

CURRICULUM VITAE ESMERALDA MAINAR

(última actualización 16/09/2024)

DATOS PERSONALES

Apellidos y nombre: Mainar Maza, Esmeralda

Centro, Universidad: Escuela de Ingeniería y Arquitectura, Universidad de Zaragoza

Departamento: Departamento de Matemática Aplicada

Categoría actual como Profesor contratado o interino: Catedrática de Universidad.

Fecha nombramiento: 10/05/2024

TÍTULOS ACADÉMICOS

Doctor en Ciencias, Sección Matemáticas. Fecha de Expedición: 2 de junio de 1999. Tesis: "Algoritmos para el diseño geométrico de curvas en espacios con bases totalmente positivas" Director: Dr. D. Juan Manuel Peña Ferrández. Calificación: Sobresaliente Cum Laude.

Licenciada en Ciencias, Sección Matemáticas, Especialidad Matemática Aplicada. Fecha de Expedición: 7 de julio de 1995

PUESTOS DOCENTES DESEMPEÑADOS

Catedrática de Universidad, Universidad de Zaragoza. Adscrita a la Escuela de Ingeniería y Arquitectura. Departamento de Matemática Aplicada (desde 10/05/2024)

Profesora Titular de Universidad, Universidad de Zaragoza. Adscrita a la Escuela de Ingeniería y Arquitectura. Departamento de Matemática Aplicada (desde 07/01/2011)

Profesora Titular de Universidad, Universidad de Cantabria. Departamento de Matemáticas Estadística y Computación (desde 22/01/2003 hasta 06/01/2011)

Profesora Titular de Escuela Universitaria Interina, Universidad de Cantabria. Departamento de Matemáticas Estadística y Computación (desde 01/10/2001 hasta 21/01/2003)

Profesora Asociada, Universidad de Zaragoza (desde curso 1996-1997 hasta curso 2000-2001)

CARGOS ACADÉMICOS UNIPERSONALES

Subdirectora de Calidad e Innovación de la Escuela de Ingeniería y Arquitectura de la Universidad de Zaragoza (desde: 04/07/2023).

Subdirectora Docente de la Escuela de Ingeniería y Arquitectura (desde: 03/07/2019 hasta 03/07/2023).

Presidente de la Comisión de Garantía de la Calidad de los Grados de la EINA (desde: 03/07/2019).

Presidente de la Comisión de Permanencia de la EINA (desde 03/07/2019 hasta 14/07/2023).

Profesora Secretaria de la Escuela de Ingeniería y Arquitectura (desde 29/06/2015 hasta 02/07/2019).

Secretaria de la Comisión de Garantía de la Calidad de los Grados de la EINA (desde 29/06/2015 hasta 02/07/2019).

Secretaria de la Comisión de Garantía de la Calidad de los Másteres de la EINA (desde 29/06/2015 hasta 02/07/2019).

Secretaria del Departamento de Matemática Aplicada (desde 13/02/2013 hasta 28/06/2015).

Presidente de la Comisión Mixta de seguimiento del Programa Conjunto en Matemáticas e Ingeniería Informática (MatInf) (desde 02/07/2019)

Otros cargos:

Miembro del Claustro de la Universidad de Zaragoza (desde 25/11/2016).

Miembro del Consejo de Gobierno de la Universidad de Zaragoza (desde 06/05/2021).

Miembro de la Comisión de Estudios de Grado de la Universidad de Zaragoza (desde 29/11/2021).

Miembro de la Comisión encargada de elaborar las Normas de Convivencia de la Universidad de Zaragoza (desde 28/04/2022).

Miembro de la Comisión encargada de elaborar la memoria de verificación del Grado en Ingeniería Biomédica (desde 28/09/2022).

TESIS DOCTORALES DIRIGIDAS

Algorithms for curve design and accurate computations with totally positive matrices.
Doctoranda: Beatriz Rubio Serrano. Sello internacional. Calificación Sobresaliente CUM LAUDE. Premio extraordinario de doctorado en Ciencias.

DIRECCIÓN TRABAJOS FIN DE MÁSTER

Dirección TFM "Weighted φ -transformed systems" en el Máster en Modelización e Investigación matemática, estadística y computación. Calificación obtenida: 9,5- Sobresaliente y Matrícula de honor

ACTIVIDAD DOCENTE DESEMPEÑADA

Curso 2023-2024 en la EINA, Universidad de Zaragoza: Matemáticas I, Grado en Ingeniería de Tecnologías Industriales. Cálculo, Grado en Ingeniería Biomédica. Diseño Geométrico Asistido por Ordenador, Máster en Modelización e Investigación matemática, estadística y computación.

