



Universitat de Lleida

GUÍA DOCENTE
ESTADÍSTICA Y OPTIMIZACIÓN

Coordinación: MIRET BIOSCA, JOSE MARIA

Año académico 2017-18

Información general de la asignatura

Denominación	ESTADÍSTICA Y OPTIMIZACIÓN			
Código	102006			
Semestre de impartición	2o Q(SEMESTRE) EVALUACIÓN CONTINUADA			
Carácter	Grado/Máster	Curso	Carácter	Modalidad
	Doble titulación: Grado en Ingeniería Informática y Grado en Administración y Dirección de Empresas	1	TRONCAL	Presencial
	Grado en Ingeniería Informática	1	TRONCAL	Presencial
Número de créditos ECTS	9			
Grupos	3GG,2GM			
Créditos teóricos	4.5			
Créditos prácticos	4.5			
Coordinación	MIRET BIOSCA, JOSE MARIA			
Departamento/s	MATEMATICA			
Distribución carga docente entre la clase presencial y el trabajo autónomo del estudiante	225 horas de trabajo 90 horas presenciales 135 horas de trabajo autónomo			
Información importante sobre tratamiento de datos	Consulte este enlace para obtener más información.			
Idioma/es de impartición	Preferentemente Catalán o Castellano según el profesor, en Inglés si hay estudiantes extranjeros.			
Distribución de créditos	Nacho Lopez Lorenzo 4.5 Josep M. Miret Biosca 4.5 Jordi Pujolàs Boix 9 Francisco Sebé Feixas 4.5			
Horario de tutoría/lugar	Solicitar por correo electrónico.			

Profesor/a (es/as)	Dirección electrónica profesor/a (es/as)	Créditos impartidos por el profesorado	Horario de tutoría/lugar
LOPEZ LORENZO, IGNACIO	nlopez@matematica.udl.cat	4,5	Lunes 13:00 - 14:00 Despacho 1.20 EPS A concertar por correo electrónico.
MIRET BIOSCA, JOSE MARIA	miret@matematica.udl.cat	4,5	
PUJOLAS BOIX, JORDI	jpujolas@matematica.udl.cat	9	Miércoles 13:00 - 14:00 Despacho 1.20 EPS A concertar por correo electrónico.
SEBE FEIXAS, FRANCISCO	fsebe@matematica.udl.cat	4,5	

Información complementaria de la asignatura

Requisitos formativos: Matemáticas de Bachillerato

Asignatura que se imparte dunte el 2º semestre del 1r curso de la titulación. Corresponde a la Materia "Matemática" dentro del Módulo "Formación Bàsica".

Objetivos académicos de la asignatura

Los resultados de aprendizaje que debe adquirir el estudiante son:

- Utilizar adecuadamente las operaciones con matrices y resolver sistemas de ecuaciones lineales.
- Manipular ecuaciones e inecuaciones con números reales.
- Conocer las representaciones binómica, cartesiana y polar de los números complejos.
- Calcular las derivadas de una función de una variable y las derivadas parciales de una función de más de una variable.
- Determinar y caracterizar los extremos de una función.
- Utilizar adecuadamente los métodos de integración por cambio de variable y por partes.
- Distinguir el tipo de característica que representa un conjunto de datos.
- Calcular los valores más representativos de un conjunto de datos.
- Aplicar el modelo de regresión lineal para relacionar datos de características numéricas.
- Manipular adecuadamente las operaciones entre eventos.
- Aplicar el teorema de la probabilidad total y de Bayes.
- Distinguir entre variables aleatorias discretas y continuas
- Calcular esperanzas y variancias de variables aleatorias
- Determinar probabilidades a partir de las funciones de densidad y distribución
- Aplicar criterios para determinar la convergencia de una serie numérica.

Competencias

Competencias específicas de la UdL

- GII-FB1 - Capacidad para la resolución de los problemas matemáticos que puedan plantearse en la ingeniería. Aptitud para aplicar los conocimientos sobre: álgebra lineal; cálculo diferencial e integral; métodos numéricos; algorítmica numérica; estadística y optimización.
- GII-FB3 - Capacidad para comprender y dominar los conceptos básicos de matemática discreta, lógica, algorítmica y complejidad computacional, y su aplicación para la resolución de problemas propios de la ingeniería.

Competencias transversales de la titulación

- EPS1 - Capacidad de resolución de problemas y elaboración y defensa de argumentos dentro de su área de estudios.
- EPS5 - Capacidad para la abstracción y el razonamiento crítico, lógico y matemático.

