

# TEORÍAS DE APROXIMACIÓN

|   |   |   |
|---|---|---|
| <b>MÓDULO</b>   | II.b(1) Técnicas Matemáticas y Nuevas Tecnologías |   |
| <b>MATERIA</b>  | TEORÍAS DE APROXIMACIÓN                           |   |
| <b>SEMESTRE</b>   | 2º  |   |
| <b>CRÉDITOS</b>   | 8   |   |
| <b>COORDINA</b>   | UNIVERSIDAD DE JAÉN                               |   |
| <b>ENSEÑANZA</b>  | PRESENCIAL  |   |
| <b>UNIVERSIDADES EN LAS QUE SE IMPARTE</b>                          | UNIVERSIDAD DE JAÉN                               |   |
| <b>IDIOMA</b>   | ESPAÑOL   |   |
| <b>PROFESORES</b>   |   |   |
|   | <b>NOMBRE</b>                                     | <b>DIRECCIÓN</b>  |
|   | MIGUEL MARANO CALZOLARI                           | Dpto. Matemáticas<br>Facultad de Ciencias Experimentales, UJA<br>Teléfono: 953211915<br>Correo electrónico: mmarano@ujaen.es                      |
|   | FRANCISCO ROCA RODRÍGUEZ                          | Dpto. Matemáticas<br>Facultad de Ciencias Experimentales, UJA<br>Teléfono: 953212204<br>Correo electrónico: froca@ujaen.es                        |
|   | MIGUEL PASADAS FERNÁNDEZ                          | Dpto. Matemática Aplicada<br>Facultad de Ciencias, UGR<br>Teléfono: 958243130<br>Correo electrónico: mpasadas@ugr.es                              |
|   | JUAN JOSÉ MORENO BALCÁZAR                         | Dpto. Estadística y Matemática Aplicada<br>Facultad de Ciencias Experimentales, UAL<br>Teléfono: 950015661<br>Correo electrónico: balcazar@ual.es |
|   | ANDREI MARTÍNEZ FINKELSHSTEIN                     | Dpto. Estadística y Matemática Aplicada<br>Facultad de Ciencias Experimentales, UAL<br>Teléfono: 950015217<br>Correo electrónico: andrei@ual.es   |
| <b>PRERREQUISITOS Y/O RECOMENDACIONES (si procede)</b>              |   |   |
| Los de acceso al máster. Conocimientos básicos de Cálculo Numérico. |   |   |
|   |   |   |

## COMPETENCIAS GENERALES Y ESPECÍFICAS

### COMPETENCIAS GENERALES

- CG2. Ser capaz de integrar conocimientos y enfrentarse a la complejidad de formar juicios a partir de una información que, siendo incompleta o limitada, incluya reflexiones sobre las responsabilidades sociales y éticas vinculadas a la aplicación de sus conocimientos y juicios.
- CG3. Ser capaz de comunicar sus conclusiones (y los conocimientos y razones últimas que los sustentan) a públicos especializados y no especializados de un modo claro y sin ambigüedades, utilizando en su caso los medios tecnológicos y audiovisuales adecuados.
- CG4. Poseer las habilidades de aprendizaje que les permita continuar estudiando de un modo que habrá de ser en gran medida autodirigido o autónomo.
- CG5. Utilizar con soltura herramientas de búsqueda de recursos bibliográficos.
- CG6. Usar el inglés, como lengua relevante en el ámbito científico.
- CG7. Saber trabajar en equipo y gestionar el tiempo de trabajo.

### COMPETENCIAS ESPECÍFICAS

- CE4. Saber abstraer las propiedades estructurales (de objetos matemáticos, de la realidad observada y del mundo de las aplicaciones) distinguiéndolas de aquellas puramente ocasionales y poder comprobarlas o refutarlas.
- CE7. Saber elegir y utilizar aplicaciones informáticas, de cálculo numérico y simbólico, visualización gráfica, optimización u otras, para experimentar en matemáticas y resolver problemas complejos.
- CE8. Desarrollar programas informáticos que resuelvan problemas matemáticos avanzados, utilizando para cada caso el entorno computacional adecuado.

## OBJETIVOS (EXPRESADOS COMO RESULTADOS ESPERABLES DE LA ENSEÑANZA)

- Resolver problemas de aproximación de funciones univariantes. Su relación con la interpolación de funciones, especialmente mediante polinomios.
- Ofrecer una visión general de los problemas de aproximación multivariada y de técnicas de su solución, fundamentalmente desde el punto de vista de su implementación numérica. Estudiar métodos variacionales, así como métodos independientes de mallas, de aproximación de funciones multivariantes.