Curso 2022-2023 en la EINA, Universidad de Zaragoza: Matemáticas I, Grado en Ingeniería Eléctrica. Matemáticas I Grado en Ingeniería de Tecnologías Industriales. Diseño Geométrico Asistido por Ordenador, Máster en Modelización e Investigación matemática, estadística y computación.

Curso 2021-2022 en la EINA, Universidad de Zaragoza: Matemáticas I, Grado en Ingeniería Electrónica y Automática. Diseño Geométrico Asistido por Ordenador, Máster en Modelización e Investigación matemática, estadística y computación.

Curso 2020-2021 en la EINA, Universidad de Zaragoza: Matemáticas I, Grado en Ingeniería Electrónica y Automática. Diseño Geométrico Asistido por Ordenador, Máster en Modelización e Investigación matemática, estadística y computación.

Curso 2019-2020 en la EINA, Universidad de Zaragoza: Matemáticas I, Grado en Ingeniería Electrónica y Automática. Diseño Geométrico Asistido por Ordenador, Máster en Modelización e Investigación matemática, estadística y computación.

Curso 2018-2019 en la EINA, Universidad de Zaragoza: Matemáticas I, Grado en Ingeniería Electrónica y Automática. Diseño Geométrico Asistido por Ordenador, Máster en Modelización e Investigación matemática, estadística y computación.

Curso 2017-2018 en la EINA, Universidad de Zaragoza: Matemáticas I, Grado en Ingeniería Electrónica y Automática. Diseño Geométrico Asistido por Ordenador, Máster en Modelización e Investigación matemática, estadística y computación.

Curso 2016-2017 en la EINA, Universidad de Zaragoza: Matemáticas I, Grado en Ingeniería Electrónica y Automática. Diseño Geométrico Asistido por Ordenador, Máster en Modelización e Investigación matemática, estadística y computación.

Curso 2015-2016 en la EINA, Universidad de Zaragoza: Matemáticas I, Grado en Ingeniería Electrónica y Automática. Diseño Geométrico Asistido por Ordenador, Máster en Modelización e Investigación matemática, estadística y computación.

Curso 2014-2015 en la EINA, Universidad de Zaragoza: Matemáticas I, Grado en Ingeniería en Tecnologías y Servicios de Telecomunicación. Matemáticas III, Grado en Ingeniería en Tecnologías y Servicios de Telecomunicación. Matemáticas III, Grado en Ingeniería en Tecnologías Industriales. Diseño Geométrico Asistido por Ordenador, Máster en Modelización e Investigación matemática, estadística y computación.

Curso 2013-2014 en la EINA, Universidad de Zaragoza: Matemáticas I, Grado en Ingeniería en Tecnologías y Servicios de Telecomunicación. Matemáticas III, Grado en Ingeniería en Tecnologías y Servicios de Telecomunicación. Matemáticas III, Grado en Ingeniería en Tecnologías Industriales. Diseño Geométrico Asistido por Ordenador, Máster en Modelización e Investigación matemática, estadística y computación.

Curso 2012-2013 en la EINA, Universidad de Zaragoza: Matemáticas I, Grado en Ingeniería en Tecnologías y Servicios de Telecomunicación. Matemáticas III, Grado en Ingeniería en Tecnologías y Servicios de Telecomunicación. Matemática Discreta, Grado en Ingeniería Informática. Diseño Geométrico Asistido por Ordenador, Máster en Modelización e Investigación matemática, estadística y computación.

Curso 2011-2012 en la EINA, Universidad de Zaragoza: Matemáticas I, Grado en Ingeniería en Tecnologías y Servicios de Telecomunicación. Matemáticas III, Grado en Ingeniería en Tecnologías Industriales

Curso 2010-2011 en la EINA, Universidad de Zaragoza: Matemáticas III, Grado en Ingeniería en Tecnologías y Servicios de Telecomunicación: Matemáticas III, Grado en Ingeniería de Tecnologías Industriales

Curso 2009-2010 en la Universidad de Cantabria: Matemáticas II, Diplomatura en Ingeniería informática. Cálculo Numérico, Licenciatura en Físicas. Introducción a los Métodos Numéricos y Ecuaciones Diferenciales del Máster Universitario en Técnicas de Análisis, Evaluación y Gestión Sostenible de Procesos y Riesgos Naturales de la Universidad de Cantabria. Procesado Geométrico del Máster Universitario en Matemáticas y Computación de la Universidad de Cantabria.

Curso 2008-2009 en la Universidad de Cantabria: Matemáticas II, Diplomatura en Ingeniería informática. Cálculo Numérico, Licenciatura de Físicas. Matemáticas y su didáctica I, Diplomatura de Maestro, especialidad educación física. Diseño Geométrico Asistido por Computador del Máster Universitario en Matemáticas y Computación de la Universidad de Cantabria. Procesado Geométrico del Máster Universitario en Matemáticas y Computación de la Universidad de Cantabria.