Competencias estratégicas de la UdL

- CT5 - Adquirir nociones esenciales del pensamiento científico

Contenidos fundamentales de la asignatura

1. Parte I: Optimización.

1. Números reales y complejos.
 1. Números reales: valor absoluto.
 2. Representaciones de los números complejos.
 3. Operaciones con números complejos.
 4. Raíces n-ésimas.
2. Matrices, determinantes y sistemas de ecuaciones lineales.
 1. Números reales: valor absoluto. Operaciones con matrices.
 2. Representaciones de los números complejos. Matrices invertibles.
 3. Matrices equivalentes. Rango de una matriz.
 4. Definición de determinante. Propiedades y cálculo efectivo.
 5. Formulación matricial de sistemas de ecuaciones lineales.
 6. Teorema de Rouché-Frobenius.
 7. Método de Gauss.
3. Derivación y optimización.
 1. Derivada de una función en un punto.
 2. Interpretación geométrica.
 3. Propiedades de la derivada.
 4. Derivadas de funciones elementales.
 5. Optimización en una variable.
4. Sucesiones y series numéricas.
 1. Sucesiones. Límites y convergencia.
 2. Operaciones con sucesiones. Indeterminaciones.
 3. Series numéricas. Convergencia.
 4. Series geométricas.
5. Integración y series de Fourier.
 1. Cálculo de primitivas.
 2. Fórmulas de cambio de variable.
 3. Integración por partes.
 4. Integral definida. Interpretación geométrica.
 5. Series de Fourier.

2. Parte II: Estadística.

1. Análisis de datos univariante.
 1. Variables cualitativas y numéricas.
 2. Valores representativos.
 3. Representaciones gráficas.
2. Probabilidad.
 1. Operaciones con conjuntos.

2. Experimento aleatorio. Sucesos.
3. Concepto de probabilidad.
4. Probabilidad condicionada.
5. Teoremas de la probabilidad total y de Bayes.
3. Variables aleatorias unidimensionales
 1. Variables aleatorias discretas.
 2. Esperanza y variancia.
 3. Distribución uniforme discreta.
 4. Distribución de Bernoulli y Binomial.
 5. Distribución de Poisson.
 6. Distribución geométrica o de Pascal.
 7. Fundamentos de cálculo integral.
 8. Variables continuas.
 9. Función de densidad.
 10. Momentos: esperanza y variancia.
 11. Distribución uniforme.
 12. Distribución exponencial.
 13. Distribución normal.
4. Regresión lineal y correlación.
 1. Relación entre dos variables aleatorias numéricas.
 2. Coeficiente de correlación lineal.
 3. Modelo lineal de regresión.
 4. Coeficiente de correlación de Spearman.

Ejes metodológicos de la asignatura

Se alternan clases magistrales con clases de resolución de ejercicios. Las clases magistrales aportan los conceptos básicos de la asignatura, incorporando ejemplos ilustrativos que facilitan su comprensión. En las clases de resolución de ejercicios se combina la resolución en la pizarra con la resolución individual y grupal de los estudiantes en la misma aula. Se dedicarán algunas sesiones a la utilización del software estadístico R.

Plan de desarrollo de la asignatura

Semana	Descripción	Actividad presencial	Trabajo autónomo
1	Presentación Parte I: Números reales y complejos. Parte II: Estadística descriptiva.	Presentación Asignatura Parte I: 1.1. Números reales y complejos. Parte II: 2.1. Análisis de datos univariante.	Estudiar bibliografía y programa
2	Parte I: Números reales y complejos. Parte II: Estadística descriptiva.	Parte I: 1.1. Números reales y complejos. Parte II: 2.1. Análisis de datos univariante.	Problemas Temas 1.1, 2.1.
3	Parte I: Álgebra Lineal. Parte II: Fundamentos de probabilidad.	Parte I: 1.2. Matrices, determinantes y sistemas de ecuaciones lineales. Parte II: 2.2. Probabilidad.	Problemas Temas 1.1, 1.2, 2.1, 2.2.
4	Parte I: Álgebra Lineal. Parte II: Fundamentos de probabilidad.	Parte I: 1.2. Matrices, determinantes y sistemas de ecuaciones lineales. Parte II: 2.2. Probabilidad.	Problemas Temas 1.2, 2.2.
5	Parte I: Álgebra Lineal. Parte II: Fundamentos de probabilidad.	Parte I: 1.2. Matrices, determinantes y sistemas de ecuaciones lineales. Parte II: 2.2. Probabilidad.	Problemas Temas 1.2, 2.2.

