

Guía docente de la asignatura

Teorías de Aproximación (M37/56/1/20)

Fecha de aprobación por la Comisión Académica: 20/06/2024

Máster

Máster Universitario en Matemáticas

MÓDULO

Módulo Iib(2). Aplicaciones de las Matemáticas

RAMA

Ciencias

CENTRO RESPONSABLE DEL TÍTULO

Escuela Internacional de Posgrado

Semestre

Segundo

Créditos

8

Tipo

Optativa

Tipo de enseñanza

Presencial

PRERREQUISITOS Y/O RECOMENDACIONES

Conocimientos de Análisis Numérico adquiridos durante el Grado.

BREVE DESCRIPCIÓN DE CONTENIDOS (Según memoria de verificación del Máster)

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

COMPETENCIAS

COMPETENCIAS BÁSICAS

- CB6 - Poseer y comprender conocimientos que aporten una base u oportunidad de ser originales en desarrollo y/o aplicación de ideas, a menudo en un contexto de investigación.
- CB7 - Que los estudiantes sepan aplicar los conocimientos adquiridos y su capacidad de resolución de problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios (o multidisciplinares) relacionados con su área de estudio.
- CB8 - Que los estudiantes sean capaces de integrar conocimientos y enfrentarse a la



complejidad de formular 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.

- CB9 - Que los estudiantes sepan comunicar sus conclusiones y los conocimientos y razones últimas que las sustentan a públicos especializados y no especializados de un modo claro y sin ambigüedades.
- CB10 - Que los estudiantes posean las habilidades de aprendizaje que les permitan continuar estudiando de un modo que habrá de ser en gran medida autodirigido o autónomo.

COMPETENCIAS GENERALES

- CG01 - Utilizar con soltura herramientas de búsqueda de recursos bibliográficos.
- CG02 - Usar el inglés, como lengua relevante en el ámbito científico.
- CG03 - Saber trabajar en equipo y gestionar el tiempo de trabajo.

COMPETENCIAS ESPECÍFICAS

- CE04 - 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.
- CE07 - Saber elegir y utilizar aplicaciones informáticas, de cálculo numérico y simbólico, visualización gráfica, optimización u otras, para experimentar en matemáticas y resolver problemas complejos.
- CE08 - Desarrollar programas informáticos que resuelvan problemas matemáticos avanzados, utilizando para cada caso el entorno computacional adecuado.

RESULTADOS DE APRENDIZAJE (Objetivos)

- El alumno conocerá 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.
- El alumno será capaz de resolver problemas de aproximación de funciones univariantes y de estudiar métodos variacionales de aproximación de funciones multivariantes.

PROGRAMA DE CONTENIDOS TEÓRICOS Y PRÁCTICOS

TEÓRICO

Tema 1.- Aproximación de superficies.

Tema 2.- Interpolación y aproximación polinomial, por splines y racional univariada. Polinomios ortogonales. Algoritmos e implementación.

Tema 3.- Interpolación y aproximación multivariada por medio de polinomios, funciones de base radial y funciones ridge. Aplicaciones en aprendizaje automático.

Tema 4.- Curvas Bézier.



PRÁCTICO

BIBLIOGRAFÍA

BIBLIOGRAFÍA FUNDAMENTAL

- G. A. Baker and P. Graves–Morris. Padé Approximants, vol. I y II. Addison–Wesley. 1981.
- P. J. Davis. Interpolation and Approximation. Dover. Corrected Dover reprint 2014. 2014.
- G. E. Farin. Curves and surfaces for computer aided geometric design. A practical guide. Elsevier. 3rd Ed. 1993.
- G. E. Fasshauer. Meshfree approximation methods with MATLAB, World Scientific, 2007.
- P. Flach. Machine Learning: The Art and Science of Algorithms That Make Sense of Data. Cambridge University Press, 2012.
- W. Gautschi. Orthogonal Polynomials. Computation and Approximation. Oxford Science Publications. 2014.
- V. E. Ismailov. Ridge Functions and Applications in Neural Networks. AMS, Providence, RI, 2021.
- D. Kinkaid and W. Cheney. Análisis Numérico. Addison–Wesley Iberoamericana. 1994.
- E. M. Nikishin and V. N. Sorokin. Rational approximations and orthogonality. AMS. 1991.
- A. Quarteroni, F. Saler and P. Gervasio. Scientific computing with Matlab and Octave. Springer. 2014.
- L. N. Trefethen. Approximation theory and approximation practice. Extended edition. SIAM, Philadelphia, 2020.

BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA

ENLACES RECOMENDADOS

En la plataforma SWAD de la Universidad de Granada se irán alojando los enlaces que los profesores estimen más convenientes e interesantes de cada uno de los temas.