Curso 2007-2008 en la Universidad de Cantabria: Cálculo Numérico II, 3º de la licenciatura de Matemáticas. Cálculo Numérico, 2º curso de la licenciatura de Físicas. Laboratorio de Matemáticas, Licenciatura de Físicas. Matemáticas y su didáctica I, Diplomatura de Maestro, especialidad educación física. Diseño Geométrico Asistido por Computador (curso de doctorado).

Curso 2006-2007 en la Universidad de Cantabria: Cálculo Numérico, 2º de la licenciatura de Físicas. Matemáticas y su didáctica I, 1º de la diplomatura de Maestro, especialidad educación física. Diseño Geométrico Asistido por Computador (curso de doctorado).

Curso 2005-2006 en la Universidad de Cantabria: Cálculo Numérico II, 3º de la licenciatura de Matemáticas. Matemáticas y su didáctica I, 1º de la diplomatura de Maestro, especialidad educación física. Cálculo Numérico, 2º de la Licenciatura de Físicas. Diseño Geométrico Asistido por Computador (curso de doctorado).

Curso 2004-2005 en la Universidad de Cantabria: Cálculo Numérico II, 3º de la licenciatura de Matemáticas. Matemáticas y su didáctica I, 1º de la diplomatura de Maestro, especialidad educación física. Cálculo Numérico, 2º de la licenciatura de Físicas. Diseño Geométrico Asistido por Computador (curso de doctorado).

Curso 2003-2004 en la Universidad de Cantabria: Cálculo Numérico, 2º de la licenciatura de Físicas. Laboratorio de Matemáticas, 1º de la licenciatura de Físicas. Diseño Geométrico Asistido por Ordenador (curso de doctorado).

Curso 2002-2003 en la Universidad de Cantabria: Cálculo Numérico II, 3º de la licenciatura de Matemáticas. Ampliación de Análisis de una variable real, 1º de la licenciatura de Matemáticas.

Curso 2001-2002 en la Universidad de Cantabria: Cálculo Numérico, 3º licenciatura de Matemáticas. Cálculo Numérico, 4º licenciatura de Físicas. Optimización, 4º licenciatura de Matemáticas.

Curso 2000-2001 en la Universidad de Zaragoza: Matemáticas, 1º licenciatura de Veterinaria.

Curso 1999-2000 en la Universidad de Zaragoza: Cálculo Infinitesimal, 1º diplomatura de Ingeniería Técnica Industrial (especialidad: Mecánica)

Curso 1998-1999 en la Universidad de Zaragoza: Cálculo Numérico, 3º licenciatura de Matemáticas. Matemáticas, 1º licenciatura de Geológicas (prácticas de computación de la asignatura).

Curso 1997-1998 en la Universidad de Zaragoza: Cálculo Numérico, 2º diplomatura en Estadística. Esta actividad fue realizada como becaria FP95 y fue autorizada por el Ministerio de Educación y Ciencia y por el Vicerrectorado de Investigación de la Universidad de Zaragoza.

Curso 1995-1996 en la Universidad de Zaragoza: Análisis Matemático, 1º licenciatura en Físicas.

Curso 1994-1995 en la Universidad de Zaragoza: Cálculo Numérico, 3º licenciatura de Matemáticas (prácticas de computación). Esta actividad fue desarrollada como becaria de colaboración en el Departamento de Matemática Aplicada de la Universidad de Zaragoza.

PUBLICACIONES DOCENTES

"Herramientas matemáticas para fundamentos de fluidos". Fecha de publicación: Editorial Aula Magna. McGraw Hill. ISBN: 978-841978649-4.

"Problemas resueltos de Álgebra, Cálculo y Ecuaciones diferenciales relacionados con ODS". Fecha Publicación: 2021 ZAGUAN Repositorio institucional de documentos de la universidad de zaragoza. http://dx.doi.org/10.26754/uz.problemas_ods_2022.

"Matemáticas para Químicos. Ejercicios resueltos 2ª edición". Fecha Publicación: 2021. Prensas Universitarias de la Universidad de Zaragoza. ISBN: 978-84-1340-399-1.

"Álgebra lineal para Ciencias Biológicas". Fecha Publicación: 2001. Copy Center, Zaragoza. Depósito legal: Z-285-2001.

"Apuntes de Álgebra para Químicas". Fecha Publicación: 2001. Copy Center, Zaragoza. Depósito legal: Z-481-2001.