## TEMARIO DE LA ASIGNATURA

Tema 1: Interpolación polinomial en  $\mathbb{R}$ : ideas de Lagrange, Newton y Hermite. Interpolación y aproximación polinomial multivariada. Funciones de base radial.

Tema 2: Aproximación uniforme en el espacio de funciones continuas. Aproximación mediante subespacios de dimensión finita. Polinomios de mejor aproximación.

Tema 3: Propiedades interpoladoras de polinomios de mejor aproximación de funciones continuas.

Tema 4: Interpolación mediante polinomios a trozos (splines). Splines cuadráticos y cúbicos que respetan el comportamiento de los datos.

Tema 5: Splines multivariantes. Aproximación mediante splines variacionales.

## BIBLIOGRAFÍA

- D. Kinkaid, W. Cheney, Análisis Numérico, Addison-Wesley Iberoamericana (1994).
- P. Dierckx, Curve and Surface Fitting with Splines, Clarendon Press, Oxford (1995).
- Gregory E. Fasshauer, Meshfree approximation methods with Matlab, World Scientific (2007).
- Holger Wendland, Scattered data approximation, Cambridge Univ. Press (2005).
- J. H. Mathews, K. D. Fink, Métodos Numéricos con MATLAB, Prentice may (2000).
- Mischa Cotlar y Roberto Cignoli, Nociones de Espacios Normados, Tomo I, Eudeba (1971).
- Ivan Singer, Best Approximation in Normed Linear Spaces by Elements of Linear Subspaces, Springer Verlag (1970).
- Allan Pinkus, On  $L^1$ -Approximation, Cambridge University Press (1989).
- L. L. Schumaker, Spline Functions: Basic Theory, John Wiley (1981).
- Carl de Boor, A practical Guide to Splines, Springer Verlag (1978).
- P. J. Davis, Interpolation and Approximation, Dover (1975).

## ENLACES RECOMENDADOS

<http://150.214.18.236/login/index.php>

## METODOLOGÍA DOCENTE

La enseñanza de esta materia será presencial y se proponen las siguientes actividades formativas:

Clases teóricas (15%)

Clases prácticas y seminarios (15%)

Interrelación profesor – estudiante (centrada en el estudiante): 10%

Trabajo personal del estudiante (estudio, problemas, preparación de trabajos y de exámenes): 60%.

En cuanto a la metodología de enseñanza y aprendizaje se seguirá el criterio general para todas las materias.

## PROGRAMA DE ACTIVIDADES

| Tres semanas del segundo semestre | Temas del temario | Actividades presenciales<br>(NOTA: Modificar según la metodología docente propuesta para la asignatura) |                            |                                   |                             |                  | Actividades no presenciales<br>(NOTA: Modificar según la metodología docente propuesta para la asignatura) |   |                                 |
|-----------------------------------|-------------------|---|----------------------------|-----------------------------------|-----------------------------|------------------|--|---|---------------------------------|
|                                   |                   | Sesiones teóricas (horas)   | Sesiones prácticas (horas) | Exposiciones y seminarios (horas) | Tutorías colectivas (horas) | Exámenes (horas) | Problemas (horas)  | Estudio y Preparación de exámenes (horas) | Preparación de trabajos (horas) |
| Semana 1                          | 1-2               | 10  | 10                         | 2                                 | 3                           |                  | 16   | 15  | 4                               |
| Semana 2                          | 2-3-4             | 10  | 10                         | 2                                 | 4                           |                  | 17   | 15  | 8                               |
| Semana 3                          | 4-5               | 10  | 10                         | 2                                 | 3                           | 4                | 17   | 20  | 8                               |
| Total horas                       |                   | 30  | 30                         | 6                                 | 10                          | 4                | 50   | 50  | 20                              |

**EVALUACIÓN (INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN, CRITERIOS DE EVALUACIÓN Y PORCENTAJE SOBRE LA CALIFICACIÓN FINAL, ETC.)**

- a. Examen oral/escrito.
- b. Análisis de contenido de los trabajos individuales, así como de los grupales realizados en las clases prácticas.
- c. Evaluación continua de la participación del estudiante en las diferentes actividades planificadas.

La calificación global responderá a la siguiente puntuación ponderada:

- 1.- Examen oral/escrito: 40%
- 2. Trabajos individuales y grupales: 30%
- 3. Prácticas y/o problemas: 20%
- 4. Actividades en seminarios : 10%

**INFORMACIÓN ADICIONAL**

En la web del máster