total: 125h	Grupo grande/Teoría:	30h	24.00%
	Grupo mediano/Prácticas:	0h	0.00%
	Grupo pequeño/Laboratorio:	15h	12.00%
	Actividades dirigidas:	0h	0.00%
	Aprendizaje autónomo:	80h	64.00%

200616 - OC - Optimización Continua

Contenidos

Modelización y resolución computacional de problemas de optimización matemàtica.

Competencias de la titulación a las que contribuye el contenido:

Descripción:

Problemas de optimización matemàtica en estadística e investigación operativa. Lenguajes de modelización para problemas de optimización matemàtica. Resolutores ("solvers") para problemas de optimización continua.

Optimización sin restricciones.

Competencias de la titulación a las que contribuye el contenido:

Descripción:

Fundamentos de optimización sin restricciones. El método de Nelder-Mead. El método del gradiente. El método del Gradiente conjugado. El método de Newton y Newton modificado. Métodos quasi-Newton. Métodos de región de garantía. Problemas de mínimos cuadrados.

Optimización con restricciones

Competencias de la titulación a las que contribuye el contenido:

Descripción:

Fundamentos de optimización con restricciones. Programación lineal. Programación cuadrática. Programación con restricciones no lineales mediante programación secuencial cuadrática.

Sistema de calificación

Dos trabajos de laboratorio (40% de la nota total) y un examen final que cubre la totalidad del temario (60% de la nota total). Adicionalmente se realizaran dos pruebas parciales hacia la mitad y final del semestre. Cada prueba parcial podrá sumar hasta 0.5 puntos (sobre 10) a la nota final para aquellos alumnos que hayan obtenido una calificación mayor o igual a 4 (sobre 10) en su nota final (trabajo de laboratorio más examen final).

200616 - OC - Optimización Continua

Bibliografía

Básica:

Nocedal, Jorge; Wright, Stephen J. Numerical optimization. New York: Springer, 1999. ISBN 0387987932.

Luenberger, David G. Linear and nonlinear programming. 2nd ed. Kluwer Academic Publishers, 2004. ISBN 1402075936.

Fourer, Robert ; Gay, David M. ; Kernighan, Brian W. AMPL: A modeling language for mathematical programming [en línea]. 2a. Duxbury Press / Brooks/Cole Publishing Company, 2003 [Consulta: 17/07/2013]. Disponible a: <http://cataleg.upc.edu/record=b1237649~S1*cat>. ISBN ISBN 0-534-38809-4.

Complementaria:

Athanary, T.S. ; Dodge, Y. Mathematical programming in statistics. NY: John Wiley & Sons, 1993. ISBN 0-471-59212-9.

Bertsekas, Dimitri P. Nonlinear programming. 2nd ed. Belmont: Athena Scientific, 1999. ISBN 1886529000.

Gill, Philip E.; Murray, Walter; Wright, Margaret H. Practical optimization. London: Academic Press, 1991. ISBN 0122839501.

Boyd, Stephen ; Vandenberghe, Lieven. Convex optimization. Cambridge: Cambridge University Press, 2004. ISBN 978-0-521-83378-3.

SAS/OR® 9.3 User's guide : mathematical programming [en línea]. Cary, NC: SAS Institute Inc, 2011 [Consulta: 17/07/2013]. Disponible a: <<http://support.sas.com/documentation/cdl/en/ormpug/63975/PDF/default/ormpug.pdf>>.

200616 - OC - Optimització Contínua

Unitat responsable: 200 - FME - Facultat de Matemàtiques i Estadística
Unitat que imparteix: 715 - EIO - Departament d'Estadística i Investigació Operativa
Curs: 2013
Crèdits ECTS: 5 Idiomes docència: Català

Professorat

Responsable: JORDI CASTRO PÈREZ
Altres: JORDI CASTRO PÉREZ - A
FRANCISCO JAVIER HEREDIA CERVERA - A

Capacitats prèvies

És recomanable haver cursat entre un i dos semestres introductoris d'àlgebra, anàlisi i optimització/investigació operativa, tot i que no és imprescindible, doncs el curs pretén ser autocontingut.

Competències de la titulació a les que contribueix l'assignatura

Específiques:

3. Capacitat per a dominar la terminologia pròpia d'algun àmbit en el que sigui necessària l'aplicació de models i mètodes estadístics o d'investigació operativa per a resoldre problemes reals.
4. Capacitat per a formular, analitzar i validar models aplicables a problemes d'indole pràctica. Capacitat de seleccionar el mètode i/o tècnica estadística o d'investigació operativa més adequada per aplicar aquest model a cada situació o problema concret.
5. Capacitat per a formular i resoldre problemes reals de presa de decisions als diferents àmbits d'aplicació sabent triar el mètode estadístic i l'algoritme d'optimització més adequat a cada ocasió.
6. Capacitat per a fer servir el software més adequat per a realitzar els càlculs necessaris a la resolució d'un problema.

Tranversals:

1. TREBALL EN EQUIP: Ser capaç de treballar com a membre d'un equip interdisciplinari, ja sigui com un membre més o duent a terme tasques de direcció, amb la finalitat de contribuir a desenvolupar projectes amb pragmatisme i sentit de la responsabilitat, tot assumint compromisos considerant els recursos disponibles.
2. ÚS SOLVENT DELS RECURSOS D'INFORMACIÓ: Gestionar l'adquisició, l'estructuració, l'anàlisi i la visualització de dades i informació de l'àmbit d'especialitat, i valorar de forma crítica els resultats d'aquesta gestió.

200616 - OC - Optimització Contínua

Metodologies docents

El curs es compon de sessions de teoria i laboratori.

Durant les sessions de teoria s'introduiran les propietats fonamentals dels problemes i algorismes d'optimització contínua, amb especial interès per tots els aspectes relacionats amb la solució numèrica dels problemes pràctics d'optimització contínua que sorgeixen en el camp de l'estadística i la investigació operativa.

Durant les sessions de laboratori els alumnes tindran l'oportunitat d'aprendre com trobar les solucions numèriques dels diferents problemes d'optimització continua estudiats a les sessions de teoria, amb l'ajut de llenguatges de modelització en optimització matemàtica (com ara MAPL o i el SAS/OR) i programari de càlcul numèric i d'estadística (com ara MATLAB o R).

Idioma: el professor Jordi Castro impartirà la meitat del curs (temes 1 i 2) en català, espanyol o anglés. El professor Javier Heredia impartirà l'altre meitat del curs (temes 1 i 3) en espanyol.

Objectius d'aprenentatge de l'assignatura

- * Conèixer els diferents tipus de problemes de optimització continua i comprendre les seves propietats.
- * Conèixer els principals algorismes d'optimització continua i comprendre les seves propietats de convergència local i global.
- * Conèixer alguns dels problemes d'optimització continua més importants del camp de l'estadística i la investigació operativa i ser capaç de resoldre'ls amb l'algorisme d'optimització més eficient.
- * Ser capaç de formular y resoldre numèricament instàncies reals de problemes d'optimització continua d'estadística i investigació operativa mitjançant software d'optimització professional.

Hores totals de dedicació de l'estudiantat

Dedicació total: 125h	Grup gran/Teoria:	30h	24.00%
	Grup mitjà/Pràctiques:	0h	0.00%
	Grup petit/Laboratori:	15h	12.00%
	Activitats dirigides:	0h	0.00%
	Aprenentatge autònom:	80h	64.00%

200616 - OC - Optimització Contínua

Continguts

Modelització y resolució computacional de problemes d'optimització matemàtica.

Competències de la titulació a les que contribueix el contingut:

Descripció:

Problemes d'optimització matemàtica en estadística i investigació operativa. Llenguatges de modelització per a problemes d'optimització matemàtica. Resolutors ("solvers") per a problemes d'optimització contínua.

Optimització sense constriccions

Competències de la titulació a les que contribueix el contingut:

Descripció:

Fonaments d'optimització sense constriccions. El mètode de Nelder-Mead. El mètode del gradient. El mètode del Gradient conjugat. El mètode de Newton y Newton modificat. Mètodes quasi-Newton. Mètodes de regió de garantia. Problemes de mínims quadrats.

Optimització amb constriccions

Competències de la titulació a les que contribueix el contingut:

Descripció:

Fonaments d'optimització amb constriccions. Programació lineal. Programació quadràtica. Programació amb constriccions no lineals mitjançant programació seqüencial quadràtica.

Sistema de qualificació

Dos treballs de laboratori (40% de la nota total) y un examen final que cobreix la totalitat del temari (60% de la nota total). Addicionalment se realitzaran dos probes parcials cap a la meitat y final del semestre. Cada prova parcial podrà sumar fins a 0.5 punts (sobre 10) a la nota final para aquells alumnes que hagin obtingut una qualificació major o igual a 4 (sobre 10) en la seva nota final (treballs de laboratori més examen final).

200616 - OC - Optimització Contínua

Bibliografia

Bàsica:

Nocedal, Jorge; Wright, Stephen J. Numerical optimization. New York: Springer, 1999. ISBN 0387987932.

Luenberger, David G. Linear and nonlinear programming. 2nd ed. Kluwer Academic Publishers, 2004. ISBN 1402075936.

Fourer, Robert ; Gay, David M. ; Kernighan, Brian W. AMPL: A modeling language for mathematical programming [en línia]. 2a. Duxbury Press / Brooks/Cole Publishing Company, 2003 [Consulta: 17/07/2013]. Disponible a: <http://cataleg.upc.edu/record=b1237649~S1*cat>. ISBN ISBN 0-534-38809-4.

Complementària:

Athanary, T.S. ; Dodge, Y. Mathematical programming in statistics. NY: John Wiley & Sons, 1993. ISBN 0-471-59212-9.

Bertsekas, Dimitri P. Nonlinear programming. 2nd ed. Belmont: Athena Scientific, 1999. ISBN 1886529000.

Gill, Philip E.; Murray, Walter; Wright, Margaret H. Practical optimization. London: Academic Press, 1991. ISBN 0122839501.

Boyd, Stephen ; Vandenberghe, Lieven. Convex optimization. Cambridge: Cambridge University Press, 2004. ISBN 978-0-521-83378-3.

SAS/OR® 9.3 User's guide : mathematical programming [en línia]. Cary, NC: SAS Institute Inc, 2011 [Consulta: 17/07/2013]. Disponible a: <<http://support.sas.com/documentation/cdl/en/ormpug/63975/PDF/default/ormpug.pdf>>.

200617 - PE - Programación Estocástica

Unidad responsable: 200 - FME - Facultad de Matemáticas y Estadística
Unidad que imparte: 715 - EIO - Departamento de Estadística e Investigación Operativa
Curso: 2013
Créditos ECTS: 5 Idiomas docencia: Catalán

Profesorado

Responsable: JORDI CASTRO PÉREZ
Otros: JORDI CASTRO PÉREZ - A

Capacidades previas

* Conocimientos básicos de Investigación Operativa / Optimización / Modelización en programación matemática.

Competencias de la titulación a las que contribuye la asignatura

Específicas:

3. Capacidad para dominar la terminología propia de algún ámbito en el que sea necesaria la aplicación de modelos y métodos estadísticos o de investigación operativa para resolver problemas reales.
4. Capacidad para formular, analizar y validar modelos aplicables a problemas de índole práctica. Capacidad de seleccionar el método y/o técnica estadística o de investigación operativa más adecuado para aplicar dicho modelo a cada situación o problema concreto.
5. Capacidad para formular y resolver problemas reales de toma de decisiones en los diferentes ámbitos de aplicación sabiendo elegir el método estadístico y el algoritmo de optimización más adecuado en cada ocasión.
6. Capacidad para utilizar el software más adecuado para realizar los cálculos necesarios en la resolución de un problema.
7. Capacidad para implementar algoritmos de estadística e investigación operativa.

Transversales:

1. TRABAJO EN EQUIPO: Ser capaz de trabajar como miembro de un equipo interdisciplinar, ya sea como un miembro más o realizando tareas de dirección, con la finalidad de contribuir a desarrollar proyectos con pragmatismo y sentido de la responsabilidad, asumiendo compromisos teniendo en cuenta los recursos disponibles.
2. USO SOLVENTE DE LOS RECURSOS DE INFORMACIÓN: Gestionar la adquisición, la estructuración, el análisis y la visualización de datos e información en el ámbito de especialidad, y valorar de forma crítica los resultados de dicha gestión.

200617 - PE - Programación Estocástica

Metodologías docentes

Teoría:

Se presentan y discuten los contenidos de la asignatura combinando explicaciones en la pizarra y transparencias.

Problemas:

Se intercalan con la teoría y se presentan y resuelven problemas y estudios de caso.

Prácticas:

Sesiones de laboratorio en que se muestra el uso de software para la resolución de problemas de programación estocástica.

Objetivos de aprendizaje de la asignatura

El objetivo del curso es introducir el alumno a los problemas de la modelización de sistemas en presencia de incertidumbre, y familiarizarlo en las técnicas y algoritmos para tratarlos. El curso trata el caso de la programación estocástica, u optimización de problemas donde intervienen variables aleatorias. Se proporcionan las bases de la modelización y programación estocástica y se pretende que el estudiante al finalizar el curso sea capaz de identificar, modelizar, formular y solucionar problemas de toma de decisiones en que intervengan tanto variables deterministas como aleatorias.

Capacidades a adquirir:

- * Identificar ante un problema la posibilidad de plantearlo como problema de optimización estocástica.
- * Formular problemas de optimización estocástica, determinando decisiones de primera, segunda y sucesivas etapas.
- * Conocer las propiedades básicas de los problemas de optimización estocástica.
- * Conocer métodos de resolución especializados para problemas estocásticos.
- * Conocer y usar software para la resolución de problemas estocásticos, de alcance general (AMPL) y específicos (NEOS Server).

Horas totales de dedicación del estudiantado

Dedicación total: 125h	Grupo grande/Teoría:	30h	24.00%
	Grupo mediano/Prácticas:	0h	0.00%
	Grupo pequeño/Laboratorio:	15h	12.00%
	Actividades dirigidas:	0h	0.00%
	Aprendizaje autónomo:	80h	64.00%

200617 - PE - Programación Estocástica

Contenidos

Introducción.	Dedicación: 60h Clases teóricas: 38h Clases prácticas: 10h Clases de laboratorio: 12h
---------------	--

Descripción:
Presentación. Programación Estocástica en IO. Relación con otros métodos estocásticos.

Modelización Estocástica.

Competencias de la titulación a las que contribuye el contenido:

Descripción:
Introducción a la Programación Estocástica. Ejemplos de modelos: dos etapas, multietapa, restricciones probabilistas, no lineales.
Modelización con incertidumbre. Formulación de problemas estocásticos, aversión al riesgo, restricciones probabilistas.

Propiedades básicas.

Competencias de la titulación a las que contribuye el contenido:

Descripción:
Propiedades básicas de los problemas de programación estocástica y teoría. Conjuntos factibles, función de recurso, problemas enteros estocásticos.
Análisis de las soluciones. El valor de la solución estocástica i el valor de la información perfecta.

Métodos de solución.

Competencias de la titulación a las que contribuye el contenido:

Descripción:
Problemas de dos etapas con recurso. Métodos de descomposición: Solución del problema primal (método L-Shapped, versión con diversos cortes); solución del problema dual (método Dantzig-Wolfe). Métodos de factorización de matrices con explotación de estructura. Métodos de punto interior para problemas estocásticos. Métodos para problemas multietapa, enteros y no lineales.

Sistema de calificación

Avaluación ordinaria:

Examen y realización de un trabajo práctico. La nota final estará compuesta en un 65% de la parte de teoría y un 35% de la parte práctica.

200617 - PE - Programación Estocástica

Bibliografía

Básica:

Birge, J.R.; Louveaux, F. Introduction to stochastic programming. Springer, 1997.

Kall, P.; Wallace, S.W. Stochastic programming. Wiley, 1994.

Prékopa, András. Stochastic programming. Kluwer Academic Publishers, 1995.

200617 - PE - Programació Estocàstica

Unitat responsable: 200 - FME - Facultat de Matemàtiques i Estadística
Unitat que imparteix: 715 - EIO - Departament d'Estadística i Investigació Operativa
Curs: 2013
Crèdits ECTS: 5 Idiomes docència: Català

Professorat

Responsable: JORDI CASTRO PÉREZ
Altres: JORDI CASTRO PÉREZ - A

Capacitats prèvies

* Coneixements bàsics d'Investigació Operativa / Optimització / modelització en programació matemàtica

Competències de la titulació a les que contribueix l'assignatura

Específiques:

3. Capacitat per a dominar la terminologia pròpia d'algun àmbit en el que sigui necessària l'aplicació de models i mètodes estadístics o d'investigació operativa per a resoldre problemes reals.
4. Capacitat per a formular, analitzar i validar models aplicables a problemes d'indole pràctica. Capacitat de seleccionar el mètode i/o tècnica estadística o d'investigació operativa més adequada per aplicar aquest model a cada situació o problema concret.
5. Capacitat per a formular i resoldre problemes reals de presa de decisions als diferents àmbits d'aplicació sabent triar el mètode estadístic i l'algoritme d'optimització més adequat a cada ocasió.
6. Capacitat per a fer servir el software més adequat per a realitzar els càlculs necessaris a la resolució d'un problema.
7. Capacitat per a implementar algoritmes d'estadística i investigació operativa.

Tranversals:

1. TREBALL EN EQUIP: Ser capaç de treballar com a membre d'un equip interdisciplinari, ja sigui com un membre més o duent a terme tasques de direcció, amb la finalitat de contribuir a desenvolupar projectes amb pragmatisme i sentit de la responsabilitat, tot assumint compromisos considerant els recursos disponibles.
2. ÚS SOLVENT DELS RECURSOS D'INFORMACIÓ: Gestionar l'adquisició, l'estructuració, l'anàlisi i la visualització de dades i informació de l'àmbit d'especialitat, i valorar de forma crítica els resultats d'aquesta gestió.

200617 - PE - Programació Estocàstica

Metodologies docents

Teoria:

Es presenten i discuteixen els continguts de l'assignatura combinant explicacions a la pissarra i transparències.

Problemes:

S'intercalen amb la teoria i es presenten i resolen problemes i estudis de cas.

Pràctiques:

Sessions de laboratori en que es mostra l'ús de software per a la resolució de problemes de programació estocàstica.

Objectius d'aprenentatge de l'assignatura

L'objectiu del curs és introduir l'alumne als problemes de la modelització de sistemes en presència d'incertesa, i familiaritzar-lo en les tècniques i algorismes per tractar-los. El curs tracta el cas de la programació estocàstica, o optimització de problemes on intervenen variables aleatòries. És proporcionen les bases de la modelització i programació estocàstica i es pretén que l'estudiant en finalitzar el curs sigui capaç d'identificar, modelitzar, formular i solucionar problemes de presa de decisions en que intervinguin tant variables deterministes com aleatòries.

Capacitats a adquirir:

- * Identificar davant un problema la possibilitat de plantejar-lo com a problema d'optimització estocàstica.
- * Formular problemes d'optimització estocàstica, determinant decisions de primera, segona i successives etapes.
- * Conèixer les propietats bàsiques dels problemes d'optimització estocàstica.
- * Conèixer mètodes de resolució especialitzats per a problemes estocàstics.
- * Conèixer i usar software per a la resolució de problemes estocàstics, d'abast general (AMPL) i específics (NEOS server).

Hores totals de dedicació de l'estudiantat

Dedicació total: 125h	Grup gran/Teoria:	30h	24.00%
	Grup mitjà/Pràctiques:	0h	0.00%
	Grup petit/Laboratori:	15h	12.00%
	Activitats dirigides:	0h	0.00%
	Aprenentatge autònom:	80h	64.00%

200617 - PE - Programació Estocàstica

Continguts

<p>Introducció.</p>	<p>Dedicació: 60h</p> <p>Classes teòriques: 38h Classes pràctiques: 10h Classes laboratori: 12h</p>
<p>Descripció: Presentació. Programació Estocàstica en IO. Relació amb altres mètodes estocàstics.</p>	

<p>Modelització Estocastica.</p>
<p>Competències de la titulació a les que contribueix el contingut:</p> <p>Descripció: Introducció a la Programació Estocàstica. Exemples de models: dues etapes, multietapa, restriccions probabilistes, no lineals. Modelització amb incertesa. Formulació de problemes estocàstics, aversió al risc, restriccions probabilistes.</p>

<p>Propietats bàsiques.</p>
<p>Competències de la titulació a les que contribueix el contingut:</p> <p>Descripció: Propietats bàsiques del problemes de programació estocàstica i teoria. Conjunts factibles, funció de recurs, problemes enters estocàstics. Anàlisi de les solucions. El valor de la solució estocàstica i el valor de la informació perfecta.</p>

<p>Mètodes de resolució</p>
<p>Competències de la titulació a les que contribueix el contingut:</p> <p>Descripció: Problemes de dues etapes amb recurs. Mètodes de descomposició: solució del problema primal (mètode L-Shapped, versió amb diversos talls); solució del problema dual (mètode Dantzig-Wolfe). Mètodes de factorització de matrius amb explotació d'estructura. Mètodes de punt interior per a problemes estocàstics. Mètodes per a problemes multietapa, enters i no lineals.</p>

200617 - PE - Programació Estocàstica

Sistema de qualificació

Avaluació ordinària:

Examen i realització d'un treball pràctic. La nota final estarà composta en un 65% de la part de teoria i un 35% de la part pràctica.

Bibliografia

Bàsica:

Birge, J.R.; Louveaux, F. Introduction to stochastic programming. Springer, 1997.

Kall, P.; Wallace, S.W. Stochastic programming. Wiley, 1994.

Prékopa, András. Stochastic programming. Kluwer Academic Publishers, 1995.

200618 - OGD - Optimización de Gran Dimensión

Unidad responsable: 200 - FME - Facultad de Matemáticas y Estadística
Unidad que imparte: 715 - EIO - Departamento de Estadística e Investigación Operativa
Curso: 2013
Créditos ECTS: 5 Idiomas docencia: Catalán

Profesorado

Responsable: JORDI CASTRO PÉREZ
Otros:
JORDI CASTRO PÉREZ - A
ESTEVE CODINA SANCHO - A

Capacidades previas

* Conocimientos básicos de Investigación Operativa / Optimización / modelización en programación matemática / álgebra lineal básica

Competencias de la titulación a las que contribuye la asignatura

Específicas:

3. Capacidad para dominar la terminología propia de algún ámbito en el que sea necesaria la aplicación de modelos y métodos estadísticos o de investigación operativa para resolver problemas reales.
4. Capacidad para formular, analizar y validar modelos aplicables a problemas de índole práctica. Capacidad de seleccionar el método y/o técnica estadística o de investigación operativa más adecuado para aplicar dicho modelo a cada situación o problema concreto.
5. Capacidad para formular y resolver problemas reales de toma de decisiones en los diferentes ámbitos de aplicación sabiendo elegir el método estadístico y el algoritmo de optimización más adecuado en cada ocasión.
6. Capacidad para utilizar el software más adecuado para realizar los cálculos necesarios en la resolución de un problema.
7. Capacidad para implementar algoritmos de estadística e investigación operativa.

Transversales:

1. TRABAJO EN EQUIPO: Ser capaz de trabajar como miembro de un equipo interdisciplinar, ya sea como un miembro más o realizando tareas de dirección, con la finalidad de contribuir a desarrollar proyectos con pragmatismo y sentido de la responsabilidad, asumiendo compromisos teniendo en cuenta los recursos disponibles.
2. USO SOLVENTE DE LOS RECURSOS DE INFORMACIÓN: Gestionar la adquisición, la estructuración, el análisis y la visualización de datos e información en el ámbito de especialidad, y valorar de forma crítica los resultados de dicha gestión.

Metodologías docentes

Teoría:

Se presentan y discuten los contenidos de la asignatura, combinando explicaciones en la pizarra y transparencias.

Problemas:

Se intercalan con la teoría y se presentan y resuelven problemas y estudios de caso.

Prácticas:

Sesiones de laboratorio en que se muestra el uso de software para la resolución de problemas de gran dimensión.

200618 - OGD - Optimización de Gran Dimensión

Objetivos de aprendizaje de la asignatura

El objetivo del curso es introducir el alumno a la resolución de problemas de gran dimensión y presentarle las diferentes metodologías existentes, en particular métodos de descomposición para problemas estructurados y métodos de punto interior.

Al terminar el curso el estudiante debe conocer diferentes tipos de problemas estructurados, ser capaz de identificar la metodología más adecuada para cada problema, y obtener eficientemente la solución al problema de optimización.

Capacidades a adquirir:

- * Identificar ante un modelo de optimización la conveniencia o no de usar una técnica de descomposición.
- * Conocer el papel central de la dualidad lagrangiana y su relación con diversas técnicas de descomposición.
- * Implementar métodos de descomposición empleando lenguajes algebraicos para programación matemática para diversos modelos con la finalidad de resolverlos.
- * Conocer las diferencias entre el método símplex para PL y los métodos de punto interior, y cuando es preferible usar unos o otros.
- * Conocer los fundamentos básicos de métodos de punto interior, para PL, PQ y PNL convexa.
- * Implementar versiones sencillas de métodos de punto interior con lenguajes de alto nivel (matlab), y conocer las herramientas de álgebra lineal necesarias.

Horas totales de dedicación del estudiantado

Dedicación total: 125h	Grupo grande/Teoría:	30h	24.00%
	Grupo mediano/Prácticas:	0h	0.00%
	Grupo pequeño/Laboratorio:	15h	12.00%
	Actividades dirigidas:	0h	0.00%
	Aprendizaje autónomo:	80h	64.00%

200618 - OGD - Optimización de Gran Dimensión

Contenidos

Dualidad

Competencias de la titulación a las que contribuye el contenido:

Descripción:

1.1. Dualidad en Programación Lineal. Teoremas de dualidad. Holgura complementaria. Algoritmo del Simplex dual. Análisis de sensibilidad, precios sombra.

1.2. Dualidad en Programación Matemática y dualidad lagrangiana: generalización de la dualidad en programación matemática. Dualización y relajación. Equivalencia entre convexificación y dualización. Condiciones globales de optimalidad. Revisión de las condiciones de Karush-Kuhn-Tucker. Relajación lagrangiana y dualidad. Introducción a la optimización no diferenciable. La optimización subgradiente.

Métodos de descomposición

Competencias de la titulación a las que contribuye el contenido:

Descripción:

Método de Dantzig-Wolfe para restricciones de acoplamiento. Método de generación de columnas.

Descomposición de Benders para variables de acoplamiento. Relaciones entre relajación Lagrangiana, Dantzig-Wolfe y Benders. Aplicaciones.

Métodos de punto interior

Competencias de la titulación a las que contribuye el contenido:

Descripción:

Métodos primal-dual de seguimiento de camino. Problemas lineales. Problemas cuadráticos. Sistema aumentado y ecuaciones normales. Direcciones de Newton y predictor-corrector. Extensiones.

Sistema de calificación

Evaluación ordinaria:

Realización de trabajos prácticos en cada una de las partes de la asignatura (1ª dualidad y descomposición; 2ª métodos de punto interior). Cada parte pondera un 50% sobre la nota final.

200618 - OGD - Optimización de Gran Dimensión

Bibliografía

Básica:

- Bradley, S. P.; Hax, A.C.; Magnanti, T.L.. Applied mathematical programming. Addison-Wesley, 1977.
- Shapiro. Mathematical Programming. Structures and Algorithms. John-Wiley, 1979.
- Chvátal, Vasek. Linear programming. Freeman, 1983.
- Conejo, A.J.; Castillo, E.; Miguez, R. ; Garcia-Bertrand, R.. Decomposition techniques in mathematical programming: engineering and science. Springer, 2006.
- Wright, Stephen J.. Primal-dual interior-point methods. Society for Industrial and Applied Mathematics, 1997.

Complementaria:

- Bertsekas, Dimitri P.. Nonlinear programming. Athena Scientific, 1999.
- Sierksma, Gerard. Linear and integer programming theory and practice. Marcel Dekker, 1996.
- Minoux, M. Vajda, S.. Mathematical Programming. Theory and Algorithms. John-Wiley, 1986.
- Bazaraa, M.S.; Sheraly, H.D.; Shetty, C.M.. Nonlinear Programming. Theory and Algorithms. John-Wiley, 1990.