"Matemáticas para Químicos. Ejercicios resueltos". Fecha Publicación: 2001. Prensas Universitarias de la Universidad de Zaragoza. ISBN: 84-7733-573-7.

PROYECTOS DE INNOVACIÓN DOCENTE

Gran espectáculo eléctrico: sus misterios al descubierto FCT-22-17945. FECyT.

Análisis y difusión de la formación matemática requerida para la adquisición de las competencias establecidas en los planes de estudios en Ingeniería y Arquitectura de la EINA. PIEC-22-750. Universidad de Zaragoza.

Análisis estratégico sobre la evaluación en las titulaciones de la EINA PIEC-22-750. Universidad de Zaragoza.

Análisis y difusión de la formación matemática requerida para la adquisición de competencias específicas de ingeniería y arquitectura en la EINA PIEC-186. Universidad de Zaragoza.

Implantación de una lista unificada de Competencias Transversales en todas las titulaciones de la EINA PIEC-263. Universidad de Zaragoza.

Alianzas entre centros para fomentar el desarrollo de competencias transversales entre el estudiantado PIIDUZ-127. Universidad de Zaragoza.

Introducción de los ODS en la formación matemática de la EINA y la EUPT PIIDUZ-29. Universidad de Zaragoza.

"Integración de múltiples metodologías, herramientas TIC, software y estrategia ?aula invertida? para la enseñanza en educación superior: una experiencia multidisciplinar. Grupo MultiFlipTech." con identificador PIIDUZ_19_434. Universidad de Zaragoza.

Estandarización de las competencias transversales en las actividades curriculares de la Escuela de Ingeniería y Arquitectura: expansión a la totalidad de grados impartidos en el centro (PIEC_19_501). Universidad de Zaragoza.

Integración de múltiples metodologías, herramientas TIC, software y estrategia "aula invertida" para la enseñanza en educación superior: una experiencia multidisciplinar. Grupo MultiFlipTech (PIIDUZ_19_434). Universidad de Zaragoza.

Grupo MultiFlipTech: nuevas aplicaciones y herramientas TIC para el desarrollo del entorno "Flipped Learning" y de la enseñanza online (PIIDUZ_18_299). Universidad de Zaragoza.

Gestión de actividades extracurriculares para el desarrollo de competencias transversales en la EINA (PIEC_18_195). Universidad de Zaragoza.

Hacia la Enseñanza on Line: Nuevas Herramientas y Aplicaciones. Grupo MULTIFLIPTECH (PIIDUZ_17_324). Universidad de Zaragoza.

Curso cero virtual de Matemáticas dirigido a estudiantes de nuevo ingreso en los grados de la Escuela de Ingeniería y Arquitectura (PIET_14_306). Universidad de Zaragoza.

PUBLICACIONES: ARTÍCULOS DE INVESTIGACIÓN

P. Díaz, E. Mainar, B. Rubio, Totally positive Wronskian matrices and symmetric functions, *AXIOMS*, 2024, 13, 589. <https://doi.org/10.3390/axioms13090589>.

E. Mainar, J. M. Peña, B. Rubio, On the total positivity of q -Bernstein mass matrices and their accurate computations, *Journal of Computational and Applied Mathematics* <https://doi.org/10.1016/j.cam.2024.116034>

Y. Khair, E. Mainar, E. Royo-Amondarain, B. Rubio, Bidiagonal factorizations of Filbert and Lilbert matrices, *AXIOMS*, 13, 219. <https://doi.org/10.3390/axioms13040219>

Y. Khair, E. Mainar, E. Royo-Amondarain, B. Rubio, On the accurate computation of the Newton form of the Lagrange interpolant, *Numerical Algorithms*, <https://doi.org/10.1007/s11075-024-01843-7>

E. Mainar, J. M. Peña, B. Rubio, Total positivity and high relative accuracy for several classes of Hankel matrices. *Numerical Linear Algebra with Applications*, (2024); e2550. <https://doi.org/10.1002/nla.2550>