METODOLOGÍA DOCENTE

- MD01 Lección magistral/expositiva
- MD02 Sesiones de discusión y debate
- MD03 Resolución de problemas y estudio de casos prácticos
- MD05 Seminarios
- MD06 Ejercicios de simulación
- MD07 Análisis de fuentes y documentos
- MD08 Realización de trabajos en grupo
- MD09 Realización de trabajos individuales



EVALUACIÓN (instrumentos de evaluación, criterios de evaluación y porcentaje sobre la calificación final)

EVALUACIÓN ORDINARIA

EVALUACIÓN CONTINUA

El sistema preferente de evaluación para todos los alumnos de la asignatura, y que se aplicará por defecto independientemente de en qué universidad estén matriculados, será el de evaluación continua, cuyas directrices son:

- Para que un alumno pueda ser evaluado por este sistema **debe asistir obligatoriamente a clase** -bien físicamente o bien por teledocencia-. Como consecuencia, se considerará que no siguen el proceso de evaluación continua los alumnos que no asistan a clase con regularidad, pudiendo ser no evaluados en la convocatoria ordinaria, emplazados a realizar pruebas presenciales o penalizados en la calificación. En este sentido, a los alumnos de la UGR que sepan con antelación que no podrán asistir a clase, se les conmina a solicitar la Evaluación Única Final en plazo y forma (Artículo 8 de la Normativa de Evaluación y Calificación de los Estudiantes de la Universidad de Granada).
- La evaluación continua se basará en la realización, y eventual defensa, de trabajos individuales de cada uno de los cuatro temas que componen el programa de la asignatura así como en la participación del estudiante en clase. Los trabajos propuestos de cada tema **deberán ser entregados en los plazos establecidos para ello** por parte del profesorado al comienzo del cuatrimestre. A los alumnos que no entreguen los trabajos en los plazos indicados se les podrá emplazar a realizar un examen presencial de los temas afectados.

CONVOCATORIA ORDINARIA

Para determinar la calificación de los estudiantes en la convocatoria ordinaria registrarán las siguientes directrices:

- El estudiante que no se someta a la evaluación de alguno de los cuatro temas de los que consta el programa de la asignatura aparecerá en el acta como No Presentado.
- Para aprobar la asignatura será necesario: a) haber obtenido en cada uno de los cuatro temas del programa una nota igual o superior a 3,5 sobre 10; b) que la media de las calificaciones de los cuatro temas sea igual o superior a 5 sobre 10. La calificación en acta de los alumnos será en todos los casos la media de los cuatro temas, salvo que teniendo media igual o superior a 5 no se cumpla el requisito a) anterior, en cuyo caso la calificación en acta será 4,9.
- Para los alumnos de la UGR: El estudiante que haya solicitado Evaluación Única Final aparecerá en acta con la calificación obtenida en la prueba asociada a dicha modalidad de Evaluación.

EVALUACIÓN EXTRAORDINARIA

Los estudiantes que no hayan superado la asignatura en la convocatoria ordinaria dispondrán de una convocatoria extraordinaria. A ella podrán concurrir todos los estudiantes, con independencia de haber seguido o no el proceso de evaluación continua. De esta forma, el estudiante que no haya realizado la evaluación continua tendrá la posibilidad de obtener el 100% de la calificación mediante la realización pruebas presenciales y/o trabajos, que pueden incluir eventual defensa, de cada uno de los cuatro temas.



El criterio para superar la asignatura en la convocatoria extraordinaria es el mismo que el establecido para la convocatoria ordinaria:

- El estudiante que no se someta a la evaluación de alguno de los cuatro temas de los que consta el programa de la asignatura aparecerá en el acta como No Presentado.
- Para aprobar la asignatura será necesario: a) haber obtenido en cada uno de los cuatro temas del programa una nota igual o superior a 3,5 sobre 10; b) que la media de las calificaciones de los cuatro temas sea igual o superior a 5 sobre 10. La calificación en acta de los alumnos será en todos los casos la media de los cuatro temas, salvo que teniendo media igual o superior a 5 no se cumpla el requisito a) anterior, en cuyo caso la calificación en acta será 4,9.

EVALUACIÓN ÚNICA FINAL

El Artículo 8 de la Normativa de Evaluación y Calificación de los Estudiantes de la Universidad de Granada establece los criterios y el procedimiento por los que podrán acogerse a la Evaluación Única Final los estudiantes. La Evaluación Única Final consistirá en la realización de pruebas presenciales y/o trabajos, que pueden incluir eventual defensa, de cada uno de los cuatro temas.

El criterio para superar la asignatura mediante Evaluación Única Final es el mismo que el establecido para la convocatoria ordinaria:

- El estudiante que no se someta a la evaluación de alguno de los cuatro temas de los que consta el programa de la asignatura aparecerá en el acta como No Presentado.
- Para aprobar la asignatura será necesario: a) haber obtenido en cada uno de los cuatro temas del programa una nota igual o superior a 3,5 sobre 10; b) que la media de las calificaciones de los cuatro temas sea igual o superior a 5 sobre 10. La calificación en acta de los alumnos será en todos los casos la media de los cuatro temas, salvo que teniendo media igual o superior a 5 no se cumpla el requisito a) anterior, en cuyo caso la calificación en acta será 4,9.

INFORMACIÓN ADICIONAL

- Web del máster <http://www.ugr.es/local/doctomat/>
- Plataforma docente SWAD de la Universidad de Granada (<https://swad.ugr.es/es>), donde se alojará todo el material necesario para seguir la asignatura.

Información de interés para estudiantado con discapacidad y/o Necesidades Específicas de Apoyo Educativo (NEAE): [Gestión de servicios y apoyos](https://ve.ugr.es/servicios/atencion-social/estudiantes-con-discapacidad) (<https://ve.ugr.es/servicios/atencion-social/estudiantes-con-discapacidad>).