200618 - OGD - Optimització de Gran Dimensió

Unitat responsable: 200 - FME - Facultat de Matemàtiques i Estadística
Unitat que imparteix: 715 - EIO - Departament d'Estadística i Investigació Operativa
Curs: 2013
Crèdits ECTS: 5 Idiomes docència: Català

Professorat

Responsable: JORDI CASTRO PÉREZ
Altres: JORDI CASTRO PÉREZ - A
ESTEVE CODINA SANCHO - A

Capacitats prèvies

* Coneixements bàsics d'Investigació Operativa / Optimització / modelització en programació matemàtica / àlgebra lineal bàsica

Competències de la titulació a les que contribueix l'assignatura

Específiques:

3. Capacitat per a dominar la terminologia pròpia d'algun àmbit en el que sigui necessària l'aplicació de models i mètodes estadístics o d'investigació operativa per a resoldre problemes reals.
4. Capacitat per a formular, analitzar i validar models aplicables a problemes d'indole pràctica. Capacitat de seleccionar el mètode i/o tècnica estadística o d'investigació operativa més adequada per aplicar aquest model a cada situació o problema concret.
5. Capacitat per a formular i resoldre problemes reals de presa de decisions als diferents àmbits d'aplicació sabent triar el mètode estadístic i l'algoritme d'optimització més adequat a cada ocasió.
6. Capacitat per a fer servir el software més adequat per a realitzar els càlculs necessaris a la resolució d'un problema.
7. Capacitat per a implementar algoritmes d'estadística i investigació operativa.

Tranversals:

1. TREBALL EN EQUIP: Ser capaç de treballar com a membre d'un equip interdisciplinari, ja sigui com un membre més o dues tasques de direcció, amb la finalitat de contribuir a desenvolupar projectes amb pragmatisme i sentit de la responsabilitat, tot assumint compromisos considerant els recursos disponibles.
2. ÚS SOLVENT DELS RECURSOS D'INFORMACIÓ: Gestionar l'adquisició, l'estructuració, l'anàlisi i la visualització de dades i informació de l'àmbit d'especialitat, i valorar de forma crítica els resultats d'aquesta gestió.

Metodologies docents

Teoria:

Es presenten i discuteixen els continguts de l'assignatura, combinant explicacions a la pissarra i transparències.

Problemes:

S'intercalen amb la teoria i es presenten i resolen problemes i estudis de cas.

Pràctiques:

Sessions de laboratori en que es mostra l'ús de software per a la resolució de problemes de gran dimensió.

200618 - OGD - Optimització de Gran Dimensió

Objectius d'aprenentatge de l'assignatura

L'objectiu del curs és introduir l'alumne a la resolució de problemes de gran dimensió i presentar-li les diferents metodologies existents, en particular mètodes de descomposició per a problemes estructurats i mètodes de punt interior. En acabar el curs l'estudiant ha de conèixer diferents tipus de problemes estructurats, ser capaç d'identificar la metodologia més adequada per a cada problema, i obtenir eficientment la solució al problema d'optimització.

Capacitats a adquirir:

- * Identificar davant d'un model d'optimització la conveniència o no de utilitzar una tècnica de descomposició.
- * Conèixer el paper central de la dualitat lagrangiana i la seva relació amb diverses tècniques de descomposició.
- * Implementar mètodes de descomposició emprant llenguatges algebraics per programació matemàtica per diversos models amb la finalitat de resoldre'ls.
- * Conèixer les diferències entre el mètode simplex per a PL i els mètodes de punt interior, i quan és preferible usar uns o altres.
- * Conèixer els fonaments bàsics del mètodes de punt interior, per a PL, PQ i PNL convexa.
- * Implementar versions senzilles de mètodes de punt interior amb llenguatges d'alt nivell (matlab), i conèixer les eines d'àlgebra lineal necessàries.

Hores totals de dedicació de l'estudiantat

Dedicació total: 125h	Grup gran/Teoria:	30h	24.00%
	Grup mitjà/Pràctiques:	0h	0.00%
	Grup petit/Laboratori:	15h	12.00%
	Activitats dirigides:	0h	0.00%
	Aprenentatge autònom:	80h	64.00%

Continguts

Dualitat

Competències de la titulació a les que contribueix el contingut:

Mètodes de descomposició

Competències de la titulació a les que contribueix el contingut:

Mètodes de punt interior

Competències de la titulació a les que contribueix el contingut:

200618 - OGD - Optimització de Gran Dimensió

Sistema de qualificació

Avaluació ordinària:

Realització de treballs pràctics en cada una de les parts de l'assignatura (1a. dualitat i descomposició; 2a. mètodes de punt interior). Cada part pondera un 50% sobre la nota final.

Bibliografia

Bàsica:

Bradley, S. P.; Hax, A.C.; Magnanti, T.L.. Applied mathematical programming. Addison-Wesley, 1977.

Shapiro. Mathematical Programming. Structures and Algorithms. John-Wiley, 1979.

Chvátal, Vasek. Linear programming. Freeman, 1983.

Conejo, A.J.; Castillo, E.; Mínguez, R. ; Garcia-Bertrand, R.. Decomposition techniques in mathematical programming: engineering and science. Springer, 2006.

Wright, Stephen J.. Primal-dual interior-point methods. Society for Industrial and Applied Mathematics, 1997.

Complementària:

Bertsekas, Dimitri P.. Nonlinear programming. Athena Scientific, 1999.

Sierksma, Gerard. Linear and integer programming theory and practice. Marcel Dekker, 1996.

Minoux, M. Vajda, S.. Mathematical Programming. Theory and Algorithms. John-Wiley, 1986.

Bazaraa, M.S.; Sheraly, H.D.; Shetty, C.M.. Nonlinear Programming. Theory and Algorithms. John-Wiley, 1990.

200619 - EA - Estadística Actuarial

Unidad responsable: 200 - FME - Facultad de Matemáticas y Estadística

Unidad que imparte: 1004 - UB - (CAS)Universitat de Barcelona

Curso: 2013

Créditos ECTS: 5 Idiomas docencia: Castellano

Profesorado

Responsable: MIGUEL ANGEL SANTOLINO PRIETO

Otros: Mercedes Ayuso Gutiérrez

Competencias de la titulación a las que contribuye la asignatura

Específicas:

5. Capacidad para diseñar y gestionar la recogida de información, así como la codificación, manipulación, almacenamiento y tratamiento de esta información.
6. Capacidad para dominar la terminología propia de algún ámbito en el que sea necesaria la aplicación de modelos y métodos estadísticos o de investigación operativa para resolver problemas reales.
7. Capacidad para formular, analizar y validar modelos aplicables a problemas de índole práctica. Capacidad de seleccionar el método y/o técnica estadística o de investigación operativa más adecuado para aplicar dicho modelo a cada situación o problema concreto.
8. Capacidad para formular y resolver problemas reales de toma de decisiones en los diferentes ámbitos de aplicación sabiendo elegir el método estadístico y el algoritmo de optimización más adecuado en cada ocasión.
9. Capacidad para utilizar el software más adecuado para realizar los cálculos necesarios en la resolución de un problema.
10. Capacidad para comprender artículos de estadística e investigación operativa de nivel avanzado. Conocer los procedimientos de investigación tanto para la producción de nuevos conocimientos como para su transmisión.
11. Capacidad para implementar algoritmos de estadística e investigación operativa.

Transversales:

1. SOSTENIBILIDAD Y COMPROMISO SOCIAL: Conocer y comprender la complejidad de los fenómenos económicos y sociales típicos de la sociedad del bienestar; tener capacidad para relacionar el bienestar con la globalización y la sostenibilidad; lograr habilidades para utilizar de forma equilibrada y compatible la técnica, la tecnología, la economía y la sostenibilidad.
2. TRABAJO EN EQUIPO: Ser capaz de trabajar como miembro de un equipo interdisciplinar, ya sea como un miembro más o realizando tareas de dirección, con la finalidad de contribuir a desarrollar proyectos con pragmatismo y sentido de la responsabilidad, asumiendo compromisos teniendo en cuenta los recursos disponibles.
3. USO SOLVENTE DE LOS RECURSOS DE INFORMACIÓN: Gestionar la adquisición, la estructuración, el análisis y la visualización de datos e información en el ámbito de especialidad, y valorar de forma crítica los resultados de dicha gestión.
4. TERCERA LENGUA: Conocer una tercera lengua, preferentemente el inglés, con un nivel adecuado oral y escrito y en consonancia con las necesidades que tendrán los titulados y tituladas.

Metodologías docentes

El curso se compone de sesiones teóricas semanales en las que el estudiante ha de participar habiendo trabajado previamente el material facilitado. Se resolverán ejercicios y casos prácticos con ordenador.

Objetivos de aprendizaje de la asignatura

200619 - EA - Estadística Actuarial

Relativos a conocimientos:

- Aprender a calcular la probabilidad de muerte (o de supervivencia) como una parte fundamental en la tarificación de seguros de vida. Este cálculo se lleva a cabo tanto individualmente (seguros individuales), como para grupo de individuos (seguros colectivos).
- Aprender a tarificar los seguros sobre la base de la modelización del número de siniestros y de las cuantías o los daños totales de las reclamaciones, así como calcular la probabilidad de ruina.

Horas totales de dedicación del estudiantado

Dedicación total: 125h	Grupo grande/Teoría:	30h	24.00%
	Grupo mediano/Prácticas:	0h	0.00%
	Grupo pequeño/Laboratorio:	15h	12.00%
	Actividades dirigidas:	0h	0.00%
	Aprendizaje autónomo:	80h	64.00%

200619 - EA - Estadística Actuarial

Contenidos

BLOQUE 1. Estadística Actuarial Vida

Dedicación: 30h

Clases teóricas: 10h

Clases prácticas: 5h

Trabajo autónomo (no presencial): 15h

Descripción:

Tema 1. El modelo biometrico

- Hipótesis básicas
- Variables y funciones relevantes
- Conceptos de la teoría de la población
- Probabilidades sobre una vida
- Probabilidades temporales y diferidas
- Taxa instantanea de mortalidad
- Esperanza de vida
- Medidas resumen para la vida residual

Tema 2. Probabilidades sobre más de una vida

- Probabilidad conjunta
- Probabilidades temporales y diferidas
- Taxa instantanea de mortalidad conjunta
- Esperanza de vida conjunta
- Extensión a más de dos vidas

Tema 3. Modelos de superviencia y tablas de vida

- Principales funciones de supervivencia
- Tablas de vida

Tema 4. Múltiples causas de salida

- Modelo práctico de invalidez
- Modelo racional de invalidez

200619 - EA - Estadística Actuarial

<p>BLOQUE 2. Estadística Actuarial No Vida</p>	<p>Dedicación: 30h</p> <p>Clases teóricas: 10h Clases prácticas: 5h Trabajo autónomo (no presencial): 15h</p>
<p>Descripción:</p> <p>Tema 1. Modelització del número de siniestros</p> <ul style="list-style-type: none"> - Principales distribuciones discretas - Distribuciones compuestas - Modelos de regresión - Estimación <p>Tema 2. Modelización del coste de los siniestros</p> <ul style="list-style-type: none"> - Principales distribuciones continuas - Distribuciones de extremos - Selección y validación de modelos <p>Tema 3. Modelos de riesgo y teoría de la ruina</p> <ul style="list-style-type: none"> - Modelos de riesgo colectivo y individual - Estimación de la distribución del daño total - Teoría de la ruina - Provisiones 	

Sistema de calificación

Evaluación continua:

Para cada bloque se propondrá un ejercicio o una lista de ejercicios que se deberán resolver y entregar.

Estos ejercicios irán dirigidos a evaluar la habilidad práctica del estudiante en la aplicación y desarrollo de los conceptos explicados durante las clases.

Evaluación única:

La evaluación única consistirá en un examen escrito que tendrá cinco o seis ejercicios.

200619 - EA - Estadística Actuarial

Bibliografia

Básica:

Ayuso, M. ... [et al.]. Estadística actuarial vida. Barcelona: Publicacions i Edicions de la Universitat de Barcelona, 2007. ISBN 8447531309.

Bowers, Newton L. [et al.]. Actuarial mathematics. 2nd ed. London: The Society of Actuaries, 1997. ISBN 0938959468.

Bühlmann, Hans. Mathematical methods in risk theory. Berlin: Springer-Verlag, 2005. ISBN 978-3-540-05117-6.

Kaas, Rob ... [et al.]. Modern actuarial risk theory [en línea]. Kluwer Academic Publishers, 2001 Disponible a: <http://cataleg.upc.edu/record=b1305896~S1*cat>. ISBN 0306476037.

Sarabia Alegría, J.M.; Gómez Déniz, E.; Vázquez Polo, F. Estadística actuarial : teoría y aplicaciones. Pearson Prentice Hall, 2007. ISBN 9788420550282.

Macdonald, A.S.; Cairns, A.J.G.; Gwilt, P.A. & Miller, K.A.. "An international comparison of recent trends in population mortality". British actuarial journal [en línea]. N. 4, 1998, 3-141 Disponible a: <<http://sumaris.cbuc.es/cgis/revista.cgi?issn=13573217>>.

Panjer, H. J. "Recursive evaluation of a family of compound distributions". ASTIN bulletin [en línea]. 1981, 12, 22-26 [Consulta: 22/11/2012]. Disponible a: <<http://casact.net/library/astin/vol12no1/22.pdf>>.

Renshaw, A. E.; Haberman, S. "Dual modelling and select mortality". Insurance, mathematics and economics [en línea]. 19, 1997, 105-126 Disponible a: <http://cataleg.upc.edu/record=b1241921~S1*cat>.

Sundt, B.; Jewell, W. "Further results on recursive evaluation of compound distributions". ASTIN bulletin [en línea]. 1981, 12, 27-39 [Consulta: 22/11/2012]. Disponible a: <<http://www.casact.org/library/astin/vol12no1/27.pdf>>.

Otros recursos:

Enlace web

Software R

Software de lliure distribució.

Disponible a: <http://www.r-project.org>

200620 - QR - Cuantificación de Riesgos

Unidad responsable: 200 - FME - Facultad de Matemáticas y Estadística

Unidad que imparte: 1004 - UB - (CAS)Universitat de Barcelona

Curso: 2013

Créditos ECTS: 5 Idiomas docencia: Castellano

Profesorado

Responsable: CATALINA BOLANCÉ LOSILLA

Competencias de la titulación a las que contribuye la asignatura

Específicas:

5. Capacidad para diseñar y gestionar la recogida de información, así como la codificación, manipulación, almacenamiento y tratamiento de esta información.
6. Capacidad para dominar la terminología propia de algún ámbito en el que sea necesaria la aplicación de modelos y métodos estadísticos o de investigación operativa para resolver problemas reales.
7. Capacidad para formular, analizar y validar modelos aplicables a problemas de índole práctica. Capacidad de seleccionar el método y/o técnica estadística o de investigación operativa más adecuado para aplicar dicho modelo a cada situación o problema concreto.
8. Capacidad para formular y resolver problemas reales de toma de decisiones en los diferentes ámbitos de aplicación sabiendo elegir el método estadístico y el algoritmo de optimización más adecuado en cada ocasión.
9. Capacidad para utilizar el software más adecuado para realizar los cálculos necesarios en la resolución de un problema.
10. Capacidad para comprender artículos de estadística e investigación operativa de nivel avanzado. Conocer los procedimientos de investigación tanto para la producción de nuevos conocimientos como para su transmisión.
11. Capacidad para implementar algoritmos de estadística e investigación operativa.

Transversales:

1. SOSTENIBILIDAD Y COMPROMISO SOCIAL: Conocer y comprender la complejidad de los fenómenos económicos y sociales típicos de la sociedad del bienestar; tener capacidad para relacionar el bienestar con la globalización y la sostenibilidad; lograr habilidades para utilizar de forma equilibrada y compatible la técnica, la tecnología, la economía y la sostenibilidad.
2. TRABAJO EN EQUIPO: Ser capaz de trabajar como miembro de un equipo interdisciplinar, ya sea como un miembro más o realizando tareas de dirección, con la finalidad de contribuir a desarrollar proyectos con pragmatismo y sentido de la responsabilidad, asumiendo compromisos teniendo en cuenta los recursos disponibles.
3. USO SOLVENTE DE LOS RECURSOS DE INFORMACIÓN: Gestionar la adquisición, la estructuración, el análisis y la visualización de datos e información en el ámbito de especialidad, y valorar de forma crítica los resultados de dicha gestión.
4. TERCERA LENGUA: Conocer una tercera lengua, preferentemente el inglés, con un nivel adecuado oral y escrito y en consonancia con las necesidades que tendrán los titulados y tituladas.

Metodologías docentes

El curso se compone de sesiones teóricas y prácticas semanales en las que el estudiante ha de participar realizando las actividades propuestas. Se resolverán casos prácticos en el ordenador y también se deberá redactar un informe de resultados de un máximo de cinco páginas donde se demuestre el dominio de la materia.

Objetivos de aprendizaje de la asignatura

200620 - QR - Cuantificación de Riesgos

- Comprender y saber usar la metodología estadística para la gestión de riesgos en banca, compañías aseguradoras e instituciones similares.
- Formar a los investigadores en las técnicas cuantitativas del riesgo más recientes, mostrando también los temas de investigación en este ámbito.
- Utilización del programa R en la aplicación de las técnicas estadísticas para la cuantificación de riesgos.

Horas totales de dedicación del estudiantado

Dedicación total: 125h	Grupo grande/Teoría:	30h	24.00%
	Grupo mediano/Prácticas:	0h	0.00%
	Grupo pequeño/Laboratorio:	15h	12.00%
	Actividades dirigidas:	0h	0.00%
	Aprendizaje autónomo:	80h	64.00%

200620 - QR - Cuantificación de Riesgos

Contenidos

1. Introducción

Competencias de la titulación a las que contribuye el contenido:

2. Modelos multivariantes de gestión de riesgos

Competencias de la titulación a las que contribuye el contenido:

Descripción:

- 2.1 Vectores aleatorios y su distribución
- 2.2 Distribución normal multivariante y la cuantificación del riesgo
- 2.3 Distribuciones esféricas y elípticas y la cuantificación del riesgo

3. Medidas de dependencia y cópulas

Competencias de la titulación a las que contribuye el contenido:

4. Medidas de riesgo

Competencias de la titulación a las que contribuye el contenido:

Descripción:

- 4.1 Medidas de riesgo coherente
- 4.2 Valor en riesgo
- 4.3 Medidas de riesgo agregado

5. Teoría del valor extremo

Competencias de la titulación a las que contribuye el contenido:

Descripción:

- 5.1 Distribuciones de valor extremo generalizadas
- 5.2 Distribución de Pareto y relacionadas
- 5.3 Método de Hill
- 5.4 Estimación no paramétrica
- 5.5 Estimación núcleo transformada

200620 - QR - Cuantificación de Riesgos

Sistema de calificación

Evaluación continuada: cada par de semanas se propondrá un ejercicio o una lista de ejercicios que se deberán resolver y entregar a la semana siguiente. Dichos ejercicios están encaminados a evaluar la habilidad práctica del estudiante a la hora de aplicar y desarrollar los conceptos explicados durante la clase. Habrá ejercicios individuales a resolver durante una sesión concreta.

Evaluación única: La evaluación única consistirá en un examen escrito que tendrá cinco o seis ejercicios. Algunos de estos ejercicios consistirán en interpretar los resultados cuantitativos de una situación planteada.

Bibliografía

Básica:

Coles, S. An introduction to statistical modelling of extreme values. Berlin: Springer, 2001. ISBN 1852334592.

Resnick, S.I. Heavy-tail phenomena. New York: Springer, 2007.

McNeil, A.J.; Frey, R.; Embrechts, P. Quantitative risk management. Princeton: Princeton University Press, 2005.

Bolancé, C. ; Guillén, M. ; Gustafsson, J. ; Nielsen, J.P. Quantitative operational risk models (with examples in SAS and R). Chapman & Hall/CRC, 2012.

Jorion, P. Value at risk. The new benchmark for managing financial risk. McGraw Hill, 2007.

200621 - TQM - Técnicas Cuantitativas de Márqueting

Unidad responsable: 200 - FME - Facultad de Matemáticas y Estadística
Unidad que imparte: 715 - EIO - Departamento de Estadística e Investigación Operativa
Curso: 2013
Créditos ECTS: 5 Idiomas docencia: Castellano

Profesorado

Responsable: MONICA M. BECUE BERTAUT

Competencias de la titulación a las que contribuye la asignatura

Específicas:

5. Capacidad para dominar la terminología propia de algún ámbito en el que sea necesaria la aplicación de modelos y métodos estadísticos o de investigación operativa para resolver problemas reales.
6. Capacidad para formular, analizar y validar modelos aplicables a problemas de índole práctica. Capacidad de seleccionar el método y/o técnica estadística o de investigación operativa más adecuado para aplicar dicho modelo a cada situación o problema concreto.
7. Capacidad para formular y resolver problemas reales de toma de decisiones en los diferentes ámbitos de aplicación sabiendo elegir el método estadístico y el algoritmo de optimización más adecuado en cada ocasión.

Transversales:

1. SOSTENIBILIDAD Y COMPROMISO SOCIAL: Conocer y comprender la complejidad de los fenómenos económicos y sociales típicos de la sociedad del bienestar; tener capacidad para relacionar el bienestar con la globalización y la sostenibilidad; lograr habilidades para utilizar de forma equilibrada y compatible la técnica, la tecnología, la economía y la sostenibilidad.
2. TRABAJO EN EQUIPO: Ser capaz de trabajar como miembro de un equipo interdisciplinar, ya sea como un miembro más o realizando tareas de dirección, con la finalidad de contribuir a desarrollar proyectos con pragmatismo y sentido de la responsabilidad, asumiendo compromisos teniendo en cuenta los recursos disponibles.
3. USO SOLVENTE DE LOS RECURSOS DE INFORMACIÓN: Gestionar la adquisición, la estructuración, el análisis y la visualización de datos e información en el ámbito de especialidad, y valorar de forma crítica los resultados de dicha gestión.
4. TERCERA LENGUA: Conocer una tercera lengua, preferentemente el inglés, con un nivel adecuado oral y escrito y en consonancia con las necesidades que tendrán los titulados y tituladas.

Metodologías docentes

El aprendizaje se apoya sobre la realización de prácticas de tamaño real, utilizando herramientas estadísticas profesionales. Se combinan sesiones de exposición teórica con sesiones de prácticas. Los estudiantes redactarán los correspondientes informes ejecutivos de las prácticas realizadas.

Objetivos de aprendizaje de la asignatura

Entender los problemas planteados en marketing: conocer al usuario, sus gustos y preferencias. Conocer mejor lo que le conduce a comprar.
Ver el papel de las técnicas de gestión y explotación de datos en el proceso de toma de decisiones.
Adquirir nuevos conocimientos sobre métodos estadísticos de aplicación en marketing.
Adquirir conocimientos sobre formas específicas de recogida de datos.
Apreciar las aportaciones de las técnicas estadísticas e informáticas y, al mismo tiempo, desarrollar un espíritu crítico ante los resultados obtenidos.



200621 - TQM - Técnicas Cuantitativas de Márqueting

Horas totales de dedicación del estudiantado

Dedicación total: 125h	Grupo grande/Teoría:	30h	24.00%
	Grupo mediano/Prácticas:	0h	0.00%
	Grupo pequeño/Laboratorio:	15h	12.00%
	Actividades dirigidas:	0h	0.00%
	Aprendizaje autónomo:	80h	64.00%

200621 - TQM - Técnicas Cuantitativas de Márqueting

Contenidos

<p>Tema 1: Análisis estructural de datos de encuesta</p>	<p>Dedicación: 16h</p> <p>Clases teóricas: 2h Clases prácticas: 4h Tutorías: 1h Otras actividades: 1h Trabajo autónomo (no presencial): 4h Trabajo en grupo (no presencial): 4h</p>
<p>Descripción:</p> <p>Analizar datos de encuesta requiere una metodología que permita captar la multidimensionalidad de este tipo de datos, además de permitir una síntesis fácilmente comprensible por el usuario. Lo que conduce a privilegiar una estrategia que combina métodos factoriales y clasificación.</p> <p>Utilización de métodos factoriales y de clasificación.</p>	
<p>Tema 2: Modelización de datos de encuesta: Árboles de decisión. Árboles de regresión</p>	<p>Dedicación: 8h</p> <p>Clases teóricas: 1h Clases prácticas: 2h Tutorías: 0h 30m Otras actividades: 0h 30m Trabajo autónomo (no presencial): 2h Trabajo en grupo (no presencial): 2h</p>
<p>Descripción:</p> <p>Es frecuente la necesidad de modelizar el comportamiento del consumidor a partir de datos de encuesta. Entre los métodos usualmente utilizados, los árboles de decisión y de regresión presentan la ventaja de ofrecer resultados fácilmente transmisibles al usuario.</p>	
<p>Tema 3: Preguntas abiertas y comentarios libres: una herramienta para conocer las preferencias del consumidor. Recogida de datos y análisis estadístico</p>	<p>Dedicación: 16h</p> <p>Clases teóricas: 2h Clases prácticas: 4h Tutorías: 1h Otras actividades: 1h Trabajo autónomo (no presencial): 4h Trabajo en grupo (no presencial): 4h</p>
<p>Descripción:</p> <p>Las preguntas abiertas y los comentarios libres se utilizan cada vez más para conocer las opiniones de los consumidores. Se analizan mediante métodos multidimensionales como el análisis de correspondencias, el análisis factorial múltiple y los métodos de clasificación.</p>	

200621 - TQM - Técnicas Cuantitativas de Márqueting

<p>Tema 4: Diseño de nuevos productos. Análisis conjunto (Conjoint analysis)</p>	<p>Dedicación: 8h</p> <p>Clases teóricas: 1h Clases prácticas: 2h Tutorías: 0h 30m Otras actividades: 0h 30m Trabajo autónomo (no presencial): 2h Trabajo en grupo (no presencial): 2h</p>
<p>Descripción:</p> <p>El análisis conjunto es una herramienta muy potente para estudiar la valoración que hacen los clientes de las diversas características de un producto, cuando no tiene sentido valorar cada característica por separado. El análisis conjunto aplica conocimientos de diseños de experimentos y de regresión.</p> <p>Esta herramienta permite predecir la recepción que podrá tener un nuevo producto en el mercado, por comparación con los productos ya presentes.</p>	
<p>Tema 5: Evaluación sensorial de productos. Planificación de experiencias y análisis de datos.</p>	<p>Dedicación: 16h</p> <p>Clases teóricas: 2h Clases prácticas: 4h Tutorías: 1h Otras actividades: 1h Trabajo autónomo (no presencial): 4h Trabajo en grupo (no presencial): 4h</p>
<p>Descripción:</p> <p>La evaluación sensorial de los productos es un elemento estratégico del desarrollo de las empresas de muy diversos sectores, aunque el sector predilecto sea el sector agroalimentario. Tiene como objetivo caracterizar los productos tanto del punto de vista sensorial (vista, tacto, gusto, olfato, audición) como desde el punto de las preferencias de los consumidores.</p> <p>Las evaluaciones sensoriales requieren voluminosas colectas de datos y conducen a la construcción de tablas múltiples.</p> <p>La estadística es la herramienta privilegiada para la concepción y el análisis de este tipo de datos.</p>	
<p>Tema 6: Aplicaciones industriales: ejemplos en industria agroalimentaria y cosmética.</p>	<p>Dedicación: 32h</p> <p>Clases teóricas: 4h Clases prácticas: 8h Tutorías: 4h Trabajo autónomo (no presencial): 8h Trabajo en grupo (no presencial): 8h</p>
<p>Descripción:</p> <p>Este apartado corresponde a la realización de 4 catas de dimensión real que se efectuarán a lo largo del curso.</p>	

200621 - TQM - Técnicas Cuantitativas de Márqueting

Tema 7: Aportación del análisis sensorial en preconcepción de productos. Innovación y calidad

Dedicación: 8h

Clases teóricas: 1h

Clases prácticas: 2h

Tutorías: 0h 30m

Otras actividades: 0h 30m

Trabajo autónomo (no presencial): 2h

Trabajo en grupo (no presencial): 2h

Descripción:

El análisis sensorial se puede integrar desde la preconcepción de los productos y dirigir los estudios posteriores. Permite poner de relieve los espacios de diferenciación y el valor potencial que el mercado le puede atribuir. Debe integrarse en las primeras etapas de la concepción de un nuevo producto.

Sistema de calificación

La evaluación se hará a partir de la realización de prácticas y de la presentación de los informes correspondientes.

Bibliografía

Básica:

Grande Esteban, I., Abascal Fernández, E. Fundamentos y técnicas de investigación comercial. ESIC, 2011.

Husson, François ; Lê, Sébastien ; Pagès, Jérôme. Exploratory multivariate analysis by example using R. Chapman and Hall/CRC, 2011.

Complementaria:

Tenenhaus, Michel. Méthodes statistiques en gestion. Dunod, 1994. ISBN 2100010611.

Naes, T.; Risvik, E. (editors). Multivariate analysis of data in sensory science. Elsevier, 1996. ISBN 0471011711.

Abascal Fernández, E.; Grande Esteban, I. Aplicaciones de investigación comercial. ESIC, 1994.

Abascal Fernández, E.; Grande Esteban, I. Análisis de encuestas. ESIC, 2005.

Bagozzi, Richard P. Causal models in marketing. New York: John Wiley, 1979.

Bécue Bertaut, Mónica. Minería de textos. Aplicación a preguntas abiertas en encuestas. Madrid: La Muralla, 2010.