- G. Albrecht, E. Mainar, J. M. Peña, B. Rubio, A New Class of Trigonometric B-Spline Curves. *Symmetry*, 15, 1551 (2023). <https://doi.org/10.3390/sym15081551>.
- J. Delgado, E. Mainar, J. M. Peña, On the accuracy of de Casteljaou-type algorithms and Bernstein representations. *Computer Aided Geometric Design* (2023). <https://doi.org/10.1016/j.cagd.2023.102243>.
- G. Albrecht, E. Mainar, J. M. Peña, B. Rubio, A shape preserving class of two-frequency trigonometric B-Spline curves. *Symmetry* (2023) <https://doi.org/10.3390/sym15112041>.
- E. Mainar, J. M. Peña, B. Rubio, Accurate bidiagonal factorization of quantum Hilbert matrices. *Linear Algebra and Its Applications*. Volume 681, 2024, <https://doi.org/10.1016/j.laa.2023.10.026>
- E. Mainar, J. M. Peña, B. Rubio, High relative accuracy through Newton bases, *Numerical Algorithms* (2023). <https://doi.org/10.1007/s11075-023-01588-9>
- E. Mainar, J. M. Peña, B. Rubio, Total positivity and accurate computations with Gram matrices of Said-Ball bases, *Numer Linear Algebra Appl.* (2023) e2521. <https://doi.org/10.1002/nla.2521>
- J. M. Carnicer, E. Mainar, J. M. Peña, On the stability of the representation of finite rank Operators, *Adv Comput Math* (2023) 49:52. <https://doi.org/10.1007/s10444-023-10057-9>
- J. M. Carnicer, E. Mainar, J. M. Peña, Spherical Bessel functions and critical lengths, en *Rev. Real Acad. Cienc. Exactas Fis. Nat. Ser. A-Mat.* (2023) 117:29. <https://doi.org/10.1007/s13398-022-01365-8>
- E. Mainar, J. M. Peña, B. Rubio, Accurate computations with matrices related to bases $\{t^{\lambda}\}$, *Adv Comput Math* (2022) 48:38. <https://doi.org/10.1007/s10444-022-09954-2>
- E. Mainar, J. M. Peña, B. Rubio, Accurate computations with Wronskian matrices of Bessel and Laguerre polynomials, *Linear Algebra and Its Applications*, 647 (2022) 31-46. <https://doi.org/10.1016/j.laa.2022.04.004>

E. Mainar, J. M. Peña, B. Rubio, Accurate computations with Gram and Wronskian matrices of geometric and Poisson bases. *Revista de la Real Academia de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales. Serie A. Matemáticas*, 116 (2022). <https://doi.org/10.1007/s13398-022-01253-1>

E. Mainar, J. M. Peña, B. Rubio, Total positivity and accurate computations with Gram matrices of Bernstein bases. *Numerical Algorithms* (2022) <https://doi.org/10.1007/s11075-022-01284-0>

E. Mainar, J. M. Peña, B. Rubio, Accurate and efficient computations with Wronskian matrices of Bernstein and related bases, *Numer Linear Algebra Appl.* Vol 29, Issue 3 (2022); e2423. <https://doi.org/10.1002/nla.2423>

E. Mainar, J. M. Peña, B. Rubio, Accurate computations with collocation and Wronskian matrices of Jacobi polynomials, *Journal of Scientific Computing* (2021) 87:77. <https://doi.org/10.1007/s10915-021-01500-4>

E. Mainar, J. M. Peña, B. Rubio, Accurate computations with Wronskian matrices. *Calcolo* (2021) 58:1. <https://doi.org/10.1007/s10092-020-00392-4>

J. M. Carnicer, E. Mainar, J. M. Peña, Stability properties of disk polynomials. *Numerical Algorithms* (2021). <https://doi.org/10.1007/s11075-020-00960-3>

R. González-Díaz, E. Mainar, E. Paluzo-Hidalgo, B. Rubio, Neural-network-based curve fitting using totally positive rational bases, *Mathematics* 2020, 8(12), 2197. <https://doi.org/10.3390/math8122197>

E. Mainar, J. M. Peña, B. Rubio, Evaluation and subdivision algorithms for general classes of totally positive rational bases. *Computer Aided Geometric Design* (2020). <https://doi.org/10.1016/j.cagd.2020.101900>

E. Mainar, J. M. Peña, B. Rubio, Accurate bidiagonal decomposition of collocation matrices of weighted φ -transformed systems. *Numer. Linear Algebra Appl.* (2020): e2295. <https://doi.org/10.1002/nla.2295>

L. Díaz, B. Rubio, J. A. Albajez, J. A. Yagüe, E. Mainar, M. Torralba Gracia. Trajectory Definition with High Relative Accuracy (HRA) by Parametric Representation of Curves in Nano-Positioning Systems. *Micromachines* 2019, 10, 597; <https://doi.org/10.3390/mi10090597>

E. Mainar, J. M. Peña, B. Rubio, Accurate least squares fitting with a general class of shape preserving bases. *Monografías del seminario matemático García Galdeano*, 42, 183–192 (2019)

J. M. Carnicer, E. Mainar, J. M. Peña, A totally positive basis for circle approximations. *Revista de la Real Academia de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales. Serie A. Matemáticas, RACSAM* (2019) 113 (2019), no. 4, 3383–3397. <https://doi.org/10.1007/s13398-019-00705-5>

J. M. Carnicer, E. Mainar, J. M. Peña, Longitudes críticas de espacios cicloïdales. *La Gaceta de la RSME*, Vol. 22 (2019), Núm. 2, 329-350.