6	Parte I: Álgebra Lineal. Parte II: Variables aleatorias.	Parte I: 1.2. Matrices, determinantes y sistemas de ecuaciones lineales. Parte II: 2.3. Variables aleatorias unidimensionales.	Problemas Tems 1.2, 2.3.
7	Parte I: Derivación. Parte II: Variables aleatorias discretas.	Parte I: 1.3. Derivación y optimización. Parte II: 2.3. Variables aleatorias unidimensionales.	Problemas Tems 1.3, 2.3.
8	Parte I: Derivación. Parte II: Variables aleatorias discretas.	Parte I: 1.3. Derivación y optimización. Parte II: 2.3. Variables aleatorias unidimensionales.	Problemas Tems 1.3, 2.3.
9		1^{er} Parcial	Preparación examen.
10	Parte I: Derivación en varias variables. Parte II: Variables aleatorias continuas.	Parte I: 1.3. Derivación y optimización. Parte II: 2.3. Variables aleatorias unidimensionales.	Problemas Tems 1.3, 2.3.
11	Parte I: Derivación en varias variables. Parte II: Variables aleatorias continuas.	Parte I: 1.3. Derivación y optimización. Parte II: 2.3. Variables aleatorias unidimensionales.	Problemas Tems 1.3, 2.3.
12	Parte I: Derivación en varias variables. Parte II: Introducción a R.	Parte I: 1.3. Derivación y optimización. Parte II: Prácticas en laboratorio.	Problemas Tema 1.3 y tutorial de R.
13	Parte I: Series. Parte II: Regresión.	Parte I: 1.4. Sucesiones y series. Parte II: 2.4. Regresión lineal y correlación.	Problemas Tems 1.4, 2.4.
14	Parte I: Series. Parte II: Regresión.	Parte I: 1.4. Sucesiones y series. Parte II: 2.4. Regresión lineal y correlación.	Problemas Tems 1.4, 2.4.
15	Repaso	Repaso 2o Parcial	
16		2^o Parcial	Preparación examen
17		2^o Parcial	Preparación examen
18			
19		Recuperación	Preparación examen

Sistema de evaluación

Acr.	Actividades de Evaluación	Ponderación	Nota Mínima	En grupo	Obligatoria	Recuperable
C1	Actividad Control	10%	NO	NO	SI	NO

P1	Examen 1 ^{er} Parcial	40%	1	NO	SI	SI
C2	Pràcticas R	10%	NO	SI (≤2)	SI	NO
P2	Examen 2 ^o Parcial	40%	1	NO	SI	SI
PCL	Participación en clase	0,5 puntos	NO	NO	NO	NO

$$\text{NotaFinal} = 0,1 \cdot C1 + 0,4 \cdot P1 + 0,1 \cdot C2 + 0,4 \cdot P2 + 0,05 \cdot PCL$$

La asignatura se aprueba con una nota final igual o superior a 5.

La nota final se obtiene a partir de la suma ponderada de las notas de los 2 exámenes parciales, la actividad de control y la práctica, más las notas de participación en clase y evaluación continuada (máximo 0.5 puntos).

La asignatura tiene dos exámenes parciales, cada uno de ellos con un peso del 40% en la nota final. Estos exámenes son obligatorios, tienen una nota mínima de 1 y eliminan materia.

La actividad de control y la práctica de R también son obligatorias y se evaluarán con una nota que representará el 10% de la nota final.

Bibliografía y recursos de información

Optimización:

- Aguiló, F., Boadas, J. y otros. Temes Clau de Càlcul. Edicions de la UPC, Barcelona, 1991.
- Cardona, M., Grau, M., Hernández, X., Miret, J., Moreno, R. i Pujolàs, J. Quadern de Càlcul (resums i problemes). Quaderns EPS-80.
- Demidovich, B.P. 5000 Problemas de análisis matemático. Madrid, Paraninfo, 1989.
- García, F. y Gutiérrez, A. Cálculo infinitesimal-II. Tomos 1 y 2. Pirámide, 1985.
- Granero, F. Ejercicios y problemas de Cálculo, 2 vols. Ed. Tébar Flores, Madrid, 1991.
- Gimbert, J., Hernández, X., López, N., Miret, J., Moreno, R. i Valls, M. Curs Pràctic d'Àlgebra per a Informàtics, Col.lecció Eines. Edicions de la Universitat de Lleida, 2004.
- Tébar, E. Problemas de cálculo infinitesimal, 2 vols. Ed. Tébar Flores, Madrid, 1987.

Estadística:

- Casas, J., García, C., Rivera, L. y Zamora, A. Problemas de Estadística descriptiva, probabilidad y inferencia. Pirámide, 1998.
- Colomer, M.A. y Latorre, R. Curs d'estadística. Problemes. Edicions de la Universitat de Lleida, 1999.
- Peña, D. Fundamentos de estadística. Alianza editorial, 2001.
- Spiegel M. R., Schiller, J. and Srinivasan R. A. Probabilidad y estadística. McGrawHill. 3ª edición. 2009.