Escofier, B. ; Pagès, J. Análisis factoriales simples y múltiples. País Vasco: Servicio Editorial, Universidad del País Vasco, 1992.

Lebart, L. ; Salem, A. ; Bécue, M. Análisis estadístico de textos. Milenio, 2000.

200622 - EGE - Estadística para la Gestión Empresarial

Unidad responsable: 200 - FME - Facultad de Matemáticas y Estadística
Unidad que imparte: 715 - EIO - Departamento de Estadística e Investigación Operativa
Curso: 2013
Créditos ECTS: 5 Idiomas docencia: Inglés

Profesorado

Responsable: JAVIER TORT-MARTORELL LLABRES
Otros:
PEDRO GRIMA CINTAS - A
LLUÍS MARCO ALMAGRO - A
JAVIER TORT-MARTORELL LLABRES - A

Capacidades previas

Conocimiento de las técnicas estadísticas básicas. Interés por las aplicaciones prácticas más habituales en un entorno empresarial.

Requisitos

No hay

Competencias de la titulación a las que contribuye la asignatura

Específicas:

5. Capacidad para dominar la terminología propia de algún ámbito en el que sea necesaria la aplicación de modelos y métodos estadísticos o de investigación operativa para resolver problemas reales.
6. Capacidad para formular, analizar y validar modelos aplicables a problemas de índole práctica. Capacidad de seleccionar el método y/o técnica estadística o de investigación operativa más adecuado para aplicar dicho modelo a cada situación o problema concreto.
7. Capacidad para formular y resolver problemas reales de toma de decisiones en los diferentes ámbitos de aplicación sabiendo elegir el método estadístico y el algoritmo de optimización más adecuado en cada ocasión.

Transversales:

1. SOSTENIBILIDAD Y COMPROMISO SOCIAL: Conocer y comprender la complejidad de los fenómenos económicos y sociales típicos de la sociedad del bienestar; tener capacidad para relacionar el bienestar con la globalización y la sostenibilidad; lograr habilidades para utilizar de forma equilibrada y compatible la técnica, la tecnología, la economía y la sostenibilidad.
2. TRABAJO EN EQUIPO: Ser capaz de trabajar como miembro de un equipo interdisciplinar, ya sea como un miembro más o realizando tareas de dirección, con la finalidad de contribuir a desarrollar proyectos con pragmatismo y sentido de la responsabilidad, asumiendo compromisos teniendo en cuenta los recursos disponibles.
3. USO SOLVENTE DE LOS RECURSOS DE INFORMACIÓN: Gestionar la adquisición, la estructuración, el análisis y la visualización de datos e información en el ámbito de especialidad, y valorar de forma crítica los resultados de dicha gestión.
4. TERCERA LENGUA: Conocer una tercera lengua, preferentemente el inglés, con un nivel adecuado oral y escrito y en consonancia con las necesidades que tendrán los titulados y tituladas.

200622 - EGE - Estadística para la Gestión Empresarial

Metodologías docentes

El aprendizaje tendrá un enfoque muy práctico. Después de una breve introducción a los conceptos clave, los temas se desarrollarán a partir del estudio de casos y ejemplos concretos. Se utilizarán casos ¿por entregas¿ como ¿El caso de los tubos de silicona¿ o ¿El caso de la Caja Cooperativa Profesional¿. También se utilizarán ejemplos del libro: ¿The Role of Statistics in Busines and Industry¿ que se seguirá como referencia básica.

Objetivos de aprendizaje de la asignatura

El objetivo fundamental es situar en el contexto empresarial la utilidad de las técnicas estadísticas que el alumno ya conoce y poner de manifiesto los beneficios que su utilización puede reportar. Por tanto al acabar los alumnos han de ser capaces de:

- ¿ Identificar qué técnica estadística es más adecuada en diferentes contextos y situaciones empresariales
- ¿ Valorar los beneficios que su utilización puede reportar a la organización
- ¿ Convencer a los gestores (vender) de las ventajas y beneficios de la utilización de la técnica estadística en cuestión

Horas totales de dedicación del estudiantado

Dedicación total: 125h	Grupo grande/Teoría:	30h	24.00%
	Grupo mediano/Prácticas:	0h	0.00%
	Grupo pequeño/Laboratorio:	15h	12.00%
	Actividades dirigidas:	0h	0.00%
	Aprendizaje autónomo:	80h	64.00%

200622 - EGE - Estadística para la Gestión Empresarial

Contenidos

¿ Estadística: qué y porqué. La calidad de los datos. Evolución del uso de la estadística. Estadística proactiva

Competencias de la titulación a las que contribuye el contenido:

¿ El papel de la estadística en el diseño de productos. Relación entre la variabilidad y la satisfacción del cliente. Reducción de la variabilidad, productos robustos. Diseño de pruebas (experimentos)

Competencias de la titulación a las que contribuye el contenido:

¿ La estadística en la gestión de la calidad. Planificación, control y mejora. Programas de mejora: metodología Seis Sigma

Competencias de la titulación a las que contribuye el contenido:

¿ La estadística en otras áreas: gestión de clientes, servicios financieros, gestión de procesos

Competencias de la titulación a las que contribuye el contenido:

¿ La venta de la estadística: interna y externa

Competencias de la titulación a las que contribuye el contenido:

Sistema de calificación

$$NF = 0,6*EC + 0,4*EF$$

EC= Evaluación Continua a partir de los casos, presentaciones y actividades desarrolladas durante el curso.

EF = Examen Final

Normas de realización de las actividades

Las aplicables en el MESIO

200622 - EGE - Estadística para la Gestión Empresarial

Bibliografía

Básica:

Hahn, G. J.; Doganaksoy, N. The role of statistics in business and industry. Hoboken, N.J: Wiley, 2008. ISBN 9780471218746.

Coleman, S [et al.]. Statistical practice in business and industry. Chichester: John Wiley & Sons, 2008. ISBN 978-0-470-01497-4.

Pande, P. S.; Neuman, R.P.; Cavanagh, R.R. Las Claves de seis sigma : la implantación con éxito de una cultura que revoluciona el mundo empresarial. Madrid: McGraw-Hill, 2002. ISBN 8448137531.

Juran,J.M.; Godfrey,B. Juran's quality handbook. 5th ed. New York: McGrawHill, 1999. ISBN 0-07-034003-X.

200622 - EGE - Estadística per a la Gestió Empresarial

Unitat responsable: 200 - FME - Facultat de Matemàtiques i Estadística
Unitat que imparteix: 715 - EIO - Departament d'Estadística i Investigació Operativa
Curs: 2013
Crèdits ECTS: 5 Idiomes docència: Anglès

Professorat

Responsable: JAVIER TORT-MARTORELL LLABRES
Altres:
PEDRO GRIMA CINTAS - A
LLUÍS MARCO ALMAGRO - A
JAVIER TORT-MARTORELL LLABRES - A

Capacitats prèvies

Coneixement de les tècniques estadístiques bàsiques. Interès per les aplicacions pràctiques més habituals en entorns empresarials.

Requisits

No n'hi ha

Competències de la titulació a les que contribueix l'assignatura

Específiques:

5. Capacitat per a dominar la terminologia pròpia d'algun àmbit en el que sigui necessària l'aplicació de models i mètodes estadístics o d'investigació operativa per a resoldre problemes reals.
6. Capacitat per a formular, analitzar i validar models aplicables a problemes d'indole pràctica. Capacitat de seleccionar el mètode i/o tècnica estadística o d'investigació operativa més adequada per aplicar aquest model a cada situació o problema concret.
7. Capacitat per a formular i resoldre problemes reals de presa de decisions als diferents àmbits d'aplicació sabent triar el mètode estadístic i l'algoritme d'optimització més adequat a cada ocasió.

Transversals:

1. SOSTENIBILITAT I COMPROMÍS SOCIAL: Conèixer i comprendre la complexitat dels fenòmens econòmics i socials típics de la societat del benestar; tenir capacitat per relacionar el benestar amb la globalització i la sostenibilitat; assolir habilitats per usar de forma equilibrada i compatible la tècnica, la tecnologia, l'economia i la sostenibilitat.
2. TREBALL EN EQUIP: Ser capaç de treballar com a membre d'un equip interdisciplinari, ja sigui com un membre més o duent a terme tasques de direcció, amb la finalitat de contribuir a desenvolupar projectes amb pragmatisme i sentit de la responsabilitat, tot assumint compromisos considerant els recursos disponibles.
3. ÚS SOLVENT DELS RECURSOS D'INFORMACIÓ: Gestionar l'adquisició, l'estructuració, l'anàlisi i la visualització de dades i informació de l'àmbit d'especialitat, i valorar de forma crítica els resultats d'aquesta gestió.
4. TERCERA LLENGUA: Conèixer una tercera llengua, preferentment l'anglès, amb un nivell adequat oral i escrit i en consonància amb les necessitats que tindran els titulats i titulades.

200622 - EGE - Estadística per a la Gestió Empresarial

Metodologies docents

L'aprenentatge tindrà un enfocament eminentment pràctic. Després d'una breu introducció als conceptes clau, els temes es desenvoluparan a partir de l'estudi de casos i exemples concrets. Alguns dels casos com el dels 'Tubs de Silicona' o 'La Caixa Cooperativa Professional' estan estructurats a base de 'lliuraments', de manera que l'alumne treballa amb el mateix cas diversos temes al llarg de varies sessions. També s'utilitzaran exemples del llibre: 'The Role of Statistics in Business and Industry' que serà la referència bàsica.

Objectius d'aprenentatge de l'assignatura

L'objectiu fonamental es situar en el context empresarial la utilitat de les tècniques estadístiques que l'alumne ja coneix i posar de manifest els beneficis que la seva utilització pot reportar. Per tant al acabar els alumnes seran capaços de:

- Identificar quina tècnica estadística és més adient en diferents contextos i situacions empresarials
- Valorar els beneficis que la seva utilització pot reportar a l'organització
- Convèncer als gestors (vendre) de les avantatges i beneficis de la utilització de la tècnica estadística en qüestió

Hores totals de dedicació de l'estudiantat

Dedicació total: 125h	Grup gran/Teoria:	30h	24.00%
	Grup mitjà/Pràctiques:	0h	0.00%
	Grup petit/Laboratori:	15h	12.00%
	Activitats dirigides:	0h	0.00%
	Aprenentatge autònom:	80h	64.00%

200622 - EGE - Estadística per a la Gestió Empresarial

Continguts

Estadística: què i perquè. La qualitat de les dades. Evolució de l'ús de l'estadística. Estadística pro activa

Competències de la titulació a les que contribueix el contingut:

- El paper de l'estadística en el disseny de productes. Relació entre la variabilitat i la satisfacció del client. Reducció de variabilitat, productes robustos. Disseny de proves (experiments).

Competències de la titulació a les que contribueix el contingut:

- L'estadística en la gestió de la qualitat. Planificació, control i millora. Programes de millora: metodologia Sis Sigma

Competències de la titulació a les que contribueix el contingut:

- L'estadística en altres àrees: gestió de clients, serveis financers, gestió de processos

Competències de la titulació a les que contribueix el contingut:

- La venta de l'estadística: interna i externa

Competències de la titulació a les que contribueix el contingut:

Sistema de qualificació

$$NF = 0,6 \cdot AC + 0,4 \cdot EF$$

AC= Avaluació Continuada a partir dels casos, presentacions i activitats desenvolupades durant el curs.

EF = Examen Final

Normes de realització de les activitats

Les aplicables al MESIO

200622 - EGE - Estadística per a la Gestió Empresarial

Bibliografia

Bàsica:

Hahn, G. J.; Doganaksoy, N. The role of statistics in business and industry. Hoboken, N.J: Wiley, 2008. ISBN 9780471218746.

Coleman, S [et al.]. Statistical practice in business and industry. Chichester: John Wiley & Sons, 2008. ISBN 978-0-470-01497-4.

Pande, P. S.; Neuman, R.P.; Cavanagh, R.R. Las Claves de seis sigma : la implantación con éxito de una cultura que revoluciona el mundo empresarial. Madrid: McGraw-Hill, 2002. ISBN 8448137531.

Juran,J.M.; Godfrey,B. Juran's quality handbook. 5th ed. New York: McGrawHill, 1999. ISBN 0-07-034003-X.

200623 - SPDE - Simulación para la Toma de Decisiones Empresariales

Unidad responsable: 200 - FME - Facultad de Matemáticas y Estadística
Unidad que imparte: 715 - EIO - Departamento de Estadística e Investigación Operativa
Curso: 2013
Créditos ECTS: 5 Idiomas docencia: Inglés

Profesorado

Responsable: PABLO FONSECA CASAS
Otros: JOSE CASANOVAS GARCIA
PABLO FONSECA CASAS
JAUME BARCELÓ

Competencias de la titulación a las que contribuye la asignatura

Específicas:

5. Capacidad para dominar la terminología propia de algún ámbito en el que sea necesaria la aplicación de modelos y métodos estadísticos o de investigación operativa para resolver problemas reales.
6. Capacidad para formular, analizar y validar modelos aplicables a problemas de índole práctica. Capacidad de seleccionar el método y/o técnica estadística o de investigación operativa más adecuado para aplicar dicho modelo a cada situación o problema concreto.
7. Capacidad para formular y resolver problemas reales de toma de decisiones en los diferentes ámbitos de aplicación sabiendo elegir el método estadístico y el algoritmo de optimización más adecuado en cada ocasión.

Transversales:

1. SOSTENIBILIDAD Y COMPROMISO SOCIAL: Conocer y comprender la complejidad de los fenómenos económicos y sociales típicos de la sociedad del bienestar; tener capacidad para relacionar el bienestar con la globalización y la sostenibilidad; lograr habilidades para utilizar de forma equilibrada y compatible la técnica, la tecnología, la economía y la sostenibilidad.
2. TRABAJO EN EQUIPO: Ser capaz de trabajar como miembro de un equipo interdisciplinar, ya sea como un miembro más o realizando tareas de dirección, con la finalidad de contribuir a desarrollar proyectos con pragmatismo y sentido de la responsabilidad, asumiendo compromisos teniendo en cuenta los recursos disponibles.
3. USO SOLVENTE DE LOS RECURSOS DE INFORMACIÓN: Gestionar la adquisición, la estructuración, el análisis y la visualización de datos e información en el ámbito de especialidad, y valorar de forma crítica los resultados de dicha gestión.
4. TERCERA LENGUA: Conocer una tercera lengua, preferentemente el inglés, con un nivel adecuado oral y escrito y en consonancia con las necesidades que tendrán los titulados y tituladas.

Metodologías docentes

La asignatura es eminentemente práctica y pretende que el alumno, a partir de un conjunto de entregables que se desarrollan en el laboratorio sea capaz, al final del curso, de resolverlas problemas reales similares a los planteados en clase.

Objetivos de aprendizaje de la asignatura

Introducir el análisis de problemas reales en el mundo de la fabricación, la logística, la mejora de procesos o el dimensionamiento y ajuste de servicios. Se trata, basándose en las metodologías docentes apropiadas a cada contexto, de realizar los pasos necesarios para conducir un proyecto de simulación que permita la mejora del rendimiento de un sistema o que dé soporte efectivo a la toma de decisiones en situaciones de incertidumbre o riesgo.

200623 - SPDE - Simulación para la Toma de Decisiones Empresariales

* Con esta finalidad, se presentan y debaten diversos proyectos de aplicación desarrollados en el ámbito profesional, se determinan los posibles objetivos del estudio, se determinan las aproximaciones metodológicas más apropiadas para el modelo planteado en función de estos proyectos, y se sugieren las herramientas más potentes y efectivas para la resolución del problema.

* Estudio y caracterización de los datos necesarios para la simulación, se diseñarán los escenarios de experimentación a evaluar, se estudiarán las necesidades de representación gráfica, tanto de los modelos como de los resultados y de las características de interactividad y de usabilidad de los entornos de desarrollo de los proyectos.

* Se diseñarán los procesos de forma que garanticen, dentro de lo que permita el tiempo disponible para el desarrollo de la asignatura, unos criterios básicos de verificación y de validación de los modelos y de los resultados de la simulación.

* Se introducen los conceptos relacionados con la acreditación de componentes y de modelos de simulación y de los procesos asociados al ciclo de vida de un proyecto de simulación. Se valoraran aspectos relacionados con el código ético exigible en el diseño y explotación de éste modelo.

* Finalmente, y a partir del recorrido conceptual aplicado a diversos entornos sociales, tecnológicos o económicos, se obtendrá una perspectiva amplia de las posibles aplicaciones profesionales de la simulación y al planteamiento y gestión de los proyectos de simulación.

Horas totales de dedicación del estudiantado

Dedicación total: 125h	Grupo grande/Teoría:	30h	24.00%
	Grupo mediano/Prácticas:	0h	0.00%
	Grupo pequeño/Laboratorio:	15h	12.00%
	Actividades dirigidas:	0h	0.00%
	Aprendizaje autónomo:	80h	64.00%

200623 - SPDE - Simulación para la Toma de Decisiones Empresariales

Contenidos

<p>Introducción</p>	<p>Dedicación: 1h 50m Clases teóricas: 1h 50m</p>
<p>Descripción: Introducción a la metodología de construcción de modelos de simulación y a la planificación de proyectos de simulación. Arquitectura básica de los sistemas de apoyo a la toma de decisiones en situaciones de incertidumbre o riesgo.</p>	
<p>Descripción de ejemplos</p>	<p>Dedicación: 1h 50m Clases teóricas: 1h 50m</p>
<p>Descripción: Descripción de ejemplos del mundo industrial, de los servicios y de otros sistemas en los que la simulación es aplicable. Criterios de aportación de valor de los estudios de simulación. Sistemas incrustados. Casos de aplicación que se utilizarán a lo largo del curso.</p>	
<p>Paradigmas</p>	<p>Dedicación: 2h Clases teóricas: 1h Clases prácticas: 1h</p>
<p>Descripción: Análisis metodológico asociado a la tipología de los modelos de simulación considerados. Universos discretos, continuos e híbridos. La simulación de modelos continuos. Diagramas causales y de Forrester. Dinámica de sistemas.</p>	
<p>Formalismos</p>	<p>Dedicación: 2h Clases teóricas: 1h Clases prácticas: 1h</p>
<p>Descripción: Formalismos para la especificación de los modelos de simulación: Redes de Petri, diagramas SDL, DEVS.</p>	
<p>Diseño de los experimentos</p>	<p>Dedicación: 1h 50m Clases teóricas: 1h 50m</p>
<p>Descripción: Diseño de los experimentos y metodología para el análisis de los resultados de la simulación.</p>	

200623 - SPDE - Simulación para la Toma de Decisiones Empresariales

Verificación, validación y acreditación	Dedicación: 1h Clases teóricas: 1h
<p>Descripción: Criterios para la verificación, validación y acreditación en los proyectos de simulación. Aspectos éticos. Elementos de coste y planificación de los proyectos, estimación de tiempo y costes.</p>	
Sistemas de simulación	Dedicación: 2h 50m Clases teóricas: 1h Clases prácticas: 1h 50m
<p>Descripción: Preparación para el desarrollo de proyectos con simuladores genéricos comerciales, como QUEST, ARENA, WITNESS y LeanSim. Explicación de los elementos más importantes de los paquetes y de sus funcionalidades.</p>	
Nuevos paradigmas	Dedicación: 1h 50m Clases teóricas: 1h 50m
<p>Descripción: Introducción a los nuevos paradigmas de simulación y su aplicación en el contexto de la simulación de procesos y de servicios: simulación con agentes inteligentes, autómatas celulares.</p>	
Nuevos componentes	Dedicación: 1h Prácticas externas: 1h
<p>Descripción: Componentes y dispositivos combinables con los entornos de explotación de modelos de simulación. SIG y simulación.</p>	
Casos prácticos	Dedicación: 1h Prácticas externas: 1h
<p>Descripción: Desarrollo de casos prácticos, presentación efectiva de los proyectos y de los resultados.</p>	

200623 - SPDE - Simulación para la Toma de Decisiones Empresariales

Sistema de calificación

La evaluación combinará las calificaciones de dos prácticas (T1 y T2) y de un examen final.

Tanto en T1 como en T2 habrá diferentes entregas parciales que ayudarán al ajuste del trabajo del alumno a los ritmos deseados, a la validación de los pasos efectuados en el desarrollo del proyecto, e irán constituyendo la nota global de cada práctica.

T1: Primera práctica: Especificación del modelo.

T2: Segunda práctica: Implementación e informe final del modelo.

E: Examen final.

Nota final = $T1*0.4+T2*0.4+E*0.2$

Bibliografía

Básica:

Law, A. M.; Kelton, W.D. Simulation modeling and analysis. McGraw-Hill, 2000.

Banks, J. ... [et al.]. Discrete-event system simulation. Prentice Hall, 2004.

Fishman, George S. Discrete-event simulation modeling, programming and analysis. Springer, 2001.

Robert, C.P.; Casella, G. Monte Carlo statistical methods. Springer, 2004.

Guasch, A. ... [et al.]. Modelado y simulación: aplicación a procesos logísticos de fabricación. Edicions UPC, 2003.

Fonseca i Casas, Pau. Simulació discreta per mitjà de la interacció de processos. Editorial UPC, 2009.

200623 - SPDE - Simulació per a la Presa de Decisions Empresarials

Unitat responsable: 200 - FME - Facultat de Matemàtiques i Estadística
Unitat que imparteix: 715 - EIO - Departament d'Estadística i Investigació Operativa
Curs: 2013
Crèdits ECTS: 5 Idiomes docència: Anglès

Professorat

Responsable: PABLO FONSECA CASAS
Altres: JOSE CASANOVAS GARCIA
PABLO FONSECA CASAS
JAUME BARCELÓ

Competències de la titulació a les que contribueix l'assignatura

Específiques:

5. Capacitat per a dominar la terminologia pròpia d'algun àmbit en el que sigui necessària l'aplicació de models i mètodes estadístics o d'investigació operativa per a resoldre problemes reals.
6. Capacitat per a formular, analitzar i validar models aplicables a problemes d'indole pràctica. Capacitat de seleccionar el mètode i/o tècnica estadística o d'investigació operativa més adequada per aplicar aquest model a cada situació o problema concret.
7. Capacitat per a formular i resoldre problemes reals de presa de decisions als diferents àmbits d'aplicació sabent triar el mètode estadístic i l'algoritme d'optimització més adequat a cada ocasió.

Transversals:

1. SOSTENIBILITAT I COMPROMÍS SOCIAL: Conèixer i comprendre la complexitat dels fenòmens econòmics i socials típics de la societat del benestar; tenir capacitat per relacionar el benestar amb la globalització i la sostenibilitat; assolir habilitats per usar de forma equilibrada i compatible la tècnica, la tecnologia, l'economia i la sostenibilitat.
2. TREBALL EN EQUIP: Ser capaç de treballar com a membre d'un equip interdisciplinari, ja sigui com un membre més o duent a terme tasques de direcció, amb la finalitat de contribuir a desenvolupar projectes amb pragmatisme i sentit de la responsabilitat, tot assumint compromisos considerant els recursos disponibles.
3. ÚS SOLVENT DELS RECURSOS D'INFORMACIÓ: Gestionar l'adquisició, l'estructuració, l'anàlisi i la visualització de dades i informació de l'àmbit d'especialitat, i valorar de forma crítica els resultats d'aquesta gestió.
4. TERCERA LLENGUA: Conèixer una tercera llengua, preferentment l'anglès, amb un nivell adequat oral i escrit i en consonància amb les necessitats que tindran els titulats i titulades.

Metodologies docents

L'assignatura es eminentment pràctica i vol que l'alumne, a partir d'un conjunt de entregables que es desenvolupen en el laboratori sigui capaç, al final del curs, de resoldre problemes reals similars als plantejats a classe.

Objectius d'aprenentatge de l'assignatura

Introduir l'anàlisi de problemes reals en el món de la fabricació, la logística, la millora de processos o el dimensionament i ajust de serveis. Es tracta, basant-se en les metodologies docents apropiades a cada context, de realitzar els passos necessaris per a conduir un projecte de simulació que permeti la millora del rendiment d'un sistema o que doni suport efectiu a la presa de decisions en situacions d'incertesa o risc.

* Amb aquesta finalitat, es presenten i debaten diversos projectes d'aplicació desenvolupats en l'àmbit professional, es determinen els possibles objectius de l'estudi, es determinen les aproximacions metodològiques més apropiades pel model plantejat en funció d'aquests, i es suggereixen les eines més potents i efectives per a la resolució del problema.

200623 - SPDE - Simulació per a la Presa de Decisions Empresarials

* Estudi i caracterització de les dades necessàries per a la simulació, es dissenyaran els escenaris d'experimentació a avaluar, s'estudiaran les necessitats de representació gràfica, tant dels models com dels resultats i de les característiques d'interactivitat i d'usabilitat dels entorns de desenvolupament dels projectes.

* Es dissenyaran els processos de forma a garantir, dins del què permet el temps disponible per al desenvolupament de l'assignatura, uns criteris bàsics de verificació i de validació dels models i dels resultats de la simulació.

* S'introdueixen els conceptes relacionats amb l'acreditació de components i de models de simulació i dels processos associats al cicle de vida d'un projecte de simulació. Es valoraran aspectes relacionats amb el codi ètic exigible en el disseny i explotació d'aquest models.

* Finalment, i a partir del recorregut conceptual aplicat a diversos entorns socials, tecnològics o econòmics, s'obtindrà una perspectiva ampla de les possibles aplicacions professionals de la simulació i al planejament i gestió del projectes de simulació.

Hores totals de dedicació de l'estudiantat

Dedicació total: 125h	Grup gran/Teoria:	30h	24.00%
	Grup mitjà/Pràctiques:	0h	0.00%
	Grup petit/Laboratori:	15h	12.00%
	Activitats dirigides:	0h	0.00%
	Aprentatge autònom:	80h	64.00%

200623 - SPDE - Simulació per a la Presa de Decisions Empresarials

Continguts

<p>Introducció</p>	<p>Dedicació: 1h 50m Classes teòriques: 1h 50m</p>
<p>Descripció: Introducció a la metodologia de construcció de models de simulació i a la planificació de projectes de simulació. Arquitectura bàsica dels sistemes de suport a la presa de decisions en situacions d'incertesa o risc.</p>	
<p>Descripció d'exemples</p>	<p>Dedicació: 1h 50m Classes teòriques: 1h 50m</p>
<p>Descripció: Descripció d'exemples del món industrial, dels serveis i d'altres sistemes en els que la simulació és aplicable. Criteris d'aportació de valor dels estudis de simulació. Sistemes incrustats. Casos d'aplicació que s'utilitzaran al llarg del curs.</p>	
<p>Paradigmes</p>	<p>Dedicació: 2h Classes teòriques: 1h Classes pràctiques: 1h</p>
<p>Descripció: Anàlisi metodològic associat a la tipologia dels models de simulació considerats. Universos discrets, continus i híbrids. La simulació de models continus. Diagrames causals i de Forrester. Dinàmica de sistemes.</p>	
<p>Formalismes</p>	<p>Dedicació: 2h Classes teòriques: 1h Classes pràctiques: 1h</p>
<p>Descripció: Formalismes per a l'especificació de models de simulació: Xarxes de Petri, diagrames SDL, DEVS.</p>	
<p>Disseny dels experiments</p>	<p>Dedicació: 1h 50m Classes teòriques: 1h 50m</p>
<p>Descripció: Disseny dels experiments i metodologia per a l'anàlisi dels resultats de la simulació.</p>	

200623 - SPDE - Simulació per a la Presa de Decisions Empresarials

Verificació, validació i acreditació	Dedicació: 1h Classes teòriques: 1h
Descripció: Criteris per a la verificació, validació i acreditació en els projectes de simulació. Aspectes ètics. Elements de cost i planificació dels projectes, estimació de temps i costos.	
Sistemes de simulació	Dedicació: 2h 50m Classes teòriques: 1h Classes pràctiques: 1h 50m
Descripció: Preparació per al desenvolupaments de projectes amb simuladors genèrics comercials, com QUEST, ARENA, WITNESS i LeanSim. Explicació dels elements més importants dels paquets i de les seves funcionalitats.	
Nous paradigmes	Dedicació: 1h 50m Classes teòriques: 1h 50m
Descripció: Introducció als nous paradigmes de simulació i la seva aplicació en el context de la simulació de processos i de serveis: simulació amb agents intel·ligents, automats cel·lulars.	
Nous components	Dedicació: 1h Pràctiques externes: 1h
Descripció: Components i dispositius combinables amb els entorns d'explotació de models de simulació. SIG i simulació.	
Casos pràctics	Dedicació: 1h Pràctiques externes: 1h
Descripció: Desenvolupament de casos pràctics, presentació efectiva dels projectes i dels resultats.	