E. Romero, J.S. Artal-Sevil, E. Mainar, B. Rubio, Google Analytics: an interesting tool for teaching. 10th annual International Conference on Education and New Learning Technologies (EDULEARN2018). *Proceedings: páginas* 10308-10317. <https://doi.org/10.21125/edulearn.2018.2507>

E. Mainar, J. M. Peña, Accurate computations with collocation matrices of a general class of bases. *Numer. Linear Algebra Appl.* (2018) <https://doi.org/10.1002/nla.2184>

J. M. Carnicer, E. Mainar, J. M. Peña, Interpolation mixing hyperbolic functions and polynomials. *The Rocky Mountain Journal of Mathematics*. Volume 48, Number 2 (2018), 443-461. <https://doi.org/10.1216/RMJ-2018-48-2-443>

J. M. Carnicer, E. Mainar, J. M. Peña, Critical lengths of cycloïdal spaces are zeros of Bessel functions. *Calcolo*, 54(4) (2017), 1521-1531. <https://doi.org/10.1007/s10092-017-0239-y>

- J. M. Carnicer, E. Mainar, J. M. Peña, Greville abscissae of totally positive bases. *Computer Aided Geometric Design*, Volume 48 (2016), 60-74. Artículo invitado en GMP 2017. <https://doi.org/10.1016/j.cagd.2016.09.001>
- E. Mainar, J. M. Peña, Corner cutting evaluation algorithms for general rational curves. *Revista Real Academia de Ciencias Exactas Físicas y Naturales Serie A: Matemáticas*, 109 (1) (2015), 117-123. <https://doi.org/10.1007/s13398-014-0170-x>
- J. M. Carnicer, E. Mainar, J. M. Peña, Interpolation on cycloidal Spaces. *Journal of Approximation Theory*, 187 (2014), 18-29. <https://doi.org/10.1016/j.jat.2014.07.002>
- J. M. Carnicer, E. Mainar, J. M. Peña, On the Critical Lengths of Cycloidal Spaces. *Constructive Approximation*, 39 (2014), 573-583. <https://doi.org/10.1007/s00365-013-9223-1>
- E. Mainar, J. M. Peña, Optimal Stability of Bivariate Tensor Product B-bases. *Journal of Numerical Analysis, Industrial and Applied Mathematics*. Vol 6, no 3-4 (2011), 95-104
- J. M. Carnicer, E. Mainar, J. M. Peña, Optimal bases of spaces with trigonometric functions. *Monografías del seminario García-Galdeano* (2010).
- E. Mainar, J. M. Peña, Monotonicity preserving representations of non-polynomial surfaces. *Journal of Computational and Applied Mathematics*, 233 (2010), <https://doi.org/10.1016/j.cam.2009.09.045>
- E. Mainar, J. M. Peña, Optimal bases for a class of mixed spaces and their associated spline spaces. *Computers & Mathematics with applications*, 59 (2010), 1509-1523. <https://doi.org/10.1016/j.camwa.2009.11.009>
- E. Mainar, J. M. Peña, Optimal stability of bivariate tensor product bases, *Numerical Analysis and Applied Mathematics, International Conference on Numerical Analysis and Applied Mathematics 2009*. Vol. 1, 93-95. <https://doi.org/10.1063/1.3241639>
- L. González-Vega, E. Mainar, Solving the separation problem for two ellipsoids involving only the evaluation of six polynomials. *Proceedings of MICA 2008: Milestones in Computer Algebra 2008*. 201-208.

