

**PROGRAMA DE POSTGRADO MATEMÁTICAS
 MASTER EN MATEMÁTICAS
 DOCTORADO EN MATEMÁTICAS
 DATOS BÁSICOS DEL CURSO**

Se aconseja que se rellene el documento protegido.

Nombre del Curso:
MÉTODOS DE APROXIMACIÓN MULTIVARIADA Y AJUSTE DE SUPERFICIES
Código del curso (ver listado de cursos, tres dígitos):
201
Núm. ECTS:
4
Ubicación (Universidad del profesor responsable):
Universidad de Almería

Nombre del profesor responsable 1:	
MÁRTÍNEZ FINKELSHTEIN, ANDREI	
Departamento:	
Estadística y Matemática Aplicada	
Área de Conocimiento:	
Matemática Aplicada	
Localización del Despacho (Facultad, Escuela, etc.):	
FACULTAD DE CIENCIAS EXPERIMENTALES	
e-mail:	URL web:
andrei@ual.es	
Universidad:	Teléfono:
Universidad de Almería	

Nombre del profesor responsable 2:	
MORENO BALCÁZAR, JUAN JOSÉ	
Departamento:	
Estadística y Matemática Aplicada	
Área de Conocimiento:	
Matemática Aplicada	
Localización del Despacho (Facultad, Escuela, etc.):	
FACULTAD DE CIENCIAS EXPERIMENTALES	
e-mail:	URL web:
balcazar@ual.es	http://www.ual.es/~balcazar
Universidad:	Teléfono:
Universidad de Almería	950 015661

1. Descriptores del curso:

Aproximación multivariada. Interpolación, ajuste de superficies y de datos dispersos. Técnicas de su solución, implementación numérica.

2. Recomendaciones.

Texto a rellenar por cada profesor: conocimiento previo recomendados, etc.

3. Objetivos:

Este curso pretende ofrecer una visión general de los problemas de aproximación multivariada (interpolación, ajuste de superficies y de datos dispersos) y de técnicas de su solución, fundamentalmente desde el punto de vista de su implementación numérica.

Entre los temas fundamentales se incluye:

- interpolación polinomial
 - elementos de triangulaciones y splines multivariados,
 - aproximación por funciones de base radial
- y otras técnicas modernas.

Más que ofrecer una base matemática sólida, se intentará dar una introducción superficial suficiente para enfrentarse a los problemas que surgen en la práctica, en ingeniería, geología, biología y otras ramas de las ciencias naturales. Se hará más hincapié en métodos deterministas, usualmente menos conocidos entre los ingenieros.

4. Estructura (en horas de trabajo del estudiante):

Clases de teoría:	13	
Clases de problemas:	5	
Clases prácticas en aula de informática:	10	
Seminarios y exposiciones:	0	
Trabajo en grupos reducidos:	0	
Total presencial:		28
Exámenes:	3	
Preparación de trabajos académicamente dirigidos y otras actividades:	20	
Estudio de clases presenciales:	49	
Total no presencial:		72
Trabajo total del estudiante: 100,0 horas.		

5. Técnicas docentes (Metodología).

5.1. Técnicas docentes utilizadas:

- Sesiones académicas de teoría.
- Sesiones académicas de problemas.
- Sesiones prácticas en el aula de informática.
- Seminarios, exposiciones y debates.
- Trabajo en grupos reducidos.
- Otras: Especificar.
- Otras: Especificar.

5.2. Desarrollo y justificación:

Una porción importante del curso consistirá en las prácticas de ordenador, fundamentalmente con software de carácter general (Matlab o Mathematica). Se hará una breve introducción al uso del software elegido, como un beneficio adicional para el alumno.

JUSTIFICACIÓN: Al estudiar diversos procesos que ocurren en la naturaleza se acumula una gran cantidad de datos experimentales, a menudo recogidos en diversos puntos sin ningún orden espacial. En esos casos nos enfrentamos al problema de procesar matemáticamente esta información para llegar a diversas conclusiones, en forma de valores medios, curvas de nivel, superficies que ajustan estos datos y volúmenes limitados por éstas, etc. Aunque en el mercado existen paquetes comerciales que resuelven parcialmente estos problemas, el conocimiento de los fundamentos matemáticos en que se basan los mismos, así como la posibilidad de adaptar los algoritmos a las necesidades de los problemas concretos es de importancia fundamental para un especialista, por lo que se propone la inclusión de este curso en el programa de máster.

6. Programa del curso:

1. Introducción (Planteamiento general, objetivos o razones para ajustar superficies, criterios de aproximación, etc.)
2. Interpolación polinomial en R (Formulación del problema, ideas de Lagrange, Newton y Hermite).
3. Interpolación con splines en R (Espacio vectorial de los splines, interpolación de Lagrange con splines lineales y cúbicos).
4. Algo de teoría general (Problema general de interpolación de Lagrange, de aproximación en mínimos cuadrados discretos, mínimos cuadrados móviles, interpolación de Shepard).
5. Interpolación y aproximación en mallas regulares
6. Interpolación y aproximación polinomial multivariada (Polinomios multivariados, paradigmas newtoniano y Lagrangiano de interpolación).
7. Triangulaciones y splines bidimensionales.
8. Funciones de base radial (Interpolación por traslaciones de una función, funciones de base radial generalizadas y con soporte compacto).

7. Bibliografía.

1. D. Kinkaid, W. Cheney, "Análisis Numérico", Addison-Wesley Iberoamericana, 1994.
2. P. Dierckx, "Curve and Surface Fitting with Splines", Clarendon Press, Oxford, 1995.
3. A. Davies and Ph. Samuels, "An Introduction to Computational Geometry for Curves and Surfaces", Clarendon Press, Oxford, 1996.
4. C. K. Chui, "Multivariate Splines", CBMS-NSF Regional Conference Series in Appl. Math., SIAM, Philadelphia, 1988.
5. J. H. Mathews, K. D. Fink, "Métodos Numéricos con MATLAB", Prentice may, Madrid, 2000.
6. D. J. Higham, N. J. Higham, "MATLAB Guide", SIAM, Philadelphia, 2000.
7. W. Cheney, W. Light, "A course in Approximation Theory", Brooks/Cole Series in Advanced Mathematics, 1999.

8. Evaluación.

8.1. Técnicas de evaluación utilizadas:

- Examen teórico-práctico.
- Trabajos desarrollados durante el curso.

- Participación activa en las sesiones académicas.
- Controles periódicos de adquisición de conocimientos.
- Examen de prácticas en aula de informática.
- Otras: Especificar.
- Otras: Especificar.

8.2. Criterios de evaluación y calificación:

En la evaluación se tomarán en cuenta dos aspectos: asistencia (obligatoria) y la realización de trabajos independientes que se indiquen a lo largo del curso. En el caso que fuere necesario, se realizará una prueba final de aptitud.