200623 - SPDE - Simulació per a la Presa de Decisions Empresarials

Sistema de qualificació

L'avaluació combinarà les qualificacions de dues pràctiques T1 i T2 i d'un examen final. Tant en T1 com en T2 hi hauran diferents entregues parcials que ajudaran a l'ajust del treball de l'alumne als ritmes desitjats, a la validació dels passos efectuats en el desenvolupament del projecte, i aniran constituint la nota global de cada pràctica.

T1: Primera pràctica: Especificació del model.

T2: Segona pràctica: Implementació i informe final del model.

E: Examen final.

Nota final= $T1*0.4+T2*0.4+E*0.2$

Bibliografia

Bàsica:

- Law, A. M.; Kelton, W.D. Simulation modeling and analysis. McGraw-Hill, 2000.
- Banks, J. ... [et al.]. Discrete-event system simulation. Prentice Hall, 2004.
- Fishman, George S. Discrete-event simulation modeling, programming and analysis. Springer, 2001.
- Robert, C.P.; Casella, G. Monte Carlo statistical methods. Springer, 2004.
- Guasch, A. ... [et al.]. Modelado y simulación: aplicación a procesos logísticos de fabricación. Edicions UPC, 2003.
- Fonseca i Casas, Pau. Simulació discreta per mitjà de la interacció de processos. Editorial UPC, 2009.

200624 - IS - Indicadors Socials

Unitat responsable: 200 - FME - Facultat de Matemàtiques i Estadística

Unitat que imparteix: 1004 - UB - Universitat de Barcelona

Curs: 2013

Crèdits ECTS: 5 Idiomes docència: Castellà

Professorat

Responsable: ENRIC RIPOLL FONT

Altres:
ENRIC RIPOLL FONT - A

Capacitats prèvies

- Familiarització mínima sobre l'estadística pública
- Habilitats bàsiques en estadística descriptiva i inferencial
- Coneixements sobre mostreig estadístic i les principals fonts estadístiques
- Coneixements bàsics sobre macroeconomia, economia empresarial, sociologia i demografia

Competències de la titulació a les que contribueix l'assignatura

Específiques:

5. Capacitat per a dissenyar i gestionar la recollida d'informació, així com la codificació, manipulació, emmagatzematge i tractament d'aquesta informació.
6. Capacitat per a dominar la terminologia pròpia d'algun àmbit en el que sigui necessària l'aplicació de models i mètodes estadístics o d'investigació operativa per a resoldre problemes reals.
7. Capacitat de discutir la validesa, l'abast i la rellevància d'aquestes solucions i saber presentar i defensar les conclusions.

Tranversals:

1. SOSTENIBILITAT I COMPROMÍS SOCIAL: Conèixer i comprendre la complexitat dels fenòmens econòmics i socials típics de la societat del benestar; tenir capacitat per relacionar el benestar amb la globalització i la sostenibilitat; assolir habilitats per usar de forma equilibrada i compatible la tècnica, la tecnologia, l'economia i la sostenibilitat.
2. TREBALL EN EQUIP: Ser capaç de treballar com a membre d'un equip interdisciplinari, ja sigui com un membre més o duent a terme tasques de direcció, amb la finalitat de contribuir a desenvolupar projectes amb pragmatisme i sentit de la responsabilitat, tot assumint compromisos considerant els recursos disponibles.
3. ÚS SOLVENT DELS RECURSOS D'INFORMACIÓ: Gestionar l'adquisició, l'estructuració, l'anàlisi i la visualització de dades i informació de l'àmbit d'especialitat, i valorar de forma crítica els resultats d'aquesta gestió.
4. TERCERA LLENGUA: Conèixer una tercera llengua, preferentment l'anglès, amb un nivell adequat oral i escrit i en consonància amb les necessitats que tindran els titulats i titulades.

200624 - IS - Indicadors Socials

Metodologies docents

La metodologia d'ensenyament i aprenentatge combina les classes magistrals (dues hores per setmana) amb les activitats que ha de realitzar l'estudiant de forma guiada. Per a cadascuna de les unitats temàtiques hi haurà almenys una (o varies) classes expositives i, després, una proposta de lectures o activitats complementàries (sempre guiades).

En aquestes activitats guiades hi tindrà un pes molt important l'ús d'Internet com a suport a les fonts estadístiques, tant pel que fa la disponibilitat de recursos d'aprenentatge com a forma d'accedir a la informació publicada. En alguns casos aquestes activitats podran ser usades com a element d'avaluació (vegi's l'apartat de sistema de qualificació)

Objectius d'aprenentatge de l'assignatura

Els indicadors socials, econòmics i demogràfics d'un territori estan estretament vinculats a l'estadística oficial o pública com a marc legitimador. En aquest sentit, l'estadística oficial neix com a resposta a la necessitat de disposar d'informació estadística harmonitzada i regular sobre l'entorn demogràfic, social i econòmic de les realitats nacionals. En aquest context, el coneixement dels mecanismes del seu funcionament i l'articulació dels seus sistemes de producció i difusió de resultats constitueix un àmbit d'especial d'interès pels estadístics, i també pels usuaris de l'estadística oficial en la mesura que requereixen meta-informació sobre la qualitat i limitacions de les dades que han d'emprar.

D'altra banda, el desenvolupament de l'estadística oficial ha plantejat sovint reptes metodològics i organitzatius en l'aplicació dels mètodes estadístics, els quals han hagut de procurar noves tècniques i procediments específics per a la seva resolució. A la vegada, algunes metodologies originades en aquest procés s'han generalitzat posteriorment en altres àmbits de la investigació quantitativa en ciències socials, com és el cas del tractament de la no-resposta, l'estimació de petites àrees, els mètodes de fusió de dades o les tècniques de control de la revelació estadística.

En aquest context, l'assignatura pretén familiaritzar l'alumnat amb l'entorn legal i institucional de l'estadística pública de l'entorn, els principals processos en la producció i difusió de resultats estadístics, i finalment les fonts estadístiques demogràfiques, socials i econòmiques que actualment procura l'estadística estatal i autonòmica. En conseqüència, l'assignatura contempla separadament i de forma seqüencial aquests tres àmbits, incidint de manera especial en els elements organitzatius i les metodologies característiques de l'activitat de les agències estadístiques europees i, especialment, el cas del sistema estadístic de Catalunya.

Més concretament, els objectius d'aquesta assignatura distingeixen quatre àmbits diferenciats d'aprenentatge:

- 1) Conèixer els programes de treball, els recursos i els condicionants en el que s'articula l'estadística oficial preferentment catalana i europea
- 2) Aprendre a dissenyar una operació estadística d'enquesta adreçada a una determinada població mitjançant l'elaboració del projecte tècnic que correspongui
- 3) Familiaritzar-se amb algunes metodologies orientades al tractament de dades o en l'estimació de resultats estadístics que l'estadística oficial ha desenvolupat
- 4) Saber identificar, localitzar i avaluar la disponibilitat de la informació estadística oficial més característica, ja sigui en l'àmbit de la demografia, les condicions socials de la població o sobre l'estructura econòmica

200624 - IS - Indicadors Socials

Hores totals de dedicació de l'estudiantat

Dedicació total: 125h	Grup gran/Teoria:	30h	24.00%
	Grup mitjà/Pràctiques:	0h	0.00%
	Grup petit/Laboratori:	15h	12.00%
	Activitats dirigides:	0h	0.00%
	Aprenentatge autònom:	80h	64.00%

200624 - IS - Indicadors Socials

Continguts

Entorn institucional i legal de l'estadística oficial

Competències de la titulació a les que contribueix el contingut:

Descripció:

1. El marc de l'estadística pública: aspectes generals i principals conceptes. L'estadística oficial a Catalunya: marc jurídic i institucional. El sistema estadístic estatal i europeu. Relacions entre sistemes estadístics. La connexió amb l'estadística regional d'àmbit europeu. El codi de bones pràctiques de l'estadística europea i altres recomanacions organitzatives.
2. Protecció de dades de caràcter personal i confidencialitat estadística. El dret a la informació i el dret a la privacitat: el secret estadístic i figures properes. Mètodes i criteris sobre el control de la revelació estadística. Els rols dels organismes reguladors.

Processos de la producció d'informació estadística

Competències de la titulació a les que contribueix el contingut:

Descripció:

3. La diversitat i complementarietat de les fonts d'informació estadística oficial. Producció estadística: censos, registres administratius, enquestes i estadística de síntesi. Sistemes d'indicadors. El marc conceptual i els instruments de normalització estadística: codis, classificacions i nomenclatures estadístiques.
4. Metodologia de les operacions estadístiques: el projecte tècnic associat a les actuacions estadístiques. Aspectes rellevants en l'elaboració de qüestionaris i el disseny mostral. Plecs de condicions tècniques i administratives en la contractació de treballs de camp. Mètodes de recollida d'informació i de control de les operacions.
5. El tractament de dades primàries fins a l'obtenció d'informació estadística. Procediments per a la depuració-edició, ponderació, validació i imputació de les dades. Elevació i estimació de resultats: especial referència a tècniques d'integració de dades.

Marc conceptual de les fonts estadístiques

Competències de la titulació a les que contribueix el contingut:

Descripció:

6. Estadístiques demogràfiques: estadístiques d'estructura de la població. Censos, padrons i estadística de població. Estadística d'estructura de llars i famílies i estadístiques de fluxos de població. Projeccions demogràfiques.
7. Estadístiques socials: estadístiques de propòsit general sobre condicions econòmiques, laborals i vitals de la població. Estadístiques sectorials sobre serveis de provisió mixta i protecció social. Altres estadístiques socials: estadístiques electorals i estadístiques sobre el medi ambient.
8. Conjuntura econòmica: indicadors d'activitat, producció, preus, costos i de confiança. El sistema d'indicadors estadístics de la Unió Europea. L'estadística estructural dels sectors productius. Macromagnituds econòmiques i els sistemes de comptes. La configuració dels comptes satèl·lits.

200624 - IS - Indicadors Socials

Sistema de qualificació

Es preveuen dos sistemes d'avaluació alternatius, a elecció per part de l'estudiant:

1) Un sistema d'avaluació continuada que és l'opció recomanada en la que l'avaluació es basa en la realització de dues de les tres activitats possibles següents:

- a) Una presentació individual d'un element o tema relatiu al Bloc 1 d'entre el llistat temptatiu que es proposarà a l'inici de l'assignatura.
- b) Una recreació del projecte tècnic d'una operació estadística basat en els elements desenvolupats en el Bloc 2.
- c) Un treball d'anàlisi comparativa d'una o més fonts estadístiques autonòmiques i estatal relatives al Bloc 3, el qual es lliura per escrit al final de les sessions

Si la nota mitjana d'aquestes activitats no supera els 5 punts sobre un màxim de 10 llavors l'estudiant haurà de fer la prova d'avaluació única

2) Un sistema de prova única en que l'estudiant haurà de fer una prova en una data fixada prèviament a la matrícula de l'assignatura. Aquesta serà l'opció d'avaluació recomanada per a aquells estudiants que no puguin assistir regularment a les classes.

200624 - IS - Indicadors Socials

Bibliografia

Bàsica:

Cea d'Ancona, M. A. Metodología cuantitativa : estrategias y técnicas de investigación social. Madrid: Síntesis, 2001. ISBN 8477384207.

Giner, S. (dir.). La societat catalana. Barcelona: Institut d'Estadística de Catalunya, 1998. ISBN 8439344961.

Jordà, D.; Muñoz, J. "Fonts estadístiques macroeconòmiques de l'economia catalana". Revista econòmica de Catalunya, núm. 25.

División Estadística del Departamento de Asuntos Económicos y Sociales de la ONU. Manual de organización estadística: el funcionamiento y la organización de una oficina estadística [en línia]. Tercera, serie F, num 88.. New York: Naciones Unidas, 2004 [Consulta: 22/11/2012]. Disponible a: <<http://www.eclac.cl/cgi-bin/getProd.asp?xml=/publicaciones/xml/7/15497/P15497.xml&xsl=/deype/tpl/p9f.xsl&base=/tpl-i/top-bottom.xslt>>.

Eurostat. European Social Statistics. 2013 edition [en línia]. Luxemburg: European Union, 2013. Disponible a: <http://epp.eurostat.ec.europa.eu/cache/ITY_OFFPUB/KS-FP-13-001/EN/KS-FP-13-001-EN.PDF>. ISBN 978-92-79-27034-5.

Complementària:

Costa, A. "Diversitat i complementarietat de les fonts estadístiques". Qüestió, vol. 24, núm 1 [en línia]. [Consulta: 22/11/2012]. Disponible a: <<http://upcommons.upc.edu/revistes/handle/2099/4126>>.

De Leeuw, E. New technologies in data collection: questionnaire design and [en línia]. EUSTAT, Instituto Vasco de Estadística, 2004 [Consulta: 22/11/2012]. Disponible a: <<http://www.eustat.es/prodserv/datos/sem44.pdf>>. ISBN ISBN 84-7749-417-7.

De Leeuw, E; Hox, J.J.; Dillman, D.A. International handbook of survey methodology. New York: Lawrence Erlbaum Associates, 2008.

D'Orazio, M.; Di Zio, M.; Scanu, M. Statistical matching: theory and practice. Wiley Series in Survey Methodology. John Wiley & Sons, 2006.

Oliveres, J. (dir.). Planificació i coordinació de l'estadística catalana. Barcelona: Institut d'Estadística de Catalunya, 2000. ISBN 8439352018.

Villán, I.; Bravo, M.S. Procedimientos de depuración de datos estadísticos. Seminario Internacional de Estadística. Eustat, 1990.

Altres recursos:

Disposicions legals i recomanacions

Llei 23/1998, de 30 de desembre, d'estadística de Catalunya. DOGC núm. 2801 de 8 de gener de 1999

Llei 13/2010, del 21 de maig, del Pla estadístic de Catalunya 2011-2014. DOGC núm. 5638 de 28 de maig del 2010

Ley 12/1989, de 9 de maig, de la Función Estadística Pública. BOE núm. 112 de 11 de maig de 1989

Real Decreto 1658/2012, de 7 de desembre, pel que s'aprova el Pla Estadístic Nacional 2013-2016. BOE núm. 295 de 8 de desembre de 2012

Recomanació de la Comissió Europea, de 25 de maig de 2005, sobre la independència i responsabilitat de les autoritats estadístiques nacionals i comunitàries (Codi de bones pràctiques de les estadístiques europees).

200624 - IS - Indicadors Socials

Institut Internacional d'Estadística (ISI): Declaració de l'ISI sobre ètica professional. Qüestió, vol. 17, núm 3. Institut d'Estadística de Catalunya, 1993

Enllaç web

Institut d'Estadística de Catalunya

<http://www.idescat.cat>

Instituto Nacional de Estadística

<http://www.ine.es>

"Índice. Revista de Estadística y Sociedad"

<http://www.revistaindice.com>

Eurostat (oficina estadística Unió Europea)

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

200625 - AE - Análisis Econométrica

Unidad responsable: 200 - FME - Facultad de Matemáticas y Estadística

Unidad que imparte: 1004 - UB - (CAS)Universitat de Barcelona

Curso: 2013

Créditos ECTS: 5 Idiomas docencia: Castellano

Profesorado

Responsable: ERNEST PONS FANALS

Otros: ESTHER VAYÁ VALCARCE

Capacidades previas

Es recomendable que los estudiantes tengan conocimientos previos de inferencia estadística.

Competencias de la titulación a las que contribuye la asignatura

Específicas:

5. Capacidad para diseñar y gestionar la recogida de información, así como la codificación, manipulación, almacenamiento y tratamiento de esta información.
6. Capacidad para dominar la terminología propia de algún ámbito en el que sea necesaria la aplicación de modelos y métodos estadísticos o de investigación operativa para resolver problemas reales.
7. Capacidad de discutir la validez, el alcance y la relevancia de estas soluciones y saber presentar y defender sus conclusiones.

Transversales:

1. SOSTENIBILIDAD Y COMPROMISO SOCIAL: Conocer y comprender la complejidad de los fenómenos económicos y sociales típicos de la sociedad del bienestar; tener capacidad para relacionar el bienestar con la globalización y la sostenibilidad; lograr habilidades para utilizar de forma equilibrada y compatible la técnica, la tecnología, la economía y la sostenibilidad.
2. TRABAJO EN EQUIPO: Ser capaz de trabajar como miembro de un equipo interdisciplinar, ya sea como un miembro más o realizando tareas de dirección, con la finalidad de contribuir a desarrollar proyectos con pragmatismo y sentido de la responsabilidad, asumiendo compromisos teniendo en cuenta los recursos disponibles.
3. USO SOLVENTE DE LOS RECURSOS DE INFORMACIÓN: Gestionar la adquisición, la estructuración, el análisis y la visualización de datos e información en el ámbito de especialidad, y valorar de forma crítica los resultados de dicha gestión.
4. TERCERA LENGUA: Conocer una tercera lengua, preferentemente el inglés, con un nivel adecuado oral y escrito y en consonancia con las necesidades que tendrán los titulados y tituladas.

200625 - AE - Análisis Econométrica

Metodologías docentes

La actividad docente propia de la asignatura se basa en la utilización de los recursos docentes que se detallan a continuación:

- Clases magistrales de carácter presencial (agente principal: profesor)
- Clases prácticas en el aula de informática de carácter presencial (agentes principales: estudiantes y profesores)
- Trabajo autónomo de los estudiantes (agentes principales: estudiantes).

En las sesiones magistrales se presentaran a los estudiantes los contenidos de tipo teórico de la lección, completados con ejercicios prácticos.

En las sesiones de prácticas informáticas se pretende que los estudiantes utilicen los conceptos teóricos vistos en clases previas. Para poder realizar esta tarea los estudiantes seguirán unas prácticas guiadas. Entre el software que se utilizará figura el programa libre R (para la primera parte) y el programa libre GEODA (para la segunda parte).

Objetivos de aprendizaje de la asignatura

Se espera que, una vez finalizada la asignatura, los estudiantes sean capaces de dominar los métodos y técnicas propios de la econometría, así como identificar los problemas susceptibles de ser tratados con estas técnicas, plantearlos de forma adecuada e incorporar los resultados del análisis econométrico al proceso de toma de decisiones. Además de proporcionar al estudiante los conocimientos tanto empíricos como teóricos que permiten integrar el espacio y las relaciones entre los agentes dentro del ámbito económico y empresarial

Para alcanzar los objetivos descritos, se divide la asignatura en dos partes. En una primera parte se presentaran técnicas propias de la microeconometría. En la segunda parte se presentaran técnicas del análisis exploratorio espacial para, a continuación, introducir al estudiante en métodos de contraste y de estimación que tengan en cuenta estas relaciones entre agentes y espacio. La asignatura se imparte dando una gran importancia a la parte empírica con software que permite analizar relaciones económicas en diferentes áreas geográficas.

Horas totales de dedicación del estudiantado

Dedicación total: 125h	Grupo grande/Teoría:	30h	24.00%
	Grupo mediano/Prácticas:	0h	0.00%
	Grupo pequeño/Laboratorio:	15h	12.00%
	Actividades dirigidas:	0h	0.00%
	Aprendizaje autónomo:	80h	64.00%

200625 - AE - Análisis Econométrica

Contenidos

Introducción

Competencias de la titulación a las que contribuye el contenido:

Descripción:

Lección 1. INTRODUCCIÓN

- 1.1. Concepto y contenido
- 1.2. El modelo de regresión lineal múltiple estandar
- 1.3. Inferencia y predicción
- 1.4. Modelos econométricos
- 1.5. Etapas en la investigación econométrica

Modelos de elección binaria

Competencias de la titulación a las que contribuye el contenido:

Modelos multinomiales

Competencias de la titulación a las que contribuye el contenido:

Modelos count data

Competencias de la titulación a las que contribuye el contenido:

Truncamiento y datos censurados

Competencias de la titulación a las que contribuye el contenido:

Análisis espacial: Introducción a la estadística y econometría espacial

Competencias de la titulación a las que contribuye el contenido:

Técnicas de análisis exploratorio espacial

Competencias de la titulación a las que contribuye el contenido:

Implementación del análisis exploratorio espacial

200625 - AE - Análisis Econométrica

Competencias de la titulación a las que contribuye el contenido:

Econometría espacial y modelización: análisis de la dependencia o autocorrelación espacial

Competencias de la titulación a las que contribuye el contenido:

Econometría espacial y modelización: heterogeneidad espacial

Competencias de la titulación a las que contribuye el contenido:

Análisis de efectos espaciales en la práctica

Competencias de la titulación a las que contribuye el contenido:

Sistema de calificación

El modelo de evolución de evaluación de la asignatura será el de la evaluación continua. Teniendo en cuenta el carácter empírico de la asignatura, dicha evaluación se basará en dos tipos de actividades:

- A. La realización de actividades prácticas. A lo largo del semestre se propondrá la realización de un conjunto de actividades que se anunciarán al principio de curso (50%).
- B. Una prueba final (50%)

200625 - AE - Análisis Econométrica

Bibliografía

Complementaria:

Greene, William H. Análisis econométrico. 3a ed. Prentice-Hall, 2000. ISBN 8483220075.

Maddala, G. S. Introducción a la econometría. Mèxic: Prentice Hall, 1996. ISBN 9789688806975.

Novalés Cinca, Alfonso. Econometría. 2ª ed. Madrid: Mc Graw-Hill, 1993. ISBN 8448101286.

Wooldridge, Jeffrey M. Introducción a la econometría : un enfoque moderno. 2ª ed. Madrid: International Thomson Editores Spain Paraninfo, 2005. ISBN 8497322681.

Otros recursos:

Para esta asignatura se recomienda consultar la información disponible a través del campus virtual o página web de la asignatura así como el siguiente material:

- * Guiones y transparencias utilizados en clase
- * Ejercicios propuestos en la sesiones de clase
- * Material de las sesiones prácticas, que incluye: descripción detallada de la práctica de manera que cada estudiante pueda realizarla, de forma autónoma, y los datos correspondientes a la práctica.
- * Prácticas propuestas: para cada una de las prácticas (correspondientes a un tema), se proponen además prácticas adicionales que los estudiantes pueden utilizar como ejemplo. Para ello se proporcionan unas indicaciones y los datos.

200626 - EF - Estadística Financiera

Unidad responsable: 200 - FME - Facultad de Matemáticas y Estadística
Unidad que imparte: 715 - EIO - Departamento de Estadística e Investigación Operativa
Curso: 2013
Créditos ECTS: 5 Idiomas docencia: Castellano

Profesorado

Responsable: M. PILAR MUÑOZ GRACIA
Otros:
HELENA CHULIÁ SOLER - A
M. PILAR MUÑOZ GRACIA - A

Capacidades previas

Cálculo de probabilidad y estadística, conocimientos básicos de series temporales

Competencias de la titulación a las que contribuye la asignatura

Específicas:

5. Capacidad para diseñar y gestionar la recogida de información, así como la codificación, manipulación, almacenamiento y tratamiento de esta información.
6. Capacidad para dominar la terminología propia de algún ámbito en el que sea necesaria la aplicación de modelos y métodos estadísticos o de investigación operativa para resolver problemas reales.
7. Capacidad para formular, analizar y validar modelos aplicables a problemas de índole práctica. Capacidad de seleccionar el método y/o técnica estadística o de investigación operativa más adecuado para aplicar dicho modelo a cada situación o problema concreto.
8. Capacidad para formular y resolver problemas reales de toma de decisiones en los diferentes ámbitos de aplicación sabiendo elegir el método estadístico y el algoritmo de optimización más adecuado en cada ocasión.
9. Capacidad para utilizar el software más adecuado para realizar los cálculos necesarios en la resolución de un problema.
10. Capacidad para comprender artículos de estadística e investigación operativa de nivel avanzado. Conocer los procedimientos de investigación tanto para la producción de nuevos conocimientos como para su transmisión.
11. Capacidad de discutir la validez, el alcance y la relevancia de estas soluciones y saber presentar y defender sus conclusiones.
12. Capacidad para implementar algoritmos de estadística e investigación operativa.

Transversales:

1. EMPRENDIMIENTO E INNOVACIÓN: Conocer y entender la organización de una empresa y las ciencias que rigen su actividad; tener capacidad para entender las normas laborales y las relaciones entre la planificación, las estrategias industriales y comerciales, la calidad y el beneficio.
2. TRABAJO EN EQUIPO: Ser capaz de trabajar como miembro de un equipo interdisciplinar, ya sea como un miembro más o realizando tareas de dirección, con la finalidad de contribuir a desarrollar proyectos con pragmatismo y sentido de la responsabilidad, asumiendo compromisos teniendo en cuenta los recursos disponibles.
3. USO SOLVENTE DE LOS RECURSOS DE INFORMACIÓN: Gestionar la adquisición, la estructuración, el análisis y la visualización de datos e información en el ámbito de especialidad, y valorar de forma crítica los resultados de dicha gestión.
4. TERCERA LENGUA: Conocer una tercera lengua, preferentemente el inglés, con un nivel adecuado oral y escrito y en consonancia con las necesidades que tendrán los titulados y tituladas.

200626 - EF - Estadística Financiera

Metodologías docentes

El curso se compone de sesiones teóricas semanales en las que el estudiante debe participar habiendo leído previamente el material facilitado. Se resolverán casos prácticos con ordenador. Se deberá redactar un ejercicio práctico correspondiente a cada uno de los bloques de la asignatura donde se muestre el dominio de la materia. Así mismo, Se presentarán i debatirán en grupo artículos de investigación de cada uno de los bloques.

Objetivos de aprendizaje de la asignatura

- Familiarizarse con los diferentes métodos de estimación de la estructura temporal de tipos de interés
- Conocer las teorías explicativas de la estructura temporal de tipos de interés
- Aprender a inmunizar una cartera de renta fija
- Detectar e interpretar la volatilidad en los mercados financieros
- Conocer, estimar e interpretar los modelos GARCH univariantes y multivariantes.
- Análisis crítico de artículos de investigación del ámbito financiero

Horas totales de dedicación del estudiantado

Dedicación total: 125h	Grupo grande/Teoría:	30h	24.00%
	Grupo mediano/Prácticas:	0h	0.00%
	Grupo pequeño/Laboratorio:	15h	12.00%
	Actividades dirigidas:	0h	0.00%
	Aprendizaje autónomo:	80h	64.00%

200626 - EF - Estadística Financiera

Contenidos

<p>1. Introducción: el concepto de tipos de interés</p>	<p>Dedicación: 10h</p> <p>Grupo grande/Teoría: 2h Grupo mediano/Prácticas: 2h Actividades dirigidas: 2h Aprendizaje autónomo: 4h</p>
<p>2. Introducción a la valoración de activos de renta fija</p>	<p>Dedicación: 15h 10m</p> <p>Clases teóricas: 4h Clases prácticas: 2h Tutorías: 0h Trabajo autónomo (no presencial): 6h 40 Trabajo en grupo (no presencial): 2h 30n</p>
<p>3. Interpretación de la estructura temporal de tipos de interés</p>	<p>Dedicación: 20h</p> <p>Clases teóricas: 4h 30m Clases prácticas: 2h Tutorías: 2h Trabajo autónomo (no presencial): 9h Trabajo en grupo (no presencial): 2h 30n</p>
<p>Descripción:</p> <ul style="list-style-type: none"> 3.1. Conceptos básicos: <ul style="list-style-type: none"> 3.1.1. Tipos de interés. Capitalización simple, compuesta y continua 3.1.2. Bonos cupón cero y bonos con pacto periódico de intereses 3.1.3. Estructura temporal de tipos de interés 3.2. Teorías explicativas de la Estructura temporal de tipos de interés 3.3. Duración, convexidad e inmunización financiera 3.4. Estimación de la Estructura temporal de tipos de interés: <ul style="list-style-type: none"> 3.4.1. Metodos no econométricos 3.4.2. Metodos econométricos 	

200626 - EF - Estadística Financiera

<p>4. Estimación de la estructura temporal de tipos de interés: métodos econométricos y no econométricos</p>	<p>Dedicación: 21h 10m</p> <p>Clases teóricas: 4h Clases prácticas: 2h Tutorías: 4h 40m Trabajo autónomo (no presencial): 8h Trabajo en grupo (no presencial): 2h 30m</p>
<p>Descripción:</p> <ul style="list-style-type: none"> 4.1. Conceptos básicos <ul style="list-style-type: none"> 4.1.1. Tipos de interés. Capitalización simple, compuesta y continua 4.1.2. Bonos cupón cero y bonos con pacto periódico de intereses 4.1.3. Estructura temporal de tipos de interés 4.2. Teorías explicativas de la estructura temporal del tipo de interés 4.3. Duración, convexidad e inmunización financiera <ul style="list-style-type: none"> 4.4.1. Métodos no econométricos 4.4.2. Métodos econométricos 	
<p>5. Inmunización financiera</p>	<p>Dedicación: 16h</p> <p>Clases teóricas: 4h Clases prácticas: 2h Trabajo autónomo (no presencial): 8h Trabajo en grupo (no presencial): 2h</p>
<p>6. Análisis de series financieras</p>	<p>Dedicación: 10h</p> <p>Clases teóricas: 2h Clases prácticas: 1h Trabajo autónomo (no presencial): 5h Trabajo en grupo (no presencial): 2h</p>
<p>Descripción:</p> <ul style="list-style-type: none"> 6.1. Conceptos básicos: <ul style="list-style-type: none"> 6.1.1. Series financieras y rendimientos 6.1.2. Modelos ARIMA de series temporales 	

200626 - EF - Estadística Financiera

<p>7. Modelos de volatilidad univariantes</p>	<p>Dedicación: 19h</p> <p>Clases teóricas: 5h 30m Clases prácticas: 4h 30m Trabajo autónomo (no presencial): 6h Actividades dirigidas: 3h</p>
<p>Descripción:</p> <p>7.1. Detección de volatilidad en las series financieras 7.2. Modelos de volatilidad univariante de la familia de los modelos condicionalmente heterocedásticos GARCH</p>	
<p>8 Modelos de volatilidad multivariantes</p>	<p>Dedicación: 20h</p> <p>Clases teóricas: 2h 15m Clases prácticas: 2h 15m Grupo grande/Teoría: 4h 30m Grupo mediano/Prácticas: 4h 30m Actividades dirigidas: 1h 30m Aprendizaje autónomo: 5h</p>
<p>Descripción:</p> <p>8.1. Modelos de volatilidad multivariante: BEKK y DCC</p>	

Sistema de calificación

Evaluación continuada

En cada bloque se pondrá un ejercicio o una lista de ejercicios que se deberán resolver y entregar en la ficha fijada. Estos ejercicios irán encaminados a evaluar la habilidad práctica del estudiante para aplicar y desarrollar los conceptos explicados durante las clases. Además, también se deberá presentar y debatir (en grupo) artículos de investigación correspondientes a cada bloque.