- E. Mainar, J. M. Peña, A general class of Bernstein-like bases. *Computers & Mathematics with applications*, 53 (2007). <https://doi.org/doi:10.1016/j.camwa.2006.12.018>
- J. M. Carnicer, E. Mainar, J. M. Peña, Shape preservation regions for six-dimensional spaces. *Advances in computational mathematics*, 26 (2007), 121-136. <https://doi.org/10.1007/s10444-005-7505-2>
- E. Mainar, J. M. Peña, An Alternative Representation of Helicoids and Catenoids. *Proceedings AGGM 2006*, 80-85.
- L. González-Vega, E. Mainar, A closed Formulae for the Separation of two Ellipsoids Involving Only Six Polynomials. *Proceedings AGGM 2006*, 63-66.
- J. M. Carnicer, E. Mainar, J. M. Peña, Optimal basis of a space mixing trigonometric and hyperbolic polynomials. *Monografías del seminario matemático García Galdeano*, 33 (2006), 99- 105.
- E. Mainar, J. M. Peña, Evaluation algorithms for multivariate polynomials in Bernstein-Bézier form. *Journal of Approximation Theory*, Vol.: 143 Issue: 1 (2006), 44-61. <https://doi.org/doi:10.1016/j.jat.2006.05.007>
- E. Mainar, J. M. Peña, Running error analysis of evaluation algorithms for bivariate polynomials in barycentric Bernstein form. *Computing*, 77 (2006). <https://doi.org/10.1007/s00607-005-0149-8>
- C. Ferreira, J. L. López, E. Mainar, N. Temme. Asymptotic approximations of integrals: an introduction, with recent developments and applications to orthogonal polynomials. *Electronic Transactions on Numerical Analysis* (2005), 58-83.
- E. Mainar, J. M. Peña, Quadratic Cycloidal curves. *Advances in Computational Mathematics*, Vol.: 20, Issue: 1-3 (2004). <https://doi.org/10.1023/A:1025813919473>
- J. M. Carnicer, E. Mainar, J. M. Peña, Critical length for design purposes and Extended Chebyshev spaces. *Constructive Approximation*, Vol.: 20, Issue: 1 (2004), 55-71. <https://doi.org/10.1007/s00365-002-0530-1>

J. M. Carnicer, E. Mainar, J. M. Peña, A unified framework for cubics and cycloids. *Curve and Surface Design: Saint Malo 2002* Pierre-Jean Laurent, Paul Sablonnière, and Larry L. Schumaker (eds.) (2003), 31-40.

J. M. Carnicer, E. Mainar, J. M. Peña, Representing circles with five control points. *Computer Aided Geometric Design*, Vol.: 20, Issue: 8-9 (2003), 501-511. <https://doi.org/10.1016/j.cagd.2003.06.007>

C. Ferreira, J. L. López, E. Mainar, Asymptotic approximations of Orthogonal Polynomials. *Actas de las VII jornadas Zaragoza-Pau de Matemática Aplicada y Estadística* (2003), 275-280.

C. Ferreira, J. L. López, E. Mainar, Asymptotic relations in the Askey scheme for hypergeometric orthogonal polynomials. *Advances in Applied Mathematics*, Vol.:31 Issue: 1 (2003), 61-85. [https://doi.org/10.1016/S0196-8858\(02\)00552-3](https://doi.org/10.1016/S0196-8858(02)00552-3)

J. M. Carnicer, E. Mainar, J. M. Peña, Restricted systems. *Advances in Computational Mathematics*, 18 (2003), 79-90. [https://doi.org/10.1016/S0196-8858\(02\)00552-3](https://doi.org/10.1016/S0196-8858(02)00552-3)

C. Ferreira, E. Mainar, Estudio asintótico de polinomios ortogonales de la tabla de Askey. *Revista de la Real Academia de Ciencias de la Universidad de Zaragoza*, 2 57 (2002), 147-188.

E. Mainar, J. M. Peña, A Basis of C-Bézier splines with optimal properties. *Computer Aided Geometric Design*, 19 (2002), 291-295. [https://doi.org/10.1016/S0167-8396\(02\)00089-4](https://doi.org/10.1016/S0167-8396(02)00089-4)

E. Mainar, J. M. Peña, Knot Insertion Algorithms and Local linear Independence. *Mathematical Methods in CAGD*, Oslo 2000. Tom Lyche and Larry L. Schumaker (eds.) (2001), 283-292.

E. Mainar, J. M. Peña, J. Sánchez-Reyes, Shape preserving alternatives to the rational Bézier model. *Computer Aided Geometric Design*, 18 (2001), 37-60. [https://doi.org/10.1016/S0167-8396\(01\)00011-5](https://doi.org/10.1016/S0167-8396(01)00011-5)

E Mainar, J. M. Peña, On the uniqueness of knot insertion procedures. East Journal on Approximation Theory, 6 (2000), 277-294.

J. M. Carnicer, E. Mainar, Factorizations of Normalized and Totally Positive Systems. Curve and Surface Design: Saint Malo 1999 Pierre-Jean Laurent, Paul Sablonnière, and Larry L. Schumaker (eds.) (2000), 1-8.

E. Mainar, J. M. Peña, Knot Insertion and Totally Positive Systems. Journal of Approximation Theory, 104 (2000), 45-76. <https://doi.org/10.1006/jath.1999.3438>

E. Mainar, J. M. Peña, Error Analysis of Corner Cutting Algorithms. Numerical Algorithms 22 (1999) 41-52. <https://doi.org/10.1023/A:1019190220312>

E. Mainar, J. M. Peña, Corner cutting algorithms associated with optimal shape preserving representations. Computer Aided Geometric Design, 16 (1999), 883-906. [https://doi.org/10.1016/S0167-8396\(99\)00035-7](https://doi.org/10.1016/S0167-8396(99)00035-7)

E. Mainar, J. M. Peña, Evaluation and Subdivision Algorithms for Totally Positive System. Mathematical Methods for curve and surfaces II, M. Daehelen, T. Lyche, L.L. Scumaker (eds.) (1998), 327-334.