200626 - EF - Estadística Financiera

Bibliografía

Básica:

Marín, J. M.; Rubio G. Economía financiera. Antoni Bosch, 2001. ISBN 8495348004.

Meneu, V.; Barreira, T.; Navarro E. Análisis y gestión del riesgo de interés. Ariel, 1992. ISBN 8434420759.

Navarro, E.; Nave J. M. Fundamentos de matemáticas financieras. Antoni Bosch, 2001. ISBN 8495348012.

Tsay, Ruey S. Analysis of financial time series. Wiley, 1995. Capítol 8.

Núñez, S.. "Estimación de la estructura temporal de los tipos de interés en España: elección entre métodos alternativos".

Documento de trabajo Banco de España. Servicio de Estudios, 1995, n. 22, p. 5-51 [en línea]. Disponible a:

<<http://www.bde.es/f/webbde/SES/Secciones/Publicaciones/PublicacionesSeriadas/DocumentosTrabajo/95/Fich/dt9522.pdf>>.

200628 - DAIC - Diseño de Experimentos Avanzados en Investigación Clínica

Unidad responsable: 200 - FME - Facultad de Matemáticas y Estadística

Unidad que imparte: 1004 - UB - (CAS)Universitat de Barcelona

Curso: 2013

Créditos ECTS: 5 Idiomas docencia: Castellano

Profesorado

Responsable: JOSEP LLUÍS CARRASCO JORDAN

Otros:

JOSEP LLUÍS CARRASCO JORDAN - A
JORDI OCAÑA REBULL - A
M. DEL CARME RUIZ DE VILLA JUBANY - A

Competencias de la titulación a las que contribuye la asignatura

Específicas:

5. Capacidad para diseñar y gestionar la recogida de información, así como la codificación, manipulación, almacenamiento y tratamiento de esta información.
6. Capacidad para dominar la terminología propia de algún ámbito en el que sea necesaria la aplicación de modelos y métodos estadísticos o de investigación operativa para resolver problemas reales.
7. Capacidad para formular, analizar y validar modelos aplicables a problemas de índole práctica. Capacidad de seleccionar el método y/o técnica estadística o de investigación operativa más adecuado para aplicar dicho modelo a cada situación o problema concreto.
8. Capacidad de utilizar los diferentes procedimientos de inferencia para responder preguntas, identificando las propiedades de los diferentes métodos de estimación y sus ventajas e inconvenientes, adaptados a una situación concreta y con un contexto específico.
9. Capacidad para formular y resolver problemas reales de toma de decisiones en los diferentes ámbitos de aplicación sabiendo elegir el método estadístico y el algoritmo de optimización más adecuado en cada ocasión.
10. Capacidad para utilizar el software más adecuado para realizar los cálculos necesarios en la resolución de un problema.
11. Capacidad para comprender artículos de estadística e investigación operativa de nivel avanzado. Conocer los procedimientos de investigación tanto para la producción de nuevos conocimientos como para su transmisión.
12. Capacidad de discutir la validez, el alcance y la relevancia de estas soluciones y saber presentar y defender sus conclusiones.
13. Capacidad para implementar algoritmos de estadística e investigación operativa.

Transversales:

1. EMPRENDIMIENTO E INNOVACIÓN: Conocer y entender la organización de una empresa y las ciencias que rigen su actividad; tener capacidad para entender las normas laborales y las relaciones entre la planificación, las estrategias industriales y comerciales, la calidad y el beneficio.
2. SOSTENIBILIDAD Y COMPROMISO SOCIAL: Conocer y comprender la complejidad de los fenómenos económicos y sociales típicos de la sociedad del bienestar; tener capacidad para relacionar el bienestar con la globalización y la sostenibilidad; lograr habilidades para utilizar de forma equilibrada y compatible la técnica, la tecnología, la economía y la sostenibilidad.
3. TRABAJO EN EQUIPO: Ser capaz de trabajar como miembro de un equipo interdisciplinar, ya sea como un miembro más o realizando tareas de dirección, con la finalidad de contribuir a desarrollar proyectos con pragmatismo y sentido de la responsabilidad, asumiendo compromisos teniendo en cuenta los recursos disponibles.
4. USO SOLVENTE DE LOS RECURSOS DE INFORMACIÓN: Gestionar la adquisición, la estructuración, el análisis y la

200628 - DAIC - Diseño de Experimentos Avanzados en Investigación Clínica

visualización de datos e información en el ámbito de especialidad, y valorar de forma crítica los resultados de dicha gestión.

Metodologías docentes

Las clases presenciales se estructuran en sesiones impartidas en un aula donde se presentan los conceptos teóricos acompañados de ejemplos prácticos utilizando diapositivas que previamente se pondrán a disposición del alumno. Asimismo se introduce el programario estadístico necesario para llevar a cabo los análisis y procedimientos presentados, y se resuelven problemas propuestos con datos.

Objetivos de aprendizaje de la asignatura

Frente a una situación concreta, el alumno debe saber identificar los diseños más apropiados, conducir adecuadamente la experimentación y analizar los resultados.

Adquisición de los fundamentos teóricos y prácticos de algunos diseños importantes en Bioestadística.

Conocer las normativas reguladoras para la aprobación de medicamentos genéricos y reformulaciones.

Saber diferenciar entre una situación que requiere un análisis de diferencias y un análisis de equivalencia.

Dotar al alumno de los conceptos y procedimientos necesarios para llevar a cabo un análisis de bioequivalencia y de equivalencia en general.

Dotar al alumnado de los conceptos y procedimientos necesarios para llevar a cabo un análisis de concordancia entre medidas.

Saber diferenciar entre un análisis de concordancia de medidas de un análisis de asociación o de comparación de parámetros.

Identificar las posibles fuentes de discordancia.

Capacitar al alumno de la habilidad de discriminar los procedimientos según el tipo de datos y objetivos.

Horas totales de dedicación del estudiantado

Dedicación total: 125h	Grupo grande/Teoría:	30h	24.00%
	Grupo mediano/Prácticas:	0h	0.00%
	Grupo pequeño/Laboratorio:	15h	12.00%
	Actividades dirigidas:	0h	0.00%
	Aprendizaje autónomo:	80h	64.00%

200628 - DAIC - Diseño de Experimentos Avanzados en Investigación Clínica

Contenidos

BLOQUE 1. ALGUNOS DISEÑOS EXPERIMENTALES

Dedicación: 41h 40m

Clases teóricas: 5h

Clases prácticas: 5h

Tutorías: 2h

Sesiones de evaluación: 1h 30m

Trabajo autónomo (no presencial): 14h 1

Trabajo en grupo (no presencial): 14h

1.1. DISEÑOS EN BLOQUES INCOMPLETOS BALANCEADOS (BIB)

Competencias de la titulación a las que contribuye el contenido:

Descripción:

1.1.1. Concepto de diseño BIB. Existencia de BIB. Desigualdad de Fisher. BIB simétricos.

1.1.2. Análisis de los datos de BIB. Modelo lineal. Tabla ANOVA. Ejemplos.

1.2. DISEÑOS CROSSOVER

Competencias de la titulación a las que contribuye el contenido:

Descripción:

1.2.1. Concepto de diseño crossover. Diseños crossover 2x2 (o AB/BA). ANOVA en diseños 2x2. Modelo lineal y análisis de los diversos efectos.

1.2.2. Diseños crossover de orden superior y su análisis.

1.3. DISEÑOS CON MEDIDAS REPETIDAS (MR)

Competencias de la titulación a las que contribuye el contenido:

Descripción:

1.3.1. Aproximación univariante: el diseño Anova de MR. La matriz de variancias de los errores. El test de Mauchly.

1.3.2. Aproximación Multivariante. Análisis de perfiles.

1.3.3. Aproximación mediante modelos multinivel. Estudio de diferentes estructuras para la matriz de variancias de los errores.

200628 - DAIC - Diseño de Experimentos Avanzados en Investigación Clínica

<p>BLOQUE 2. BIOEQUIVALENCIA Y EQUIVALENCIA</p>	<p>Dedicación: 41h 40m</p> <p>Clases teóricas: 5h Clases prácticas: 5h Tutorías: 2h Sesiones de evaluación: 1h 30m Trabajo autónomo (no presencial): 14h 1 Trabajo en grupo (no presencial): 14h</p>
--	--

Objetivos específicos:

Conocer las normativas reguladoras para la aprobación de medicamentos genéricos y reformulaciones.
Saber diferenciar entre una situación que requiere un análisis de diferencias y un análisis de equivalencia.
Dotar al alumnado de los conceptos y procedimientos necesarios para llevar a cabo un análisis de bioequivalencia y de equivalencia en general.

2.1. INTRODUCCIÓN A LA BIOEQUIVALENCIA (BE)

Competencias de la titulación a las que contribuye el contenido:

Descripción:

- 2.1.1. Biodisponibilidad. Concepto de bioequivalencia entre fármacos. Normativas reguladoras.
- 2.1.2. Prueba TOST. Principio de inclusión de intervalos de confianza. Intervalos de confianza para BE. Enfoque de Bayes. Enfoque no paramétrico.
- 2.1.3. El problema del efecto residual (carryover). Potencia del TOST i drogas de alta variabilidad.

2.2. OTROS ENFOQUES DE BIOEQUIVALENCIA Y CONCEPTOS RELACIONADOS

Competencias de la titulación a las que contribuye el contenido:

Descripción:

- 2.2.1. Bioequivalencia poblacional e individual.
- 2.2.2. Bioequivalencia multivariante.
- 2.2.3. No inferioridad.

2.3. PRUEBAS DE EQUIVALENCIA

Competencias de la titulación a las que contribuye el contenido:

Descripción:

- 2.3.1. Concepto general de prueba de equivalencia.
- 2.3.2. Aplicaciones principales: bondad de ajuste, homogeneidad de variancias, aditividad en modelos lineales, equivalencia de proporciones
- 2.3.3. Complementos: pruebas de equivalencia y estadística basada en distancias; aplicaciones en la bioinformática.

200628 - DAIC - Diseño de Experimentos Avanzados en Investigación Clínica

BLOQUE 3. EVALUACIÓN DE LA CALIDAD DE DATOS: FIABILIDAD Y CONCORDANCIA DE MEDIDAS

Dedicación: 41h 40m

Clases teóricas: 5h

Clases prácticas: 5h

Tutorías: 2h

Sesiones de evaluación: 1h 30m

Trabajo autónomo (no presencial): 14h 1

Trabajo en grupo (no presencial): 14h

Descripción:

Dotar al alumnado de los conceptos y procedimientos necesarios para llevar a cabo un análisis de concordancia entre medidas.

Saber diferenciar entre un análisis de concordancia de medidas de un análisis de asociación o de comparación de parámetros.

Identificar las posibles fuentes de discordancia.

Capacitar al alumno de la habilidad de discriminar los procedimientos según el tipo de datos y objetivos.

3.1. INTRODUCCIÓN

Competencias de la titulación a las que contribuye el contenido:

Descripción:

3.1.1. Modelo de medida. Tipos de errores de medida.

3.1.2. Conceptos: validez, exactitud, fiabilidad y calibración.

3.1.3. Clasificación de los procedimientos para la evaluación de la concordancia.

3.2. ANALISIS CON DATOS CUALITATIVOS

Competencias de la titulación a las que contribuye el contenido:

Descripción:

3.2.1. Componentes de la discordancia: sesgo y asociación. Comparación de proporciones apareadas. Evaluación de la asociación lineal en tablas de contingencia.

3.2.2. Índice de concordancia: índice kappa y kappa ponderada. Extensión del índice kappa a k observadores.

3.3. ANALISIS CON DATOS CONTINUOS

Competencias de la titulación a las que contribuye el contenido:

Descripción:

3.3.1. Componentes de la discordancia: sesgo, asociación y heteroscedasticidad.

3.3.2. Coeficiente de concordancia: definición i generalización.

3.3.3. Coeficiente de correlación intraclass: fiabilidad, consistencia i concordancia.

3.3.4. Procedimientos basados en probabilidad: intervalos de tolerancia e índice de desviación total. Metodo Bland-Altman.

3.3.5. Evaluación de la bioequivalencia individual como un problema de concordancia de medidas.

200628 - DAIC - Diseño de Experimentos Avanzados en Investigación Clínica

Sistema de calificación

La evaluación del alumno se realizará en función de:

- Ejercicios realizados y entregados durante el curso (50%)
- Examen tipo test con preguntas sobre los conceptos teóricos trabajados durante el curso (50%)

Bibliografía

Básica:

- Vonesh, E.F., Chinchilli, V.M. Linear and nonlinear models for the analysis of repeated measurements. Marcel Dekker, 1997. ISBN 0824782488.
- Chow, S-C., Liu, J-P. Design and analysis of bioavailability and bioequivalence studies. Marcel Dekker, Inc., 2000. ISBN 0-8274-7572-4.
- Shoukri, M.M. Measures of interobserver agreement. Chapman & Hall/CRC, 2004.
- Agresti, A. Categorical data analysis. John Wiley & Sons, Inc., 2002.
- Fleiss, J.L. Design and analysis of clinical experiments. John Wiley & Sons, Inc., 1986.

Complementaria:

- Raghavarao, D.; Padgett, L.V. Block designs. analysis, combinatorics and applications. World Scientific. Series on Applied Mathematics, vol. 17., 2005. ISBN 981-256-360-1.
- Senn, S. Cross-over trials in clinical research. John Wiley & Sons, Inc., 2002.
- Patterson, S., Jones, B. Bioequivalence and Statistics in Clinical Pharmacology. Chapman & Hall/CRC, 2006. ISBN 978-1-58488-530-6.
- Wellek, S. Testing statistical hypotheses of equivalence. Chapman & Hall/CRC, 2003. ISBN 1-58488-160-7.
- Dunn, G. Design and analysis of reliability studies. Oxford University Press, 1989.

200629 - ASA - Análisis de la Supervivencia Avanzada

Unidad responsable: 200 - FME - Facultad de Matemáticas y Estadística
Unidad que imparte: 715 - EIO - Departamento de Estadística e Investigación Operativa
Curso: 2013
Créditos ECTS: 5 Idiomas docencia: Inglés

Profesorado

Responsable: GUADALUPE GÓMEZ MELIS
Otros:
GUADALUPE GÓMEZ MELIS - A
OLGA JULIÀ DE FERRAN - A
KLAUS GERHARD LANGOHR - A
CARLES SERRAT

Requisitos

Haber superado o tener reconocida la asignatura Análisis de Tiempos de Vida

Competencias de la titulación a las que contribuye la asignatura

Específicas:

5. Capacidad para diseñar y gestionar la recogida de información, así como la codificación, manipulación, almacenamiento y tratamiento de esta información.
6. Capacidad para dominar la terminología propia de algún ámbito en el que sea necesaria la aplicación de modelos y métodos estadísticos o de investigación operativa para resolver problemas reales.
7. Capacidad para formular, analizar y validar modelos aplicables a problemas de índole práctica. Capacidad de seleccionar el método y/o técnica estadística o de investigación operativa más adecuado para aplicar dicho modelo a cada situación o problema concreto.
8. Capacidad de utilizar los diferentes procedimientos de inferencia para responder preguntas, identificando las propiedades de los diferentes métodos de estimación y sus ventajas e inconvenientes, adaptados a una situación concreta y con un contexto específico.
9. Capacidad para formular y resolver problemas reales de toma de decisiones en los diferentes ámbitos de aplicación sabiendo elegir el método estadístico y el algoritmo de optimización más adecuado en cada ocasión.
10. Capacidad para utilizar el software más adecuado para realizar los cálculos necesarios en la resolución de un problema.
11. Capacidad para comprender artículos de estadística e investigación operativa de nivel avanzado. Conocer los procedimientos de investigación tanto para la producción de nuevos conocimientos como para su transmisión.
12. Capacidad de discutir la validez, el alcance y la relevancia de estas soluciones y saber presentar y defender sus conclusiones.
13. Capacidad para implementar algoritmos de estadística e investigación operativa.

Transversales:

1. EMPRENDIMIENTO E INNOVACIÓN: Conocer y entender la organización de una empresa y las ciencias que rigen su actividad; tener capacidad para entender las normas laborales y las relaciones entre la planificación, las estrategias industriales y comerciales, la calidad y el beneficio.
2. SOSTENIBILIDAD Y COMPROMISO SOCIAL: Conocer y comprender la complejidad de los fenómenos económicos y sociales típicos de la sociedad del bienestar; tener capacidad para relacionar el bienestar con la globalización y la sostenibilidad; lograr habilidades para utilizar de forma equilibrada y compatible la técnica, la tecnología, la economía y la sostenibilidad.

200629 - ASA - Análisis de la Supervivencia Avanzada

3. TRABAJO EN EQUIPO: Ser capaz de trabajar como miembro de un equipo interdisciplinar, ya sea como un miembro más o realizando tareas de dirección, con la finalidad de contribuir a desarrollar proyectos con pragmatismo y sentido de la responsabilidad, asumiendo compromisos teniendo en cuenta los recursos disponibles.

4. USO SOLVENTE DE LOS RECURSOS DE INFORMACIÓN: Gestionar la adquisición, la estructuración, el análisis y la visualización de datos e información en el ámbito de especialidad, y valorar de forma crítica los resultados de dicha gestión.

Metodologías docentes

Las horas de aprendizaje dirigido se organizan en sesiones de dos tipos:

a) Clases Teóricas en las que el profesorado presenta y discute los objetivos de aprendizaje generales y los conceptos básicos de cada bloque de contenidos. Estos conceptos se ilustran también con la resolución de ejercicios-ejemplo. El material de soporte que se utilizará será publicado anticipadamente en Atenea (plan docente, contenidos, transparencias del curso, ejemplos, programación de actividades de evaluación, bibliografía,...)

b) Clases de Laboratorio en el aula informática para la realización de prácticas en R. Estas sesiones tratan el apartado práctico y de análisis de datos de la asignatura. Los estudiantes disponen del software R para continuar las sesiones de laboratorio en sus horas de trabajo autónomo.

Las horas de aprendizaje autónomo el estudiante deberá dedicarlas al estudio de los temas del curso, a la ampliación bibliográfica, resolución de problemas propuestos, seguimiento de las prácticas de laboratorio, lectura de artículos de investigación ...

Objetivos de aprendizaje de la asignatura

- Dominar, a nivel de conocimiento teórico y práctico, conceptos y técnicas avanzadas para la resolución de problemas de análisis de supervivencia con patrones complejos de censura en los datos.

Horas totales de dedicación del estudiantado

Dedicación total: 125h	Grupo grande/Teoría:	30h	24.00%
	Grupo mediano/Prácticas:	0h	0.00%
	Grupo pequeño/Laboratorio:	15h	12.00%
	Actividades dirigidas:	0h	0.00%
	Aprendizaje autónomo:	80h	64.00%

200629 - ASA - Análisis de la Supervivencia Avanzada

Contenidos

<p>B1: Censura en un intervalo</p>	<p>Dedicación: 26h</p> <p>Grupo grande/Teoría: 6h Grupo pequeño/Laboratorio: 3h Aprendizaje autónomo: 17h</p>
<p>Descripción: Tipos de censura en un intervalo. Noinformatividad e identificabilidad. Estimación no paramétrica de la función de supervivencia. Algoritmo de autoconsistencia. Comparación de curvas de supervivencia. Modelos de regresión.</p>	
<p>B2: Procesos contadores</p>	<p>Dedicación: 33h</p> <p>Clases teóricas: 8h Clases de laboratorio: 4h Aprendizaje autónomo: 21h</p>
<p>Descripción: Integral de Lebesgue-Stieltjes. Martingalas y procesos contadores. Procesos compensadores. Procesos predecibles. La descomposición de Doob-Meyer. Variación cuadrática. Aplicaciones al estimador de Nelsol-Aalen, al test Log-rank y al modelo de Cox de riesgos proporcionales.</p>	
<p>B3: Análisis multivariado de la supervivencia</p>	<p>Dedicación: 33h</p> <p>Clases teóricas: 8h Clases de laboratorio: 4h Aprendizaje autónomo: 21h</p>
<p>Descripción: Modelos paramétricos multivariados. Cópulas. Modelos de riesgos competitivos</p>	
<p>B4: Extensiones del modelo de Cox</p>	<p>Dedicación: 33h</p> <p>Clases teóricas: 8h Clases de laboratorio: 4h Aprendizaje autónomo: 21h</p>
<p>Descripción: Extensión del modelo de Cox para covariantes cambiantes en el tiempo. El modelo lineal mixto con efectos aleatorios. Modelos conjuntos para datos longitudinales y tiempos de supervivencia. Diagnóstico y predicción en modelos conjuntos.</p>	

200629 - ASA - Análisis de la Supervivencia Avanzada

Sistema de calificación

Cada uno de los cuatro bloques de contenido en los que está estructurada la asignatura se evaluará de forma independiente en las fechas previstas en el documento de planificación y la calificación final del curso será la media de las cuatro calificaciones.

Normas de realización de las actividades

Se informarán con suficiente anterioridad a la fecha de realización de los puntuables.

Bibliografía

Básica:

Gómez, G., Calle, M.L., Oller, R. and Langohr, K.. "Tutorial on methods for interval-censored data and their implementation in R". *Statistical Modelling* [en línea]. 2009; 9(4): 259-297 Disponible a: <<http://search.proquest.com/publication/44215>>.

Gómez, G. ; Calle, M.L. ; Serrat, C.; Espinal, A. *Review of Multivariate Survival Data*. Barcelona: DR 2004/15. Dept. Estadística i Investigació Operativa, UPC, 2004.

Yilmaz, Y.E. ; Lawless, J.F. "Likelihood ratio procedures and tests of λ t in parametric and semiparametric copula models with censored data". *Lifetime Data Analysis* [en línea]. DOI 10.1007/s10985-011-9192-2 Disponible a: <<http://proquest.umi.com/pqdweb?RQT=318&pmid=53486&clientId=41459>>.

Crowder, Martin J. *Multivariate survival analysis and competing risks*. Chapman & Hall/CRC Texts in Statistical Science,

Fleming, T.R. ; Harrington, D.P. *Counting processes and survival analysis*. Wiley, 2005.

Andersen, P.K. *Statistical models based on counting processes*. Springer, 1993.

Verbeke, G. ; Molenberghs, G. *Linear mixed models for longitudinal data* [en línea]. New York: Springer-Verlag, 2000 Disponible a: <<http://www.springerlink.com/content/x51758/>>.

Rizopoulos, D. *Joint models for longitudinal and time-to-event data with applications in R*. Chapman & Hall/CRC, Biostatistics Series, 2012. ISBN 978-1-4398-7286-4.

200629 - ASA - Anàlisi de la Supervivència Avançada

Unitat responsable: 200 - FME - Facultat de Matemàtiques i Estadística
Unitat que imparteix: 715 - EIO - Departament d'Estadística i Investigació Operativa
Curs: 2013
Crèdits ECTS: 5 Idiomes docència: Anglès

Professorat

Responsable: GUADALUPE GÓMEZ MELIS

Altres:

GUADALUPE GÓMEZ MELIS - A
OLGA JULIÀ DE FERRAN - A
KLAUS GERHARD LANGOHR - A
CARLES SERRAT

Requisits

Cal haver superat o tenir reconeguda l'assignatura Anàlisi de Temps de Vida.

Competències de la titulació a les que contribueix l'assignatura

Específiques:

5. Capacitat per a dissenyar i gestionar la recollida d'informació, així com la codificació, manipulació, emmagatzematge i tractament d'aquesta informació.
6. Capacitat per a dominar la terminologia pròpia d'algun àmbit en el que sigui necessària l'aplicació de models i mètodes estadístics o d'investigació operativa per a resoldre problemes reals.
7. Capacitat per a formular, analitzar i validar models aplicables a problemes d'indole pràctica. Capacitat de seleccionar el mètode i/o tècnica estadística o d'investigació operativa més adequada per aplicar aquest model a cada situació o problema concret.
8. Capacitat de fer servir els diferents procediments d'inferència per a respondre preguntes, identificant les propietats dels diferents mètodes d'estimació i els seus avantatges i inconvenients, adaptats a una situació concreta i en un context específic.
9. Capacitat per a formular i resoldre problemes reals de presa de decisions als diferents àmbits d'aplicació sabent triar el mètode estadístic i l'algorisme d'optimització més adequat a cada ocasió.
10. Capacitat per a fer servir el software més adequat per a realitzar els càlculs necessaris a la resolució d'un problema.
11. Capacitat per a comprendre articles d'estadística i investigació operativa de nivell avançat. Conèixer els procediments d'investigació tant per a la producció de nous coneixements com per a la seva transmissió.
12. Capacitat de discutir la validesa, l'abast i la rellevància d'aquestes solucions i saber presentar i defensar les conclusions.
13. Capacitat per a implementar algoritmes d'estadística i investigació operativa.

Tranversals:

1. EMPRENEDORIA I INNOVACIÓ: Conèixer i comprendre l'organització d'una empresa i les ciències que en regeixen l'activitat; tenir capacitat per comprendre les regles laborals i les relacions entre la planificació, les estratègies industrials i comercials, la qualitat i el benefici.
2. SOSTENIBILITAT I COMPROMÍS SOCIAL: Conèixer i comprendre la complexitat dels fenòmens econòmics i socials típics de la societat del benestar; tenir capacitat per relacionar el benestar amb la globalització i la sostenibilitat; assolir habilitats per usar de forma equilibrada i compatible la tècnica, la tecnologia, l'economia i la sostenibilitat.
3. TREBALL EN EQUIP: Ser capaç de treballar com a membre d'un equip interdisciplinari, ja sigui com un membre més

200629 - ASA - Anàlisi de la Supervivència Avançada

o duent a terme tasques de direcció, amb la finalitat de contribuir a desenvolupar projectes amb pragmatisme i sentit de la responsabilitat, tot assumint compromisos considerant els recursos disponibles.

4. ÚS SOLVENT DELS RECURSOS D'INFORMACIÓ: Gestionar l'adquisició, l'estructuració, l'anàlisi i la visualització de dades i informació de l'àmbit d'especialitat, i valorar de forma crítica els resultats d'aquesta gestió.

Metodologies docents

Les hores d'aprenentatge dirigit s'organitzen en sessions de dos tipus:

a) Classes de Teoria en les quals el professorat presenta els objectius d'aprenentatge generals i els conceptes bàsics de cada bloc de continguts. Aquests conceptes s'il·lustren també amb la resolució d'exercicis-exemple. El material de suport que es farà servir serà publicat amb anticipació a Atenea (pla docent, continguts, transparències del curs, exemples, programació d'activitats d'avaluació, bibliografia, ...)

b) Classes de Laboratori a l'aula informàtica per a les pràctiques del curs en R. Aquestes sessions tracten l'aspecte pràctic i d'anàlisi de dades de l'assignatura. Els estudiants disposen del programari R per a continuar les sessions de laboratori a les seves hores d'aprenentatge autònom.

A les hores d'aprenentatge autònom l'estudiant haurà d'estudiar els temes del curs, ampliar la bibliografia, resoldre els problemes proposats, seguir les pràctiques de laboratori, llegir articles de recerca, ...

Objectius d'aprenentatge de l'assignatura

- Dominar, a nivell de coneixement teòric i pràctic, els conceptes i tècniques avançades per a la resolució de problemes d'anàlisi de supervivència amb patrons complexos de censura.

Hores totals de dedicació de l'estudiantat

Dedicació total: 125h	Grup gran/Teoria:	30h	24.00%
	Grup mitjà/Pràctiques:	0h	0.00%
	Grup petit/Laboratori:	15h	12.00%
	Activitats dirigides:	0h	0.00%
	Aprenentatge autònom:	80h	64.00%

200629 - ASA - Anàlisi de la Supervivència Avançada

Continguts

<p>B1: Censura en un interval</p>	<p>Dedicació: 26h</p> <p>Grup gran/Teoria: 6h Grup petit/Laboratori: 3h Aprentatge autònom: 17h</p>
<p>Descripció: Tipus de censura en un interval. No informativitat i identificabilitat. Estimació no paramètrica de la funció de supervivència. Algorisme d'autoconsistència. Comparació de corbes de supervivència. Models de regressió.</p>	
<p>B2: Processos comptadors</p>	<p>Dedicació: 33h</p> <p>Classes teòriques: 8h Classes laboratori: 4h Aprentatge autònom: 21h</p>
<p>Descripció: Integral de Lebesgue-Stieltjes. Martingales i processos comptadors. Processos compensadors. Processos predictibles. La descomposició de Doob-Meyer. Variació quadràtica. Aplicacions a l'estimador de Nelson-Aalen, al test log-rank i al model de Cox de riscos proporcionals.</p>	
<p>B3: Anàlisi multivariat de la supervivència</p>	<p>Dedicació: 33h</p> <p>Classes teòriques: 8h Classes laboratori: 4h Aprentatge autònom: 21h</p>
<p>Descripció: Models paramètrics multivariats. Còpules. Models de riscos competitiu.</p>	
<p>B4: Extensions del model de Cox</p>	<p>Dedicació: 33h</p> <p>Classes teòriques: 8h Classes laboratori: 4h Aprentatge autònom: 21h</p>
<p>Descripció: Extensió del model de Cox per a dades canviants amb el temps. El model lineal mixt amb efectes aleatoris. Models conjunts per a dades longitudinals i temps de supervivència. Diagnosi i predicció en models conjunts.</p>	

Sistema de qualificació

Cadascun dels blocs de l'assignatura s'avaluarà de forma independent, a les dates previstes al document de planificació i la nota final de curs serà la mitjana d'aquestes quatre puntuacions.

200629 - ASA - Anàlisi de la Supervivència Avançada

Normes de realització de les activitats

S'informarà amb temps suficient abans de la realització de cadascun dels puntuables.

Bibliografia

Bàsica:

Gómez, G., Calle, M.L., Oller, R. and Langohr, K.. "Tutorial on methods for interval-censored data and their implementation in R". *Statistical Modelling* [en línia]. 2009; 9(4): 259-297. Disponible a: <<http://search.proquest.com/publication/44215>>.

Gómez, G. ; Calle, M.L. ; Serrat, C.; Espinal, A. *Review of Multivariate Survival Data*. Barcelona: DR 2004/15. Dept. Estadística i Investigació Operativa, UPC, 2004.

Yilmaz, Y.E. ; Lawless, J.F. "Likelihood ratio procedures and tests of λ_t in parametric and semiparametric copula models with censored data". *Lifetime Data Analysis* [en línia]. DOI 10.1007/s10985-011-9192-2. Disponible a: <<http://proquest.umi.com/pqdweb?RQT=318&pmid=53486&clientId=41459>>.

Crowder, Martin J. *Multivariate survival analysis and competing risks*. Chapman & Hall/CRC Texts in Statistical Science,

Fleming, T.R. ; Harrington, D.P. *Counting processes and survival analysis*. Wiley, 2005.

Andersen, P.K. *Statistical models based on counting processes*. Springer, 1993.

Verbeke, G. ; Molenberghs, G. *Linear mixed models for longitudinal data* [en línia]. New York: Springer-Verlag, 2000. Disponible a: <<http://www.springerlink.com/content/x51758/>>.

Rizopoulos, D. *Joint models for longitudinal and time-to-event data with applications in R*. Chapman & Hall/CRC, Biostatistics Series, 2012. ISBN 978-1-4398-7286-4.

200630 - FBIO - Fundamentos de Bioinformática

Unidad responsable: 200 - FME - Facultad de Matemáticas y Estadística

Unidad que imparte: 1004 - UB - (CAS)Universitat de Barcelona

Curso: 2013

Créditos ECTS: 5 Idiomas docencia: Castellano

Profesorado

Responsable: ESTEBAN VEGAS LOZANO

Otros:

ÀLEX SÁNCHEZ PLA - A
ESTEBAN VEGAS LOZANO - A

Competencias de la titulación a las que contribuye la asignatura

Específicas:

5. Capacidad para diseñar y gestionar la recogida de información, así como la codificación, manipulación, almacenamiento y tratamiento de esta información.
6. Capacidad para dominar la terminología propia de algún ámbito en el que sea necesaria la aplicación de modelos y métodos estadísticos o de investigación operativa para resolver problemas reales.
7. Capacidad para formular, analizar y validar modelos aplicables a problemas de índole práctica. Capacidad de seleccionar el método y/o técnica estadística o de investigación operativa más adecuado para aplicar dicho modelo a cada situación o problema concreto.
8. Capacidad para formular y resolver problemas reales de toma de decisiones en los diferentes ámbitos de aplicación sabiendo elegir el método estadístico y el algoritmo de optimización más adecuado en cada ocasión.
9. Capacidad para utilizar el software más adecuado para realizar los cálculos necesarios en la resolución de un problema.
10. Capacidad para implementar algoritmos de estadística e investigación operativa.

Transversales:

1. EMPRENDIMIENTO E INNOVACIÓN: Conocer y entender la organización de una empresa y las ciencias que rigen su actividad; tener capacidad para entender las normas laborales y las relaciones entre la planificación, las estrategias industriales y comerciales, la calidad y el beneficio.
2. SOSTENIBILIDAD Y COMPROMISO SOCIAL: Conocer y comprender la complejidad de los fenómenos económicos y sociales típicos de la sociedad del bienestar; tener capacidad para relacionar el bienestar con la globalización y la sostenibilidad; lograr habilidades para utilizar de forma equilibrada y compatible la técnica, la tecnología, la economía y la sostenibilidad.
3. TRABAJO EN EQUIPO: Ser capaz de trabajar como miembro de un equipo interdisciplinar, ya sea como un miembro más o realizando tareas de dirección, con la finalidad de contribuir a desarrollar proyectos con pragmatismo y sentido de la responsabilidad, asumiendo compromisos teniendo en cuenta los recursos disponibles.
4. USO SOLVENTE DE LOS RECURSOS DE INFORMACIÓN: Gestionar la adquisición, la estructuración, el análisis y la visualización de datos e información en el ámbito de especialidad, y valorar de forma crítica los resultados de dicha gestión.

200630 - FBIO - Fundamentos de Bioinformática

Metodologías docentes

Sesiones de teoría:

En las sesiones de teoría el profesor expondrá los problemas que se abordan en cada tema y hará un resumen de los principales conceptos y puntos problemáticos de cada tema.

El alumno deberá completar la explicación del profesor con consultas a los textos de referencia y materiales complementarios.

Sesiones prácticas:

Las sesiones prácticas se realizarán en el aula informática y en ellas se ilustrará el uso de herramientas bioinformáticas propias de cada tema para resolver los problemas planteados.

Objetivos de aprendizaje de la asignatura

Al finalizar la asignatura el estudiante debe ser capaz de

- *Identificar el dominio de estudio de la bioinformática.
- *Conocer los grandes grupos de problemas que aborda la bioinformática.
- *Estar familiarizado con los métodos y modelos más usuales en bioinformática.

- *Estar familiarizado con los componentes básicos de los organismos
- *Comprender los mecanismos de codificación y transmisión de la información biológica.
- *Conocer los procesos de expresión génica y su regulación.

- *Conocer la existencia y disponibilidad de diversos recursos de información básica (ácidos nucleicos, proteínas, etc.) o más complejos (patrones, genomas, etc.).
- *Conocer las principales herramientas para recuperar información como SRS o Entrez.
- *Saber acceder a estos recursos y realizar consultas para obtener información.

- *Comprender y diferenciar los distintos tipos de problemas relacionados con el alineamiento de secuencias: por parejas, múltiples y búsquedas en bases de datos.
- *Conocer los algoritmos para alinear dos secuencias de forma óptima.
- *Saber como realizar e interpretar un alineamiento de dos secuencias.
- *Comprender el problema del alineamiento múltiple de secuencias(AMS).
- *Saber como realizar e interpretar un AMS.
- *Saber como realizar búsqueda de secuencias en bases de datos y cómo interpretar los resultados.

- *Conocer los principales métodos para representar un AMS y comprender las relaciones (jerárquicas) entre ellos.
- *Comprender las componentes básicas de los modelos de Markov y su aplicación en análisis de secuencias.
- *Conocer los componentes básicos de un modelo oculto de Markov y comprender sus ventajas y utilidades en problemas biológicos.

- *Comprender el problema de la predicción de genes y las dificultades (splicing alternativo, genes no codificantes, etc.) que comporta su solución completa.
- *Conocer los principales métodos de predicción de genes.
- *Saber utilizar herramientas de predicción de genes y conocer sus limitaciones básicas.
- *Conocer y saber utilizar los navegadores de genomas.

- *Conocer el enfoque de la biología de sistemas como contraposición a las aproximaciones tradicionales.
- *Conocer el proceso de estudio basado en microarrays.
- *Saber realizar un análisis de microarrays en situaciones sencillas.

200630 - FBIO - Fundamentos de Bioinformática

*Conocer los distintos tipos de redes biológicas.

Horas totales de dedicación del estudiantado

Dedicación total: 125h	Grupo grande/Teoría:	30h	24.00%
	Grupo mediano/Prácticas:	0h	0.00%
	Grupo pequeño/Laboratorio:	15h	12.00%
	Actividades dirigidas:	0h	0.00%
	Aprendizaje autónomo:	80h	64.00%

200630 - FBIO - Fundamentos de Bioinformática

Contenidos

1. Introducción a la Bioinformática

Competencias de la titulación a las que contribuye el contenido:

2. Conceptos básicos de Biología Molecular

Competencias de la titulación a las que contribuye el contenido:

3. Bases de datos biológicas: Conceptos, Tipos y Aplicaciones

Competencias de la titulación a las que contribuye el contenido:

4. Alineamiento de secuencias.

Competencias de la titulación a las que contribuye el contenido:

5. Modelos probabilísticos de secuencias biológicas.

Competencias de la titulación a las que contribuye el contenido:

6. Predicción de genes y anotación de genomas.

Competencias de la titulación a las que contribuye el contenido:

7. Genómica funcional y de sistemas.

Competencias de la titulación a las que contribuye el contenido:

Sistema de calificación

La evaluación se basará en cuatro componentes:

- *Realización de ejercicios tipo test (2) de corta duración en horas de clase (25%)
- *Participación en clase y realización de los ejercicios propuestos durante las prácticas (25%)
- *Presentación de dos trabajos propuestos durante el curso (50%)

200630 - FBIO - Fundamentos de Bioinformática

Bibliografía

Básica:

Atwood, T.K.; Parry-Smith, D.J. Introducción a la bioinformática. Madrid: Prentice-Hall, 2002. ISBN 8420535516.

Claverie, J.M.; Notredame, C. Bioinformatics for dummies. New York: Wiley, 2003. ISBN 0764516965.

Lee, Jae K. Statistical Bioinformatics: For Biomedical and Life Science Researchers. Wiley-Blackwell, 2010. ISBN 978-0-471-69272-0.

Complementaria:

Durbin, R. [et al.]. Biological sequence analysis : probabilistic models of proteins and nucleic acids. Cambridge: Cambridge University Press, 1998. ISBN 0521629713.

Ewens, W. J.; Grant, G. R. Statistical methods in bioinformatics : an introduction. 2nd ed. New York: Springer, 2005. ISBN 0387400826.

Kohane, I. S.; Kho, Alvin T.; Butte, Atul J. Microarrays for an integrative genomics. Cambridge, Massachusetts: MIT Press, 2003. ISBN 026211271X.

Mount, David W. Bioinformatics: sequence and genome analysis. 2nd ed. New York: Cold Spring Harbor Laboratory Press, 2004. ISBN 0879696877.

Gibas, Cynthia; Jambeck, Per. Developing bioinformatics computer skills [en línea]. Beijing [etc.]: O'Reilly, 2001 Disponible a: <<http://proquest.safaribooksonline.com/1565926641?unicode=politicat>>. ISBN 1-56592-664-1.

Lesk, Arthur M. Introduction to bioinformatics. 3rd ed. Oxford: Oxford University Press, cop. 2008. ISBN 9780199208043.

Otros recursos:

Apuntes de Bioinformática, disponibles en la intranet o suministrados por el profesor en pdf.

Enlace web

Curs d'introducció a la Bioinformàtica

<http://www.ub.edu/stat/docencia/Biologia/introbioinformatica/>

Documents electrònics

Complete Online Bioinformatics Courses/Tutorials

<http://www.med.nyu.edu/rcr/rcr/btr/complete.html>

Enciclopèdies i diccionaris

Bioinformàtica en la Wikipedia

<http://es.wikipedia.org/wiki/Bioinform%C3%A1tica>

Llibres Electrònics

Online lectures in Bioinformatics

http://lectures.molgen.mpg.de/online_lectures.html

The NCBI Bookshelf

<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/sites/entrez?db=books>

Organismes i Institucions

The European Bioinformatics Institute

<http://www.ebi.ac.uk/>

The National Center for Biotechnology Information

200630 - FBIO - Fundamentos de Bioinformática

<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/>

Instituto Nacional de Bioinformática

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

Portals temàtics

BIOINFORMATICS.CA

<http://bioinformatics.ca/>

123Genomics

<http://www.123genomics.com/>

Revistes

Bioinformatics

<http://bioinformatics.oxfordjournals.org/>

Briefings in Bioinformatics

<http://bib.oxfordjournals.org/>

BMC Bioinformatics

<http://www.biomedcentral.com/bmcbioinformatics/>

Webs

International Society for Computational Biology (ISCB)

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

The Gene Discovery Page

<http://www.biowriters.com/bioinformatics/gdp.html>

200630 - FBIO - Fonaments de Bioinformàtica

Unitat responsable: 200 - FME - Facultat de Matemàtiques i Estadística

Unitat que imparteix: 1004 - UB - Universitat de Barcelona

Curs: 2013

Crèdits ECTS: 5 Idiomes docència: Castellà

Professorat

Responsable: ESTEBAN VEGAS LOZANO

Altres:

ÀLEX SÁNCHEZ PLA - A
ESTEBAN VEGAS LOZANO - A

Competències de la titulació a les que contribueix l'assignatura

Específiques:

5. Capacitat per a dissenyar i gestionar la recollida d'informació, així com la codificació, manipulació, emmagatzematge i tractament d'aquesta informació.
6. Capacitat per a dominar la terminologia pròpia d'algun àmbit en el que sigui necessària l'aplicació de models i mètodes estadístics o d'investigació operativa per a resoldre problemes reals.
7. Capacitat per a formular, analitzar i validar models aplicables a problemes d'indole pràctica. Capacitat de seleccionar el mètode i/o tècnica estadística o d'investigació operativa més adequada per aplicar aquest model a cada situació o problema concret.
8. Capacitat per a formular i resoldre problemes reals de presa de decisions als diferents àmbits d'aplicació sabent triar el mètode estadístic i l'algoritme d'optimització més adequat a cada ocasió.
9. Capacitat per a fer servir el software més adequat per a realitzar els càlculs necessaris a la resolució d'un problema.
10. Capacitat per a implementar algoritmes d'estadística i investigació operativa.

Transversals:

1. EMPRENEDORIA I INNOVACIÓ: Conèixer i comprendre l'organització d'una empresa i les ciències que en regeixen l'activitat; tenir capacitat per comprendre les regles laborals i les relacions entre la planificació, les estratègies industrials i comercials, la qualitat i el benefici.
2. SOSTENIBILITAT I COMPROMÍS SOCIAL: Conèixer i comprendre la complexitat dels fenòmens econòmics i socials típics de la societat del benestar; tenir capacitat per relacionar el benestar amb la globalització i la sostenibilitat; assolir habilitats per usar de forma equilibrada i compatible la tècnica, la tecnologia, l'economia i la sostenibilitat.
3. TREBALL EN EQUIP: Ser capaç de treballar com a membre d'un equip interdisciplinari, ja sigui com un membre més o duent a terme tasques de direcció, amb la finalitat de contribuir a desenvolupar projectes amb pragmatisme i sentit de la responsabilitat, tot assumint compromisos considerant els recursos disponibles.
4. ÚS SOLVENT DELS RECURSOS D'INFORMACIÓ: Gestionar l'adquisició, l'estructuració, l'anàlisi i la visualització de dades i informació de l'àmbit d'especialitat, i valorar de forma crítica els resultats d'aquesta gestió.

200630 - FBIO - Fonaments de Bioinformàtica

Metodologies docents

Sessions de teoria:

En les sessions de teoria el professor exposarà els problemes que s'aborden a cada tema i hi haurà un resum dels principals conceptes i punts problemàtics de cada tema.

L'alumne haurà de completar l'explicació del professor amb consultes als textos de referència i materials complementaris.

Sessions de pràctiques:

Les sessions pràctiques es realitzaran a l'aula informàtica i en elles s'il·lustrarà l'ús d'eines bioinformàtiques de cada tema per resoldre els problemes plantejats.

Objectius d'aprenentatge de l'assignatura

En finalitzar l'assignatura l'estudiant ha de ser capaç de:

- * Identificar el domini d'estudi de la bioinformàtica.
- * Conèixer els grans grups de problemes que aborda la bioinformàtica.
- * Estar familiaritzat amb els mètodes i models més usuals en bioinformàtica.

- * Estar familiaritzat amb els components bàsics dels organismes.
- * Comprendre els mecanismes de codificació i transmissió de la informàtica biològica.
- * Conèixer els processos d'expressió gènica i la seva regulació.

- * Conèixer l'existència i disponibilitat de diversos recursos d'informació bàsica (àcids nucleics, proteïnes, etc.) o més complexos (patrons, genomes, etc.).
- * Conèixer les principals eines per recuperar informació com SRS o Entrez.
- * Saber accedir a aquests recursos i realitzar consultes per obtenir informació.

- * Comprendre i diferenciar els diferents tipus de problemes relacionats amb l'alineament de seqüències: per parelles, múltiples i recerques en bases de dades.
- * Conèixer els algoritmes per alinear dues seqüències de forma òptima.
- * Saber com realitzar i interpretar un alineament de dues seqüències.
- * Comprendre el problema de l'alineament múltiple de seqüències (AMS).
- * Saber com realitzar i interpretar un AMS.
- * Saber com realitzar recerca de seqüències en bases de dades i com interpretar els resultats.

- * Conèixer els principals mètodes per representar un AMS i comprendre les relacions (jeràrquiques) entre ells.
- * Comprendre els components bàsics dels models de Markov i la seva aplicació en anàlisi de seqüències.
- * Conèixer els components bàsics d'un model ocult de Markov i comprendre els seus avantatges i utilitzacions en problemes biològics.

- * Comprendre el problema de la predicció de gens i les dificultats (splicing alternatiu, gens no codificants, etc.) que comporta la seva solució completa.
- * Conèixer els principals mètodes de predicció de gens.
- * Saber utilitzar eines de predicció de gens i conèixer les seves limitacions bàsiques.
- * Conèixer i saber utilitzar els navegadors de genomes.

- * Conèixer l'enfocament de la biologia de sistemes com a contraposició a les aproximacions tradicionals.
- * Conèixer el procés d'estudi basat en microarrays.
- * Saber realitzar un anàlisi de microarrays en situacions senzilles.
- * Conèixer els diferents tipus de xarxes biològiques.

200630 - FBIO - Fonaments de Bioinformàtica

Hores totals de dedicació de l'estudiantat

Dedicació total: 125h	Grup gran/Teoria:	30h	24.00%
	Grup mitjà/Pràctiques:	0h	0.00%
	Grup petit/Laboratori:	15h	12.00%
	Activitats dirigides:	0h	0.00%
	Aprenentatge autònom:	80h	64.00%

Continguts

1. Introducció a la Bioinformàtica.

Competències de la titulació a les que contribueix el contingut:

2. Conceptes bàsics de Biologia Molecular.

Competències de la titulació a les que contribueix el contingut:

3. Bases de dades biològiques: Conceptes, Tipus i Aplicacions.

Competències de la titulació a les que contribueix el contingut:

4. Alineament de seqüències.

Competències de la titulació a les que contribueix el contingut:

5. Models probabilístics de seqüències biològiques.

Competències de la titulació a les que contribueix el contingut:

6. Predicció de gens i anotació de genomes.

Competències de la titulació a les que contribueix el contingut:

7. Genòmica funcional i de sistemes.

Competències de la titulació a les que contribueix el contingut:



200630 - FBIO - Fonaments de Bioinformàtica

Sistema de qualificació

L'avaluació es basarà en quatre components:

- *Realització d'exercicis tipus test (1 o 2) de curta durada en hores de classe (25%)
- *Participació a classe i realització dels exercicis proposats durant les pràctiques (25%)
- *Presentació d'un o dos treballs proposats durant el curs (50%)

200630 - FBIO - Fonaments de Bioinformàtica

Bibliografia

Bàsica:

Atwood, T.K.; Parry-Smith, D.J. Introducció a la bioinformàtica. Madrid: Prentice-Hall, 2002. ISBN 8420535516.

Claverie, J.M.; Notredame, C. Bioinformatics for dummies. New York: Wiley, 2003. ISBN 0764516965.

Lee, Jae K. Statistical Bioinformatics: For Biomedical and Life Science Researchers. Wiley-Blackwell, 2010. ISBN 978-0-471-69272-0.

Complementària:

Durbin, R. [et al.]. Biological sequence analysis : probabilistic models of proteins and nucleic acids. Cambridge: Cambridge University Press, 1998. ISBN 0521629713.

Ewens, W. J.; Grant, G. R. Statistical methods in bioinformatics : an introduction. 2nd ed. New York: Springer, 2005. ISBN 0387400826.

Kohane, I. S.; Kho, Alvin T.; Butte, Atul J. Microarrays for an integrative genomics. Cambridge, Massachusetts: MIT Press, 2003. ISBN 026211271X.

Mount, David W. Bioinformatics: sequence and genome analysis. 2nd ed. New York: Cold Spring Harbor Laboratory Press, 2004. ISBN 0879696877.

Gibas, Cynthia; Jambeck, Per. Developing bioinformatics computer skills [en línia]. Beijing [etc.]: O'Reilly, 2001 Disponible a: <<http://proquest.safaribooksonline.com/1565926641?uicode=politicat>>. ISBN 1-56592-664-1.

Lesk, Arthur M. Introduction to bioinformatics. 3rd ed. Oxford: Oxford University Press, cop. 2008. ISBN 9780199208043.

Altres recursos:

Apunts de Bioinformàtica, disponibles a la intranet o subministrats pel professor en pdf.

Enllaç web

Curs d'introducció a la Bioinformàtica

<http://www.ub.edu/stat/docencia/Biologia/introbioinformatica/>

Documents electrònics

Online Bioinformatics Tutorials

<http://nihlibrary.nih.gov/Services/Bioinformatics/Pages/Biotutorials.aspx>

Enciclopèdies i diccionaris

Bioinformàtica en la Wikipedia

<http://es.wikipedia.org/wiki/Bioinformatica>

Llibres Electrònics

Online lectures in Bioinformatics

http://lectures.molgen.mpg.de/online_lectures.html

The NCBI Bookshelf

<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/>

Organismes i Institucions

The European Bioinformatics Institute

<http://www.ebi.ac.uk/>

200630 - FBIO - Fonaments de Bioinformàtica

The National Center for Biotechnology Information
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/>

Instituto Nacional de Bioinformática
<http://www.inab.org/>

Portals temàtics

BIOINFORMATICS.CA
<http://bioinformatics.ca/>

123Genomics
<http://www.123genomics.com/>

Revistes

Bioinformatics
<http://bioinformatics.oxfordjournals.org/>

Briefings in Bioinformatics
<http://bib.oxfordjournals.org/>

BMC Bioinformatics
<http://www.biomedcentral.com/bmcbioinformatics/>

Webs

International Society for Computational Biology (ISCB)
<http://www.iscb.org/>

Wiki of bioinformatics.org
<http://www.bioinformatics.org/wiki/>

200631 - ADO - Anàlisi de Dades Òmiques

Unitat responsable: 200 - FME - Facultat de Matemàtiques i Estadística

Unitat que imparteix: 1004 - UB - Universitat de Barcelona

Curs: 2013

Crèdits ECTS: 5 Idiomes docència: Anglès

Professorat

Responsable: ÀLEX SÁNCHEZ PLA

Altres:
ÀLEX SÁNCHEZ PLA - A

Capacitats prèvies

L'assignatura no pressuposa més coneixements previs que els habituals en un estudiant de Màster o Llicenciatura d'Estadística.

Malgrat això una bona predisposició cap a la biologia (no tenir por de parlar de l'ADN o de l'expressió dels gens) i coneixement de programació i de llenguatge R poden ajudar a treure el màxim profit de l'assignatura.

En un itinerari "ideal" aquesta assignatura vindria després d'una introducció a la bioinformàtica com la que conté el mateix programa d'estudis. Atès que ara per ara no es pot garantir aquesta situació ideal les dues assignatures són relativament independents de manera que, si bé resulta d'interès haver cursat "Fonaments de Bioinformàtica" per tenir certa familiaritat amb els problemes que es poden resoldre mitjançant les tècniques desenvolupades aquí, no es considera imprescindible.

Competències de la titulació a les que contribueix l'assignatura

Específiques:

5. Capacitat per a dissenyar i gestionar la recollida d'informació, així com la codificació, manipulació, emmagatzematge i tractament d'aquesta informació.
6. Capacitat per a dominar la terminologia pròpia d'algun àmbit en el que sigui necessària l'aplicació de models i mètodes estadístics o d'investigació operativa per a resoldre problemes reals.
7. Capacitat per a formular, analitzar i validar models aplicables a problemes d'indole pràctica. Capacitat de seleccionar el mètode i/o tècnica estadística o d'investigació operativa més adequada per aplicar aquest model a cada situació o problema concret.
8. Capacitat per a formular i resoldre problemes reals de presa de decisions als diferents àmbits d'aplicació sabent triar el mètode estadístic i l'algoritme d'optimització més adequat a cada ocasió.
9. Capacitat per a fer servir el software més adequat per a realitzar els càlculs necessaris a la resolució d'un problema.
10. Capacitat per a implementar algorismes d'estadística i investigació operativa.

Tranversals:

1. EMPRENEDORIA I INNOVACIÓ: Conèixer i comprendre l'organització d'una empresa i les ciències que en regeixen l'activitat; tenir capacitat per comprendre les regles laborals i les relacions entre la planificació, les estratègies industrials i comercials, la qualitat i el benefici.
2. SOSTENIBILITAT I COMPROMÍS SOCIAL: Conèixer i comprendre la complexitat dels fenòmens econòmics i socials típics de la societat del benestar; tenir capacitat per relacionar el benestar amb la globalització i la sostenibilitat; assolir habilitats per usar de forma equilibrada i compatible la tècnica, la tecnologia, l'economia i la sostenibilitat.
3. TREBALL EN EQUIP: Ser capaç de treballar com a membre d'un equip interdisciplinari, ja sigui com un membre més o duent a terme tasques de direcció, amb la finalitat de contribuir a desenvolupar projectes amb pragmatisme i sentit

200631 - ADO - Anàlisi de Dades Òmiques

de la responsabilitat, tot assumint compromisos considerant els recursos disponibles.

4. ÚS SOLVENT DELS RECURSOS D'INFORMACIÓ: Gestionar l'adquisició, l'estructuració, l'anàlisi i la visualització de dades i informació de l'àmbit d'especialitat, i valorar de forma crítica els resultats d'aquesta gestió.

Metodologies docents

L'enfocament de l'assignatura és teòrico-pràctic.

- Mitjançant algunes classes magistrals es presentaran els conceptes bàsics a l'aula
- Les tècniques pràctiques es demostraran a l'aula informàtica
- L'alumne complementarà els conceptes apresos mitjançant el seu treball personal en activitats guiades i exercicis proposats.

La participació dels alumnes es dura a terme de tres formes

- Mitjançant la seva intervenció activa en les discussions plantejades (en línia) en forma de debats (un per cada tema).
- Mitjançant la realització de petits exercicis proposats al llarg de l'assignatura amb periodicitat quinzenal.
- Mitjançant la realització i presentació de dos treballs pràctics (Una anàlisi de dades reals i Un estudi crític sobre un article on es fa anàlisi de microarrays) al llarg del curs.

Objectius d'aprenentatge de l'assignatura

La biologia molecular i la biomedicina (i en paral·lel l'estadística) ha rebut una gran empenta en els darrers anys degut, entre altres raons, a la possibilitat de generar dades de forma massiva les més conegudes de les quals són les del genoma humà. Un cop han estat disponibles les seqüències dels genomes, i si fa no fa dels gens, la generació de dades no s'atura sinó que s'ha incrementat. Per exemple la tecnologia dels microarrays, amb gairebé deu anys de vida permet realitzar experiments on s'analitza de forma simultània l'expressió de tots els gens d'un individu amb finalitats com caracteritzar una certa situació patològica o de predir l'evolució d'un procés biològic. Tots aquests desenvolupaments han fet passar l'estadística al primer pla: sense ella no és possible accedir, manipular, depurar o analitzar aquestes grans quantitats d'informació.

L'objectiu d'aquesta assignatura és donar a conèixer els problemes que apareixen arran de l'aparició de les tècniques de generació massiva de dades ("high throughput") i mostrar com s'hi aplica l'estadística (i la bioinformàtica) per afrontar-los. Aquesta aplicació es pot separar en dos aspectes

- D'una banda hi ha la utilització de mètodes estadístics convencionals a aquests nous problemes.
- D'altra banda apareix la necessitat de desenvolupar nous mètodes i noves eines per poder tractar aquestes noves dades.

Tots dos aspectes seran tractats en el curs..

Capacitats a adquirir

Les capacitats a adquirir al llarg d'aquest curs seran

- Coneixement dels diferents tipus de dades d'alt rendiment i les tècniques utilitzades per generar-les.
- Coneixement dels mètodes per tractar (recollir, preprocessar, analitzar, magatzemar) les dades d'alt rendiment, donant especial importància a la possibilitat de dur a terme un procés d'anàlisi completa: des de la generació fins a l'obtenció dels resultats.
- Coneixement dels mètodes i domini d'algunes de les eines existents per al seu

200631 - ADO - Anàlisi de Dades Òmiques

tractament. Es donarà especial importància a la utilització de programari lliure i públic, i en especial al llenguatge R.

Hores totals de dedicació de l'estudiantat

Dedicació total: 125h	Grup gran/Teoria:	30h	24.00%
	Grup mitjà/Pràctiques:	0h	0.00%
	Grup petit/Laboratori:	15h	12.00%
	Activitats dirigides:	0h	0.00%
	Aprenentatge autònom:	80h	64.00%

200631 - ADO - Anàlisi de Dades Òmiques

Continguts

1. Introducció a la biologia molecular i a les tecnologies de generació de dades

Competències de la titulació a les que contribueix el contingut:

Descripció:

- 1.1 L'objecte d'estudi de la genòmica funcional
- 1.2 Mètodes d'obtenció de dades d'alt rendiment
 - 1.2.1 Perspectiva general
 - 1.2.2 Microarrays d'expressió gènica
 - 1.2.3 Altres tipus de dades (Ultraseqüenciació (NGS), Proteòmica, Metabolòmica...)

2. Anàlisi de dades de microarrays

Competències de la titulació a les que contribueix el contingut:

Descripció:

- 2.1 Perspectiva general de l'anàlisi de dades de microarrays d'expressió
- 2.2 Lectura i control de qualitat de les imatges.
- 2.3 Preprocessat: Normalització i filtratge
- 2.4 Detecció de gens diferencialment expressats
 - 2.4.1 Problemes estadístics que apareixen: potència i multiplicitat de proves.
- 2.5 Cerca de patrons de coexpressió mitjançant anàlisi de clusters
- 2.6 Diagnostics moleculars i mètodes de classificació.
 - 2.6.1 Problemes estadístics que apareixen en l'elaboració de predictors
- 2.7 L'ontologia gènica i les seves aplicacions per a la interpretació biològica.

3. Anàlisi d'altres dades d'alt rendiment

Competències de la titulació a les que contribueix el contingut:

Descripció:

- 3.1 Anàlisi de dades d'ultraseqüenciació
 - 3.1.1 Control de qualitat de les dades de NGS
 - 3.1.2 Expressió diferencial amb dades d'NGS: RNA-Seq

Sistema de qualificació

Es durà a terme avaluació contínua basada en la participació dels alumnes en cadascuna de les activitats descrites en l'apartat d'Organització. La valoració de cadascuna de les activitats serà:

- Participació en classe i en els debats: 10%
- Realització dels exercicis proposats a classe: 35%
- Realització de les proves d'avaluació contínua proposades: 55%

200631 - ADO - Anàlisi de Dades Òmiques

Bibliografia

Bàsica:

Draghici, S. Statistics and data analysis for microarrays using R and bioconductor. 2nd ed. Chapman & Hall/CRC Mathematical & Computational Biology, 2012.

Ruiz de Villa, M. Carmen ; Sánchez Pla, Alex. Anàlisi de datos de Microarrays. UOC, 2013.

Tuimala, Jarno ; Laine, M. Minna. DNA microarray data analysis [en línia]. CSC, the Finnish IT center for Science, 2005 Disponible a: <descarregable lliurement per internet>.

Gibson, G. ; Muse, S.V.. A Primer of genome science. Third Edition. 2012.

Gentleman, R. ; Carey, V. ; Dudoit, S. ; Irizarry, R. ; Huber, W. Bioinformatics and computational biology solutions using R and bioconductor. New York: Springer, 2005.

Altres recursos:

200632 - EPI - Epidemiología

Unidad responsable: 200 - FME - Facultad de Matemáticas y Estadística
Unidad que imparte: 715 - EIO - Departamento de Estadística e Investigación Operativa
Curso: 2013
Créditos ECTS: 5 Idiomas docencia: Castellano

Profesorado

Responsable: KLAUS GERHARD LANGOHR
Otros: KLAUS GERHARD LANGOHR - A

Competencias de la titulación a las que contribuye la asignatura

Específicas:

4. Capacidad para diseñar y gestionar la recogida de información, así como la codificación, manipulación, almacenamiento y tratamiento de esta información.
5. Capacidad para dominar la terminología propia de algún ámbito en el que sea necesaria la aplicación de modelos y métodos estadísticos o de investigación operativa para resolver problemas reales.
6. Capacidad para formular y resolver problemas reales de toma de decisiones en los diferentes ámbitos de aplicación sabiendo elegir el método estadístico y el algoritmo de optimización más adecuado en cada ocasión.
7. Capacidad para utilizar el software más adecuado para realizar los cálculos necesarios en la resolución de un problema.
8. Capacidad para comprender artículos de estadística e investigación operativa de nivel avanzado. Conocer los procedimientos de investigación tanto para la producción de nuevos conocimientos como para su transmisión.
9. Capacidad de discutir la validez, el alcance y la relevancia de estas soluciones y saber presentar y defender sus conclusiones.
10. Capacidad para implementar algoritmos de estadística e investigación operativa.

Transversales:

1. SOSTENIBILIDAD Y COMPROMISO SOCIAL: Conocer y comprender la complejidad de los fenómenos económicos y sociales típicos de la sociedad del bienestar; tener capacidad para relacionar el bienestar con la globalización y la sostenibilidad; lograr habilidades para utilizar de forma equilibrada y compatible la técnica, la tecnología, la economía y la sostenibilidad.
2. TRABAJO EN EQUIPO: Ser capaz de trabajar como miembro de un equipo interdisciplinar, ya sea como un miembro más o realizando tareas de dirección, con la finalidad de contribuir a desarrollar proyectos con pragmatismo y sentido de la responsabilidad, asumiendo compromisos teniendo en cuenta los recursos disponibles.
3. TERCERA LENGUA: Conocer una tercera lengua, preferentemente el inglés, con un nivel adecuado oral y escrito y en consonancia con las necesidades que tendrán los titulados y tituladas.

200632 - EPI - Epidemiología

Metodologías docentes

Teoría:

Sesiones de 90 minutos, en las cuales se presenta el material de la asignatura con la ayuda del ordenador. El material, que se apoya en estudios epidemiológicos reales y artículos epidemiológicos, estará previamente disponible a la Intranet (ATENEA).

Clases de prácticas/laboratorio:

No se prevén sesiones en las salas de PC, pero en las clases de teoría se explicará el uso de funciones de paquetes contribuidos de epidemiología del software R. Habrá entre tres y cuatro clases de prácticas en las cuales se harán ejercicios y donde se discutirán los ejercicios que los alumnos habrán tenido que hacer y entregar previamente.

Objetivos de aprendizaje de la asignatura

Cuando acabe el curso se pretende que el estudiante tenga los conocimientos básicos de los métodos estadísticos en la epidemiología. Se pretende que sea capaz de proponer los diseños de estudio y análisis estadísticos que mejor información aporten y que más fácilmente puedan ser asimilados por los investigadores que tendrán que interpretarlos.

En particular, se pretende que el estudiante adquiera conocimientos de los temas siguientes y que sea capaz de aplicarlos a datos reales:

1. Diseños epidemiológicos: estudios de cohorte, caso-control y transversales.
2. Medidas epidemiológicas de frecuencia de enfermedades, mortalidad y de asociación exposición-enfermedad.
3. Fuentes de sesgo en estudios epidemiológicos: sesgo de información, de selección y de confusión.
4. Control del sesgo: estratificación y emparejamiento.
5. Modelos de regresiones logística y Poisson.

Capacidades a adquirir:

- Saber aplicar a estudios epidemiológicos las herramientas aprendidas previamente, para ser capaz de proponer los diseños y análisis que mejor información aporten y que más fácilmente puedan ser asimilados por los investigadores que tendrán que interpretarlos.
- Ser capaz de juzgar las ventajas y desventajas de diferentes tipos de estudios epidemiológicos.
- Saber estimar e interpretar medidas de frecuencia de enfermedades, de mortalidad y de asociación exposición-enfermedad.
- Conocer las diferentes fuentes de sesgo de estudios epidemiológicos y las posibles medidas para evitarlo.
- Poder aplicar e interpretar modelos de regresión logística y Poisson a datos reales.

Horas totales de dedicación del estudiantado

Dedicación total: 125h	Grupo grande/Teoría:	30h	24.00%
	Grupo mediano/Prácticas:	0h	0.00%
	Grupo pequeño/Laboratorio:	15h	12.00%
	Actividades dirigidas:	0h	0.00%
	Aprendizaje autónomo:	80h	64.00%

200632 - EPI - Epidemiología

Contenidos

Introducción a la epidemiología

Competencias de la titulación a las que contribuye el contenido:

Descripción:

- a) Estudios epidemiológicos vs. ensayos clínicos.
- b) Tipos de estudios epidemiológicos: estudios de cohorte, estudios caso-control y estudios transversales.

Medidas epidemiológicas: conceptos y estimación

Competencias de la titulación a las que contribuye el contenido:

Descripción:

- a) Medidas de frecuencia de enfermedades y epidemias: prevalencia, incidencia acumulada y tasa de incidencia.
- b) Medidas de mortalidad y su comparación: estandarización directa e indirecta, la cifra de mortalidad comparativa y la razón de mortalidad estandarizada.
- c) Medidas de asociación exposición-enfermedad: riesgo relativo, diferencia de riesgos, odds ratio y riesgo atribuible.

Aspectos de estudios epidemiológicos

Competencias de la titulación a las que contribuye el contenido:

Descripción:

- a) Fuentes de sesgo en estudios epidemiológicos: Sesgo de información, sesgo de selección y sesgo de confusión.
- b) Estudio de la relación causa-efecto. Efectos y causas comunes.
- c) Estrategias para el control de errores y para minimizar la varianza: Estratificación y emparejamiento.

Análisis de estudios epidemiológicos

Competencias de la titulación a las que contribuye el contenido:

Descripción:

- a) Tablas de contingencia: estimación del riesgo relativo y del odds ratio en estudios de cohorte, estudios caso-control y estudios transversales.
- b) La prueba estratificada de Mantel-Haenszel en presencia de confusión.
- c) Análisis de datos emparejados en estudios caso-control.
- d) Regresión logística: expresión del modelo, estimación e interpretación de los parámetros.
- e) Regresión Poisson: expresión del modelo, estimación e interpretación de los parámetros.

200632 - EPI - Epidemiología

Sistema de calificación

La nota final es la media ponderada de las notas obtenidas en

- a) el examen final (50%),
- b) los problemas teóricos hechos en casa (25%),
- c) el trabajo final (25%).

El trabajo final consiste en estudiar un artículo de una revista epidemiológica y presentarlo en clase.

Bibliografía

Básica:

- Breslow, N.E.; Day, N.E. Statistical methods in cancer research. International Agency for Research on Cancer, 1980.
- Gordis, Leon. Epidemiology. W.B. Saunders, 2004.
- Kahn, H. A.; Sempos, C.T. Statistical methods in epidemiology. Oxford University Press, 1989.
- McNeil, Don. Epidemiological research methods. Wiley, 1996.
- Rothman, Kenneth J. Epidemiology: an introduction. Oxford University Press, 2002.
- Jewell, Nicholas. Statistics for Epidemiology. Chapman & Hall/CRC, 2004. ISBN 1-58488-433-9.

Complementaria:

- Rothman, K. J.; Greenland, S. Modern epidemiology. Lippincott Williams & Wilkins, 1998.
- Woodward, Mark. Epidemiology study design and data analysis. Chapman & Hall/CRC Press, 1999.

200632 - EPI - Epidemiologia

Unitat responsable: 200 - FME - Facultat de Matemàtiques i Estadística
Unitat que imparteix: 715 - EIO - Departament d'Estadística i Investigació Operativa
Curs: 2013
Crèdits ECTS: 5 Idiomes docència: Castellà

Professorat

Responsable: KLAUS GERHARD LANGOHR
Altres: KLAUS GERHARD LANGOHR - A

Competències de la titulació a les que contribueix l'assignatura

Específiques:

4. Capacitat per a dissenyar i gestionar la recollida d'informació, així com la codificació, manipulació, emmagatzematge i tractament d'aquesta informació.
5. Capacitat per a dominar la terminologia pròpia d'algun àmbit en el que sigui necessària l'aplicació de models i mètodes estadístics o d'investigació operativa per a resoldre problemes reals.
6. Capacitat per a formular i resoldre problemes reals de presa de decisions als diferents àmbits d'aplicació sabent triar el mètode estadístic i l'algoritme d'optimització més adequat a cada ocasió.
7. Capacitat per a fer servir el software més adequat per a realitzar els càlculs necessaris a la resolució d'un problema.
8. Capacitat per a comprendre articles d'estadística i investigació operativa de nivell avançat. Conèixer els procediments d'investigació tant per a la producció de nous coneixements com per a la seva transmissió.
9. Capacitat de discutir la validesa, l'abast i la rellevància d'aquestes solucions i saber presentar i defensar les conclusions.
10. Capacitat per a implementar algoritmes d'estadística i investigació operativa.

Tranversals:

1. SOSTENIBILITAT I COMPROMÍS SOCIAL: Conèixer i comprendre la complexitat dels fenòmens econòmics i socials típics de la societat del benestar; tenir capacitat per relacionar el benestar amb la globalització i la sostenibilitat; assolir habilitats per usar de forma equilibrada i compatible la tècnica, la tecnologia, l'economia i la sostenibilitat.
2. TREBALL EN EQUIP: Ser capaç de treballar com a membre d'un equip interdisciplinari, ja sigui com un membre més o duent a terme tasques de direcció, amb la finalitat de contribuir a desenvolupar projectes amb pragmatisme i sentit de la responsabilitat, tot assumint compromisos considerant els recursos disponibles.
3. TERCERA LLENGUA: Conèixer una tercera llengua, preferentment l'anglès, amb un nivell adequat oral i escrit i en consonància amb les necessitats que tindran els titulats i titulades.

200632 - EPI - Epidemiologia

Metodologies docents

Teoria:

Sessions de 90 minuts, en les quals es presenta el material de l'assignatura amb l'ajuda de l'ordinador. El material, que es recolza en estudis epidemiològics reals i articles epidemiològics, estarà prèviament disponible a la Intranet (ATENEA).

Classes de pràctiques/laboratori:

No es preveuen sessions a les sales de PC, però a les classes de teoria s'explicarà l'ús de funcions de paquets contribuïts de epidemiologia del software R. Es faran entre tres i quatre classes de pràctiques on es faran exercicis i on es discutiran problemes que els alumnes hauran hagut de fer i lliurar prèviament.

Objectius d'aprenentatge de l'assignatura

Quan acabi el curs es pretén que l'estudiant tingui els coneixements bàsics dels mètodes estadístics a l'epidemiologia. Es pretén que sigui capaç de proposar els dissenys d'estudi i anàlisis estadístiques que millor informació aportin i que més fàcilment puguin ser assimilats pels investigadors que hauran de interpretar-los.

En particular, es pretén que l'estudiant adquireixi coneixements dels temes següents i que sigui capaç d'aplicar-los a dades reals:

1. Dissenys epidemiològics: estudis de cohort, cas-control i transversals.
2. Mesures epidemiològiques de freqüència de malalties, mortalitat i d'associació exposició-malaltia.
3. Fons de biaix als estudis epidemiològics: biaix d'informació, de selecció i de confusió.
4. Control del biaix: estratificació i aparellament.
5. Models de regressions logística i Poisson.

Capacitats a adquirir:

- Saber aplicar a estudis epidemiològics les eines apreses prèviament, per tal de ser capaç de proposar els dissenys i anàlisis que millor informació aportin i que més fàcilment puguin ser assimilats pels investigadors que hauran de interpretar-los.
- Ser capaç de jutjar les avantatges i desavantatges de diferents tipus d'estudis epidemiològics.
- Saber estimar i interpretar mesures de freqüència de malalties, de mortalitat i d'associació exposició-malaltia.
- Conèixer els diferents fonts de biaix d'estudis epidemiològics i les possibles mesures per evitar-la.
- Poder aplicar i interpretar models de regressió logística i de Poisson a dades reals.

Hores totals de dedicació de l'estudiantat

Dedicació total: 125h	Grup gran/Teoria:	30h	24.00%
	Grup mitjà/Pràctiques:	0h	0.00%
	Grup petit/Laboratori:	15h	12.00%
	Activitats dirigides:	0h	0.00%
	Aprenentatge autònom:	80h	64.00%

200632 - EPI - Epidemiologia

Continguts

Introducció a l'epidemiologia

Competències de la titulació a les que contribueix el contingut:

Descripció:

- a) Estudis epidemiològics vs. assatjos clínics.
- b) Tipus d'estudis epidemiològics: estudis de cohort, estudis cas-control i estudis transversals.

Mesures epidemiològiques: conceptes i estimació

Competències de la titulació a les que contribueix el contingut:

Descripció:

- a) Mesures de freqüències de malalties i epidèmies: prevalença, incidència acumulada i taxa d'incidència.
- b) Mesures de mortalitat i la seva comparació: estandardització directa i indirecta, la xifra de mortalitat comparativa i la raó de mortalitat estandarditzada.
- c) Mesures d'associació exposició-malaltia: risc relatiu, diferència de riscos, odds ratio i risc atribuïble.

Aspectes d'estudis epidemiològics

Competències de la titulació a les que contribueix el contingut:

Descripció:

- a) Fons de biaix en estudis epidemiològics: Biaix d'informació, biaix de selecció i biaix de confusió.
- b) Estudi de relació causa-efecte. Efectes comuns i causes comunes.
- c) Estratègies per al control d'errors i per minimitzar la variància: Estratificació i aparellament.

Anàlisi d'estudis epidemiològics

Competències de la titulació a les que contribueix el contingut:

Descripció:

- a) Taules de contingència: estimació de risc relatiu i odds ratio a estudis de cohort, estudis cas-control i estudis transversals.
- b) La prova estratificada de Mantel-Haenszel en presència de confusió.
- c) Anàlisi de dades aparellades en estudis cas-control.
- d) Regressió logística: expressió del model, estimació i interpretació dels paràmetres.
- e) Regressió de Poisson: expressió del model, estimació i interpretació dels paràmetres.

200632 - EPI - Epidemiologia

Sistema de qualificació

La nota final és la mitjana ponderada de les notes obtingudes en

- a) l'examen final (50%),
- b) els problemes que s'han de resoldre a casa (25%),
- c) el treball final (25%).

El treball final consisteix en l'estudi d'un article d'epidemiologia i la seva presentació a classe.

Bibliografia

Bàsica:

- Breslow, N.E.; Day, N.E. Statistical methods in cancer research. International Agency for Research on Cancer, 1980.
- Gordis, Leon. Epidemiology. W.B. Saunders, 2004.
- Kahn, H. A.; Sempos, C.T. Statistical methods in epidemiology. Oxford University Press, 1989.
- McNeil, Don. Epidemiological research methods. Wiley, 1996.
- Rothman, Kenneth J. Epidemiology: an introduction. Oxford University Press, 2002.
- Jewell, Nicholas. Statistics for Epidemiology. Chapman & Hall/CRC, 2004. ISBN 1-58488-433-9.

Complementària:

- Rothman, K. J.; Greenland, S. Modern epidemiology. Lippincott Williams & Wilkins, 1998.
- Woodward, Mark. Epidemiology study design and data analysis. Chapman & Hall/CRC Press, 1999.

200633 - EE - Epidemiología Espacial

Unidad responsable: 200 - FME - Facultad de Matemáticas y Estadística

Unidad que imparte: 1004 - UB - (CAS)Universitat de Barcelona

Curso: 2013

Créditos ECTS: 5 Idiomas docencia: Castellano

Profesorado

Responsable: JOSEP LLUÍS CARRASCO JORDAN

Otros: ROSA M. ABELLANA

Competencias de la titulación a las que contribuye la asignatura

Específicas:

4. Capacidad para diseñar y gestionar la recogida de información, así como la codificación, manipulación, almacenamiento y tratamiento de esta información.
5. Capacidad para dominar la terminología propia de algún ámbito en el que sea necesaria la aplicación de modelos y métodos estadísticos o de investigación operativa para resolver problemas reales.
6. Capacidad para formular y resolver problemas reales de toma de decisiones en los diferentes ámbitos de aplicación sabiendo elegir el método estadístico y el algoritmo de optimización más adecuado en cada ocasión.
7. Capacidad para utilizar el software más adecuado para realizar los cálculos necesarios en la resolución de un problema.
8. Capacidad para comprender artículos de estadística e investigación operativa de nivel avanzado. Conocer los procedimientos de investigación tanto para la producción de nuevos conocimientos como para su transmisión.
9. Capacidad de discutir la validez, el alcance y la relevancia de estas soluciones y saber presentar y defender sus conclusiones.
10. Capacidad para implementar algoritmos de estadística e investigación operativa.

Transversales:

1. SOSTENIBILIDAD Y COMPROMISO SOCIAL: Conocer y comprender la complejidad de los fenómenos económicos y sociales típicos de la sociedad del bienestar; tener capacidad para relacionar el bienestar con la globalización y la sostenibilidad; lograr habilidades para utilizar de forma equilibrada y compatible la técnica, la tecnología, la economía y la sostenibilidad.
2. TRABAJO EN EQUIPO: Ser capaz de trabajar como miembro de un equipo interdisciplinar, ya sea como un miembro más o realizando tareas de dirección, con la finalidad de contribuir a desarrollar proyectos con pragmatismo y sentido de la responsabilidad, asumiendo compromisos teniendo en cuenta los recursos disponibles.
3. TERCERA LENGUA: Conocer una tercera lengua, preferentemente el inglés, con un nivel adecuado oral y escrito y en consonancia con las necesidades que tendrán los titulados y tituladas.

Metodologías docentes

Se realizarán sesiones presenciales en el aula dónde se explicarán los principales conceptos de cada tema, los cuáles se ilustrarán con ejemplos de datos reales. Adicionalmente el alumno dispondrá de material con el que podrá complementar los conceptos tratados en las clases teóricas.

Al final de cada bloque los alumnos deberán resolver un ejercicio en el aula con la ayuda del soporte informático de los softwares R y WinBUGS.

Objetivos de aprendizaje de la asignatura

Cuando el alumno acabe el curso será capaz de:

200633 - EE - Epidemiología Espacial

- Identificar el tipo de estructura espacial de un conjunto de datos.
- Utilizar las herramientas exploratorias de análisis de la dependencia espacial.
- Interpolar datos geoestadísticos.
- Ajustar modelos para datos en retículas con correlación espacial.
- Identificar el patrón de estructura espacial de unos datos puntuales.

Horas totales de dedicación del estudiantado

Dedicación total: 125h	Grupo grande/Teoría:	30h	24.00%
	Grupo mediano/Prácticas:	0h	0.00%
	Grupo pequeño/Laboratorio:	15h	12.00%
	Actividades dirigidas:	0h	0.00%
	Aprendizaje autónomo:	80h	64.00%

200633 - EE - Epidemiología Espacial

Contenidos

<p>-1. GEOESTADÍSTICA</p>	<p>Dedicación: 40h</p> <p>Clases teóricas: 5h Clases prácticas: 2h 30m Clases de laboratorio: 2h 30m Tutorías: 1h 15m Sesiones de evaluación: 1h 15m Trabajo autónomo (no presencial): 27h 3</p>
<p>Descripción:</p> <p>1.1. Introducción. Algunos ejemplos. 1.2. Descripción de datos geoestadísticos. 1.3. Variogramas: Modelización y estimación. 1.4. Predicción espacial y Kriging.</p>	
<p>-2. DATOS EN RETÍCULAS</p>	<p>Dedicación: 40h</p> <p>Clases teóricas: 5h Clases prácticas: 2h 30m Clases de laboratorio: 2h 30m Tutorías: 1h 15m Sesiones de evaluación: 1h 15m Trabajo autónomo (no presencial): 27h 3</p>
<p>Descripción:</p> <p>2.1. Introducción. Ejemplos. 2.2. Análisis exploratorio de datos: Definiciones de la matriz vecindad, Medidas de asociación espacial 2.4. Modelos auto regresivos y de heterogeneidad espacial 2.7. Estimación bayesiana Algoritmo Gibbs Sampling. Diagnóstico de convergencia</p>	
<p>-3. PROCESOS PUNTUALES ESPACIALES</p>	<p>Dedicación: 40h</p> <p>Clases teóricas: 5h Clases prácticas: 2h 30m Clases de laboratorio: 2h 30m Tutorías: 1h 15m Sesiones de evaluación: 1h 15m Trabajo autónomo (no presencial): 27h 3</p>
<p>Descripción:</p> <p>3.1. Introducción. Algunos ejemplos. 3.2. Teoría básica para procesos puntuales 3.3. Análisis Exploratorio de Datos (EDA) para procesos puntuales 3.4. Modelos de procesos puntuales</p>	

200633 - EE - Epidemiología Espacial

Sistema de calificación

Al final de cada uno de los tres bloques que componen la asignatura los alumnos deberán resolver un ejercicio en el aula, el cual deberá ser entregado dentro de un determinado plazo. Los tres ejercicios serán puntuados entre 0 y 10, y la media de estas tres calificaciones será la nota de ejercicios (NEJ).

Asimismo al finalizar cada bloque se realizará una prueba escrita con preguntas cortas (no menos de 3 y no más de 5). Las pruebas serán cualificadas entre 0 y 10, y su media será la nota de prueba escrita (NPE).

La nota final de la asignatura se calculará como:

- 1) Si alguna de las dos calificaciones NEJ o NPE es menor de 5, la nota final será el mínimo de NEJ y NPE.
- 2) Si las dos calificaciones NEJ y NPE son superiores a 5, la nota final será la media de NEJ y NPE.

Bibliografía

Básica:

- Banerjee, S.; Carlin, B.P.; Gelfand A.E. Hierarchical modelling and analysis for spatial data. Chapman & Hall /CRC, 2004.
- Bivand, R. S.; Pebesma, E. J.; Gómez-Rubio, V. Applied spatial data analysis with R. Springer, 2008. ISBN 9780387781709.
- Cressie, N.A.C. Statistics for spatial data. New York: John Wiley and Sons, 1993.
- Daley D.; Vere, Jones D. An introduction to the theory of point processes. Springer, 2003. ISBN 0387966668.
- Diggle, P.J. Statistical analysis of spatial point patterns. 2nd ed. Hodder Arnold, 2003. ISBN 0340740701.
- Elliott, P.[et al.]. Spatial epidemiology: methods and applications. Oxford University Press, 2000. ISBN 0192629417.
- Haining, R. Spatial data analysis: theory and practice. Cambridge University Press, 2003. ISBN 9780521773195.
- Möller, J.; Waagepetersen, R.P. Statistical inference and simulation for spatial point processes. Chapman and Hall/CRC, 2002. ISBN 9781584882657.

Complementaria:

- Anselin, L. Spatial Econometrics: methods and models. Dordrecht: Kluwer Academic Publishers, 1988.
- Chasco Irigoyen, C. Econometría espacial aplicada a la predicción-extrapolación de datos microterritoriales. Madrid: Dirección General de Economía y Planificación, 2003. ISBN 8445124420.
- Moreno Serrano, R.; Vayá Valcarce, E. Técnicas econométricas para el tratamiento de datos espaciales : la econometría espacial. Edicions Universitat de Barcelona, 2000. ISBN 8483382245.
- Stoyan, D.; Kendall, W.S.; Mecke, J. Stochastic geometry and its applications. 2nd ed. New York: John Wiley and Sons, 1995. ISBN 0471950998.

Otros recursos:

Material informático

R

R is a free software environment for statistical computing and graphics.
<http://www.r-project.org/>

WinBUGS

WinBUGS is part of the BUGS project, which aims to make practical MCMC methods available to applied statisticians.
<http://www.mrc-bsu.cam.ac.uk/bugs/winbugs/contents.shtml>

200634 - MDX - Modelos Discretos en Redes

Unidad responsable: 200 - FME - Facultad de Matemáticas y Estadística
Unidad que imparte: 715 - EIO - Departamento de Estadística e Investigación Operativa
Curso: 2013
Créditos ECTS: 5 Idiomas docencia: Castellano

Profesorado

Responsable: ELENA FERNÁNDEZ ARÉIZAGA
Otros: ELENA FERNÁNDEZ ARÉIZAGA - A

Horario de atención

Horario: Por cita previa.

Capacidades previas

Conocimientos básicos de modelización en Investigación Operativa i de Programación Entera.
Conocimientos previos de algún lenguaje de programación.

Requisitos

Recomendado: Optimización Entera y Combinatoria.

Competencias de la titulación a las que contribuye la asignatura

Específicas:

7. Capacidad para dominar la terminología propia de algún ámbito en el que sea necesaria la aplicación de modelos y métodos estadísticos o de investigación operativa para resolver problemas reales.
8. Capacidad para formular, analizar y validar modelos aplicables a problemas de índole práctica. Capacidad de seleccionar el método y/o técnica estadística o de investigación operativa más adecuado para aplicar dicho modelo a cada situación o problema concreto.
9. Capacidad para formular y resolver problemas reales de toma de decisiones en los diferentes ámbitos de aplicación sabiendo elegir el método estadístico y el algoritmo de optimización más adecuado en cada ocasión.
10. Capacidad para utilizar el software más adecuado para realizar los cálculos necesarios en la resolución de un problema.
11. Capacidad para comprender artículos de estadística e investigación operativa de nivel avanzado. Conocer los procedimientos de investigación tanto para la producción de nuevos conocimientos como para su transmisión.
12. Capacidad de discutir la validez, el alcance y la relevancia de estas soluciones y saber presentar y defender sus conclusiones.
13. Capacidad para implementar algoritmos de estadística e investigación operativa.

Transversales:

2. EMPRENDIMIENTO E INNOVACIÓN: Conocer y entender la organización de una empresa y las ciencias que rigen su actividad; tener capacidad para entender las normas laborales y las relaciones entre la planificación, las estrategias industriales y comerciales, la calidad y el beneficio.
3. SOSTENIBILIDAD Y COMPROMISO SOCIAL: Conocer y comprender la complejidad de los fenómenos económicos y sociales típicos de la sociedad del bienestar; tener capacidad para relacionar el bienestar con la globalización y la

200634 - MDX - Modelos Discretos en Redes

sostenibilidad; lograr habilidades para utilizar de forma equilibrada y compatible la técnica, la tecnología, la economía y la sostenibilidad.

4. TRABAJO EN EQUIPO: Ser capaz de trabajar como miembro de un equipo interdisciplinar, ya sea como un miembro más o realizando tareas de dirección, con la finalidad de contribuir a desarrollar proyectos con pragmatismo y sentido de la responsabilidad, asumiendo compromisos teniendo en cuenta los recursos disponibles.

5. USO SOLVENTE DE LOS RECURSOS DE INFORMACIÓN: Gestionar la adquisición, la estructuración, el análisis y la visualización de datos e información en el ámbito de especialidad, y valorar de forma crítica los resultados de dicha gestión.

6. TERCERA LENGUA: Conocer una tercera lengua, preferentemente el inglés, con un nivel adecuado oral y escrito y en consonancia con las necesidades que tendrán los titulados y tituladas.

Metodologías docentes

El curso está basado en la asistencia a clase y en la participación activa en clase. El método docente combina clases de teoría con clases orientadas a la resolución de problemas y casos de estudio, utilizando distintos modelos y técnicas de solución. Esta metodología requiere el estudio del material específico del curso y su aplicación a distintos problemas de modelos en redes discretas en ámbitos diversos como, por ejemplo, las telecomunicaciones, la logística, el transporte y la localización de servicios o de concentradores (hubs). A lo largo del curso se introducirán casos de estudio que se utilizarán para ilustrar aplicaciones prácticas y profesionales de los temas del programa.

Cada estudiante intensificará su estudio en un problema concreto de un modelo discreto en redes con una aplicación potencial. Para este problema propondrá alternativas de modelación y de resolución. Estos modelos y técnicas deberán ser implementados con herramientas apropiadas y evaluados computacionalmente.

Los distintos temas del programa no necesariamente se presentarán de forma secuencial. Por el contrario, se irán alternando entre ellos de forma adecuada a medida que se vayan introduciendo los distintos modelos y casos de estudio.

Si el perfil de los estudiantes del curso lo recomendase, el curso se impartiría en inglés.

Objetivos de aprendizaje de la asignatura

Los modelos discretos en redes son problemas de optimización que permiten tratar numerosas aplicaciones en ámbitos diversos, como por ejemplo las telecomunicaciones, la logística, el transporte, etc. La metodología para utilizar satisfactoriamente estos modelos se basa, por un lado, en la selección de una formulación adecuada para el problema a tratar y, por otro lado, en la aplicación oportuna de una técnica de solución.

El objetivo global de la asignatura es, por tanto, ilustrar la versatilidad de los modelos discretos en redes e introducir al estudiante en los principales modelos, sus aplicaciones y les posibles alternativas algorítmicas.

Un objetivo más concreto de la asignatura es conocer las alternativas de modelización para estos problemas, en función de los criterios y características a tratar en cada caso, y ser capaz de valorar les correspondientes ventajas e inconvenientes.

Desde la perspectiva de la optimización discreta, el objetivo de la asignatura es conocer las posibles alternativas algorítmicas aplicables, valorar les correspondientes dificultades técnicas, y ser capaz de aplicar e implementar un método de solución adecuado en cada caso.

200634 - MDX - Modelos Discretos en Redes

Horas totales de dedicación del estudiantado

Dedicación total: 125h	Grupo grande/Teoría:	30h	24.00%
	Grupo mediano/Prácticas:	0h	0.00%
	Grupo pequeño/Laboratorio:	15h	12.00%
	Actividades dirigidas:	0h	0.00%
	Aprendizaje autónomo:	80h	64.00%

200634 - MDX - Modelos Discretos en Redes

Contenidos

Introducción a los modelos discretos en redes y a sus aplicaciones.

Competencias de la titulación a las que contribuye el contenido:

Conceptos básicos en modelos discretos en redes.

Competencias de la titulación a las que contribuye el contenido:

Descripción:

Conectividad: caminos y árboles. Estructuras bi-conexas. Árboles de Steiner.

Robustez: diversos conceptos de "fiabilidad" (reliability) en redes.

Tipos de demanda en optimización en redes.

Competencias de la titulación a las que contribuye el contenido:

Descripción:

Producto único versus productos múltiples.

Demanda entre usuarios versus demanda usuario/servidor.

Alternativas de modelación para los modelos discretos en redes.

Competencias de la titulación a las que contribuye el contenido:

Descripción:

Formulaciones compactas versus formulaciones extendidas.

Modelos con variables de dos, tres y cuatro índices.

Refuerzo de formulaciones: desigualdades válidas.

Aplicaciones de modelos discretos en redes.

Competencias de la titulación a las que contribuye el contenido:

Descripción:

Telecomunicaciones: problemas de diseño de redes.

Localización: Problemas de localización en redes. Problemas de concentradores (hubs).

Logística y transporte: Redes de distribución, cadena de suministro y logística inversa. Rutas para servicios en redes de transporte.

Métodos de solución.

Competencias de la titulación a las que contribuye el contenido:

200634 - MDX - Modelos Discretos en Redes

Descripción:

Métodos heurísticos.

Métodos de descomposición (relajación lagrangiana, generación de columnas, ...)

Métodos de branch-and-cut: separación de desigualdades válidas.

Sistema de calificación

1. (50%) Realización de una práctica individual. Para cada estudiante la práctica versará sobre su problema de intensificación. La práctica constará de: (i) Estudio de alternativas de modelización para el problema abordado y propuesta razonada de un modelo concreto; (ii) diseño e implementación de un algoritmo de solución para el problema; (iii) presentación y análisis de los resultados obtenidos.
2. (25%) Realización de 3-4 ejercicios a lo largo del curso. Los ejercicios se discutirán brevemente en clase, pero se realizarán autónomamente como a trabajo personalizado fuera de clase. Se dará una fecha límite para su entrega.
3. (25%) Participación activa en clase: presentación y discusión del modelo de estudio abordado y de las alternativas de modelación y solución seleccionadas; presentación de los resultados de los ejercicios realizados; participación en la discusión de los problemas y prácticas presentados por los otros estudiantes, ...

Bibliografía

Básica:

Ball, M.O. ; Magnanti, T.L. ; Monma, C.L. ; Nemhauser, G.L. (Eds). Handboks in Operations Research and Management Science. Volume 7: Network models. Elsevier, 1995. ISBN 978-0-444-89292-8.

Contreras, I.; Fernández, E. "General network design: a unified view of combined location and network design problems". European Journal of Operational Research [en línea]. 2012; num 219; pag 680-697 Disponible a: <<http://www.sciencedirect.com/science/journal/03772217>>.

Vanderbeck, F.; Wolsey, L. "Reformulation and decomposition of integer programs". Jünger, Michael ed. 50 Years of Integer Programming. Springer, 2010.

Complementaria:

Ahuja, R.K. ; Magnanti, T.L. ; Orlin, J.B. Network Flows: theory, algorithms, and applications. Prentice Hall, 1993. ISBN 013617549X.

200634 - MDX - Discrete Network Models

Coordinating unit: 200 - FME - School of Mathematics and Statistics
Teaching unit: 715 - EIO - Department of Statistics and Operations Research
Academic year: 2013
ECTS credits: 5 Teaching languages: Spanish

Teaching staff

Coordinator: ELENA FERNÁNDEZ ARÉIZAGA
Others: ELENA FERNÁNDEZ ARÉIZAGA - A

Opening hours

Timetable: By appointment.

Prior skills

Basic knowledge of modeling in Operations Research and of Integer Programming.
Previous knowledge of some programming language.

Requirements

Recommended: Integer and Combinatorial Optimization

Degree competences to which the subject contributes

Specific:

7. Translate to english
8. Translate to english
9. Translate to english
10. Translate to english
11. Translate to english
12. Translate to english
13. Translate to english

Transversal:

2. ENTREPRENEURSHIP AND INNOVATION: Being aware of and understanding how companies are organised and the principles that govern their activity, and being able to understand employment regulations and the relationships between planning, industrial and commercial strategies, quality and profit.
3. SUSTAINABILITY AND SOCIAL COMMITMENT: Being aware of and understanding the complexity of the economic and social phenomena typical of a welfare society, and being able to relate social welfare to globalisation and sustainability and to use technique, technology, economics and sustainability in a balanced and compatible manner.
4. TEAMWORK: Being able to work in an interdisciplinary team, whether as a member or as a leader, with the aim of

200634 - MDX - Discrete Network Models

contributing to projects pragmatically and responsibly and making commitments in view of the resources that are available.

5. EFFECTIVE USE OF INFORMATION RESOURCES: Managing the acquisition, structuring, analysis and display of data and information in the chosen area of specialisation and critically assessing the results obtained.

6. FOREIGN LANGUAGE: Achieving a level of spoken and written proficiency in a foreign language, preferably English, that meets the needs of the profession and the labour market.

Teaching methodology

The course is based on class attendance and on active participation in class. Teaching method combines theory classes with classes oriented to problem solving and case studies, using different models and solution techniques. This methodology requires the study of specific course material and its application to different discrete network models in various contexts as, for instance, telecommunications, logistics, transportation and service or hub location. Throughout the course case studies will be introduced, which will be used to illustrate practical and professional applications of the topics in the syllabus.

Each student will intensify its study on a specific problem of a discrete network model with a potential application. For this problem she will propose modeling and solution alternatives. These models and techniques will have to be implemented with appropriate tools, and computationally tested.

The different topics in the syllabus will not necessarily be presented in a sequential fashion, and will appropriately alternate in the study of specific models.

If the profile d background of students makes it suitable the course will be taught in English.

Learning objectives of the subject

Discrete network models are optimization problems that allow addressing multiple applications in various contexts as, for instance, telecommunications, logistics, transportation, etc. The methodology needed for successfully applying these models is based, on the one hand, on the selection of a formulation appropriate for the problem under consideration and, on the other hand, on the use of a suitable solution technique. The main objective of this course is, therefore, to highlight the versatility of discrete network models and to introduce the student to the main models their applications and possible algorithmic alternatives.

A more specific objective of this course is to know alternative formulation possibilities for these problems in terms of the criteria and the characteristics to be considered in each case, and to be able to assess the corresponding advantages and downsides.

From the perspective of discrete optimization, the objective of this course is to know the alternative algorithmic approaches, to assess their associated technical difficulties and to be able to implement a solution method appropriate in each case.



200634 - MDX - Discrete Network Models

Study load

Total learning time: 125h	Theory classes:	30h	24.00%
	Practical classes:	0h	0.00%
	Laboratory classes:	15h	12.00%
	Guided study:	0h	0.00%
	Self study:	80h	64.00%

200634 - MDX - Discrete Network Models

Content

Introduction to discrete network models and their applications.

Degree competences to which the content contributes:

Basic concepts in discrete network models.

Degree competences to which the content contributes:

Description:

Connectivity: paths and trees. Bi-connected structures. Steiner trees.

Robustness: alternative criteria for reliability in networks.

Types of demand in network optimization.

Degree competences to which the content contributes:

Description:

Single commodity vs multiple commodities.

Demand among users vs demand user/server.

Modeling alternatives for discrete network models.

Degree competences to which the content contributes:

Description:

Compact vs extended formulations.

Models with two, three and four index variables.

Reinforcement of formulations: valid inequalities.

Applications of discrete network models.

Degree competences to which the content contributes:

Description:

Telecommunications: network design problems.

Location: Network location. Hub location problems.

Logistics and transportation: Distribution networks, supply chain and reverse logistics. Vehicle routes in transportation networks.

Solution methods.

Degree competences to which the content contributes:

200634 - MDX - Discrete Network Models

Description:

Heuristic methods.

Decomposition methods (lagrangean relaxation, column generation, etc)

Branch-and-cut-methods: separation of valid inequalities.

Qualification system

1. (50%) Individual project by each student. For each student the project will focus on his intensification problem. The project will consist of: (i) Study of modeling alternatives for the problem addressed and justified proposal of a specific model; (ii) design and implementation of a solution algorithm for the problem; (iii) presentation and analysis of obtained results.
2. (25%) Fulfillment of 3-4 exercises throughout the course. The exercises will be briefly discussed in class but they should be done autonomously as a personal assignment outside the class. A due date for delivering each of them will be set.
3. (25%) Active participation in class: presentation and discussion of the addressed case study, and of the proposed alternatives for its modeling and solution algorithm. Presentation of the issued exercises. Participation in the discussion of the projects and exercises presented by the other students, ...

Bibliography

Basic:

Ball, M.O. ; Magnanti, T.L. ; Monma, C.L. ; Nemhauser, G.L. (Eds). Handboks in Operations Research and Management Science. Volume 7: Network models. Elsevier, 1995. ISBN 978-0-444-89292-8.

Contreras, I.; Fernández, E. "General network design: a unified view of combined location and network design problems". European Journal of Operational Research [on line]. 2012; num 219; pag 680-697 Available on: <<http://www.sciencedirect.com/science/journal/03772217>>.

Vanderbeck, F.; Wolsey, L. "Reformulation and decomposition of integer programs". Jünger, Michael ed. 50 Years of Integer Programming. Springer, 2010.

Complementary:

Ahuja, R.K. ; Magnanti, T.L. ; Orlin, J.B. Network Flows: theory, algorithms, and applications. Prentice Hall, 1993. ISBN 013617549X.

200635 - PDE - Protección de Datos Estadísticos

Unidad responsable: 200 - FME - Facultad de Matemáticas y Estadística
Unidad que imparte: 715 - EIO - Departamento de Estadística e Investigación Operativa
Curso: 2013
Créditos ECTS: 5 Idiomas docencia: Catalán

Profesorado

Responsable: JORDI CASTRO PÉREZ
Otros: JORDI CASTRO PÉREZ - A

Capacidades previas

Conceptos básicos de estadística y de investigación operativa.

Competencias de la titulación a las que contribuye la asignatura

Específicas:

6. Capacidad para dominar la terminología propia de algún ámbito en el que sea necesaria la aplicación de modelos y métodos estadísticos o de investigación operativa para resolver problemas reales.
7. Capacidad para formular, analizar y validar modelos aplicables a problemas de índole práctica. Capacidad de seleccionar el método y/o técnica estadística o de investigación operativa más adecuado para aplicar dicho modelo a cada situación o problema concreto.
8. Capacidad para formular y resolver problemas reales de toma de decisiones en los diferentes ámbitos de aplicación sabiendo elegir el método estadístico y el algoritmo de optimización más adecuado en cada ocasión.
9. Capacidad para utilizar el software más adecuado para realizar los cálculos necesarios en la resolución de un problema.
10. Capacidad para comprender artículos de estadística e investigación operativa de nivel avanzado. Conocer los procedimientos de investigación tanto para la producción de nuevos conocimientos como para su transmisión.
11. Capacidad de discutir la validez, el alcance y la relevancia de estas soluciones y saber presentar y defender sus conclusiones.
12. Capacidad para implementar algoritmos de estadística e investigación operativa.

Transversales:

1. EMPRENDIMIENTO E INNOVACIÓN: Conocer y entender la organización de una empresa y las ciencias que rigen su actividad; tener capacidad para entender las normas laborales y las relaciones entre la planificación, las estrategias industriales y comerciales, la calidad y el beneficio.
2. SOSTENIBILIDAD Y COMPROMISO SOCIAL: Conocer y comprender la complejidad de los fenómenos económicos y sociales típicos de la sociedad del bienestar; tener capacidad para relacionar el bienestar con la globalización y la sostenibilidad; lograr habilidades para utilizar de forma equilibrada y compatible la técnica, la tecnología, la economía y la sostenibilidad.
3. TRABAJO EN EQUIPO: Ser capaz de trabajar como miembro de un equipo interdisciplinar, ya sea como un miembro más o realizando tareas de dirección, con la finalidad de contribuir a desarrollar proyectos con pragmatismo y sentido de la responsabilidad, asumiendo compromisos teniendo en cuenta los recursos disponibles.
4. USO SOLVENTE DE LOS RECURSOS DE INFORMACIÓN: Gestionar la adquisición, la estructuración, el análisis y la visualización de datos e información en el ámbito de especialidad, y valorar de forma crítica los resultados de dicha gestión.
5. TERCERA LENGUA: Conocer una tercera lengua, preferentemente el inglés, con un nivel adecuado oral y escrito y

200635 - PDE - Protección de Datos Estadísticos

en consonancia con las necesidades que tendrán los titulados y tituladas.

Metodologías docentes

Teoría:

Se presentan y discuten los contenidos de la asignatura combinando explicaciones en la pizarra y transparencias.

Prácticas:

Sesiones de laboratorio en que se muestra el uso de software para protección de datos.

Lengua:

El curso se puede impartir en inglés, catalán y castellano.

Objetivos de aprendizaje de la asignatura

El objetivo del curso es introducir al alumno al campo del control de la revelación estadística o secreto estadístico. Esta disciplina propone un conjunto de métodos para garantizar la confidencialidad de datos individuales al diseminar datos estadísticos, sean microdatos o datos agregados en forma tabular. Este problema es de gran importancia para Institutos Nacionales de Estadística, y, en general, cualquier entidad privada u organismo oficial que tenga que divulgar datos. Al finalizar el curso, el estudiante debe conocer y saber aplicar las principales técnicas de protección de microdatos y de datos tabulares, así como estar familiarizado con software que implementa estos métodos.

La última parte del curso presenta la solución de problemas estadísticos mediante técnicas de optimización (cuadrados latinos ortogonales, problemas de clasificación, etc.).

Capacidades a adquirir:

- * Saber que es el campo del control de la revelación estadística o protección de datos estadísticos.
- * Conocer las principales técnicas de protección de microdatos y de datos agregados.
- * Conocer software para protección de datos.
- * Ser capaz de proteger datos usando alguna técnica existente.
- * Familiarizarse con la literatura (reciente) sobre este campo.

Horas totales de dedicación del estudiantado

Dedicación total: 125h	Grupo grande/Teoría:	30h	24.00%
	Grupo mediano/Prácticas:	0h	0.00%
	Grupo pequeño/Laboratorio:	15h	12.00%
	Actividades dirigidas:	0h	0.00%
	Aprendizaje autónomo:	80h	64.00%

200635 - PDE - Protección de Datos Estadísticos

Contenidos

Introducción al control de la revelación estadística.

Competencias de la titulación a las que contribuye el contenido:

Descripción:

Introducción. Definiciones. Tipos de datos y métodos.

Métodos para microdatos.

Competencias de la titulación a las que contribuye el contenido:

Descripción:

Métodos perturbativos: microagregación, adición de ruido, rank-swapping; Métodos no perturbativos: recodificación.

Métodos para datos tabulares

Dedicación: 30h

Clases teóricas: 24h

Clases de laboratorio: 6h

Descripción:

Determinación de celdas sensibles. Métodos no perturbativos: problema de supresión de celdas, métodos exactos y heurísticos. Métodos perturbativos: redondeo controlado; ajuste controlado de tablas de distancia mínima.

Optimización en problemas estadísticos

Competencias de la titulación a las que contribuye el contenido:

Descripción:

Cuadrados latinos ortogonales. Problemas de clasificación.

Sistema de calificación

Realización de ejercicios y trabajos.

Bibliografía

Básica:

Artículos en revistas d'estadística i investigació operativa dels darrers 15 anys.

Willenborg, Leon; Waal, Ton de. Elements of statistical disclosure control. New York: Springer, 2001. ISBN 0387951210.

Arthanari, T.S. Mathematical Programming in Statistics. Wiley, 1981.

200635 - PDE - Protecció de Dades Estadístiques

Unitat responsable: 200 - FME - Facultat de Matemàtiques i Estadística
Unitat que imparteix: 715 - EIO - Departament d'Estadística i Investigació Operativa
Curs: 2013
Crèdits ECTS: 5 Idiomes docència: Català

Professorat

Responsable: JORDI CASTRO PÉREZ
Altres: JORDI CASTRO PÉREZ - A

Capacitats prèvies

* Conceptes bàsics d'estadística i d'investigació operativa.

Competències de la titulació a les que contribueix l'assignatura

Específiques:

6. Capacitat per a dominar la terminologia pròpia d'algun àmbit en el que sigui necessària l'aplicació de models i mètodes estadístics o d'investigació operativa per a resoldre problemes reals.
7. Capacitat per a formular, analitzar i validar models aplicables a problemes d'indole pràctica. Capacitat de seleccionar el mètode i/o tècnica estadística o d'investigació operativa més adequada per aplicar aquest model a cada situació o problema concret.
8. Capacitat per a formular i resoldre problemes reals de presa de decisions als diferents àmbits d'aplicació sabent triar el mètode estadístic i l'algoritme d'optimització més adequat a cada ocasió.
9. Capacitat per a fer servir el software més adequat per a realitzar els càlculs necessaris a la resolució d'un problema.
10. Capacitat per a comprendre articles d'estadística i investigació operativa de nivell avançat. Conèixer els procediments d'investigació tant per a la producció de nous coneixements com per a la seva transmissió.
11. Capacitat de discutir la validesa, l'abast i la rellevància d'aquestes solucions i saber presentar i defensar les conclusions.
12. Capacitat per a implementar algoritmes d'estadística i investigació operativa.

Tranversals:

1. EMPRENEDORIA I INNOVACIÓ: Conèixer i comprendre l'organització d'una empresa i les ciències que en regeixen l'activitat; tenir capacitat per comprendre les regles laborals i les relacions entre la planificació, les estratègies industrials i comercials, la qualitat i el benefici.
2. SOSTENIBILITAT I COMPROMÍS SOCIAL: Conèixer i comprendre la complexitat dels fenòmens econòmics i socials típics de la societat del benestar; tenir capacitat per relacionar el benestar amb la globalització i la sostenibilitat; assolir habilitats per usar de forma equilibrada i compatible la tècnica, la tecnologia, l'economia i la sostenibilitat.
3. TREBALL EN EQUIP: Ser capaç de treballar com a membre d'un equip interdisciplinari, ja sigui com un membre més o duent a terme tasques de direcció, amb la finalitat de contribuir a desenvolupar projectes amb pragmatisme i sentit de la responsabilitat, tot assumint compromisos considerant els recursos disponibles.
4. ÚS SOLVENT DELS RECURSOS D'INFORMACIÓ: Gestionar l'adquisició, l'estructuració, l'anàlisi i la visualització de dades i informació de l'àmbit d'especialitat, i valorar de forma crítica els resultats d'aquesta gestió.
5. TERCERA LLENGUA: Conèixer una tercera llengua, preferentment l'anglès, amb un nivell adequat oral i escrit i en consonància amb les necessitats que tindran els titulats i titulades.

200635 - PDE - Protecció de Dades Estadístiques

Metodologies docents

Teoria:

Es presenten i discuteixen els continguts de l'assignatura combinant explicacions a la pissarra i transparències.

Pràctiques:

Sessions de laboratori en que es mostra l'ús de software per a protecció de dades.

Objectius d'aprenentatge de l'assignatura

L'objectiu del curs és introduir a l'alumne al camp del control de la revelació estadística o secret estadístic. Aquesta disciplina proposa un conjunt de mètodes per garantir la confidencialitat de dades individuals en disseminar dades estadístiques, siguin microdades o dades agregades en forma tabular. Aquest problema és de gran importància per a Instituts Nacionals d'Estadística, i, en general, qualsevol entitat privada o organisme oficial que hagi de divulgar dades. En finalitzar el curs, l'estudiant ha de conèixer i saber aplicar les principals tècniques de protecció de microdades i de dades tabulars, així com estar familiaritzat amb software que implementa aquests mètodes.

La darrera part del curs presenta la solució de problemes estadístics a través de tècniques d'optimització (quadrats llatins ortogonals, problemes de classificació, etc).

Capacitats a adquirir:

- * Saber què és el camp del control de la revelació estadística o protecció de dades estadístiques.
- * Conèixer les principals tècniques de protecció de microdades i dades agregades.
- * Conèixer software per a protecció de dades.
- * Ser capaç de protegir dades usant alguna tècnica existent.
- * Familiaritzar-se amb la literatura (recent) sobre aquest camp.

Hores totals de dedicació de l'estudiantat

Dedicació total: 125h	Grup gran/Teoria:	30h	24.00%
	Grup mitjà/Pràctiques:	0h	0.00%
	Grup petit/Laboratori:	15h	12.00%
	Activitats dirigides:	0h	0.00%
	Aprenentatge autònom:	80h	64.00%

200635 - PDE - Protecció de Dades Estadístiques

Continguts

Introducció al control de revelació estadística.

Competències de la titulació a les que contribueix el contingut:

Descripció:

Introducció. Definicions. Tipus de dades i mètodes.

Mètodes per a microdades.

Competències de la titulació a les que contribueix el contingut:

Descripció:

Mètodes perturbatius: microagregació, addició de soroll, rank-swapping; Mètodes no perturbatius: recodificació.

Mètodes per a dades tabulars

Dedicació: 30h

Classes teòriques: 24h

Classes laboratori: 6h

Descripció:

Determinació de cel.les sensibles. Mètodes no perturbatius: problema de supressió de cel.les, mètodes exactes i heurístiques. Mètodes perturbatius: arrodoniment controlat; ajust controlat de taules de distància mínima.

Optimització en problemes estadístics

Competències de la titulació a les que contribueix el contingut:

Descripció:

Quadrats llatins ortogonals. Problemes de classificació. Problemes de "clustering".

Sistema de qualificació

Realització d'exercicis i treballs.

Bibliografia

Bàsica:

Articles en revistes d'estadística i investigació operativa dels darrers 15 anys.

Willenborg, Leon; Waal, Ton de. Elements of statistical disclosure control. New York: Springer, 2001. ISBN 0387951210.

Arthanari, T.S. Mathematical Programming in Statistics. Wiley, 1981.