PROYECTOS DE INVESTIGACIÓN SUBVENCIONADOS

ANÁLISIS NUMÉRICO, OPTIMIZACIÓN Y APLICACIONES (E41-23R). Diputación General de Aragón. Desde 2023 hasta 2025. Investigador responsable: Juan Manuel Peña Ferrández

RED TEMÁTICA DE ÁLGEBRA LINEAL, ANÁLISIS MATRICIAL Y APLICACIONES (RED2022-134176-T). Ministerio de Ciencia e Innovación. Desde 01-06-2023 hasta 01-06-2025. Investigador/a responsable: Juan Manuel Peña Ferrández.

ANÁLISIS NUMÉRICO, OPTIMIZACIÓN Y APLICACIONES (E41-20R). Diputación General de Aragón. Desde 01-01-2020 hasta 31-12-2022. Investigador responsable: Juan Manuel Peña Ferrández.

ANALISIS DE LA REPRESENTACION DE CURVAS Y SUPERFICIES, CALCULOS PRECISOS CON MATRICES ESTRUCTURADAS Y APLICACIONES (PGC2018-096321-B-I00). Fondos

FEDER. MINECO. Ministerio de Economía y Competitividad. Desde 01-09-2019 hasta 31-12-2022. Investigador/a responsable: Juan Manuel Peña Ferrández.

GRUPO DE REFERENCIA ANÁLISIS NUMÉRICO, OPTIMIZACIÓN Y APLICACIONES (E41_17R). Gobierno de Aragón. Desde 01-01-2017 hasta 31-12-2019. Investigador responsable: Juan Manuel Peña Ferrández.

GRUPO CONSOLIDADO ANÁLISIS NUMÉRICO, OPTIMIZACIÓN Y APLICACIONES. Gobierno de Aragón. Desde 01-01-2016 hasta 31-12-2016. Investigador responsable: Juan Manuel Peña Ferrández.

MÉTODOS NUMÉRICOS EN LA APROXIMACIÓN DE CURVAS Y SUPERFICIES, MATRICES POSITIVAS Y APLICACIONES (MTM2015-65433-P). Fondos FEDER. Ministerio de Economía y Competitividad. Desde 01-01-2016 hasta 31-12-2018. Investigador responsable: Juan Manuel Peña Ferrández

ANÁLISIS NUMÉRICO Y APLICACIONES E65. Diputación General de Aragón. Desde 2014 hasta 31-12-2015. Investigador responsable: Juan Manuel Peña Ferrández

MÉTODOS NUMÉRICOS EN LA REPRESENTACIÓN DE CURVAS Y SUPERFICIES, MATRICES ESTRUCTURADAS Y APLICACIONES (MTM2012-31544). Dirección General de Investigación, Ministerio de Ciencia e Innovación. Desde 1-01-2013 hasta 31-12-2015. Investigador responsable: Juan Manuel Peña Ferrández

MÉTODOS NUMÉRICOS EN LA REPRESENTACIÓN DE CURVAS Y SUPERFICIES, MATRICES ESTRUCTURADAS Y APLICACIONES (MTM2009-07315). Dirección General de Investigación, Ministerio de Ciencia e Innovación. Desde 1-1-2010 hasta 31-12-2012. Investigador responsable: Juan Manuel Peña Ferrández.

SHAPES, GEOMETRY AND ALGEBRA (SAGA) (PITN-GA-2008-214584). SINTEF, Vicerrectorado de Investigación; Comisión de las comunidades europeas. Desde 1-11-2008 hasta 31-10-2012. Investigador principal español: Laureano González Vega

ANÁLISIS DE LA REPRESENTACIÓN DE CURVAS Y SUPERFICIES, MATRICES ESTRUCTURADAS Y ERROR NUMÉRICO (MTM2006-03388). Dirección General de

Investigación, Ministerio de Educación y Ciencia. Desde 1-10-2006 hasta 30-9-2009.
Investigador responsable: Juan Manuel Peña Fernández

ANÁLISIS DE LA REPRESENTACION DE CURVAS Y SUPERFICIES Y SU ERROR NUMERICO (BFM2003-03510). Dirección General de Investigación, Ministerio de Ciencia y Tecnología. Desde 1-12-2003 hasta 30-11-2006. Investigador responsable: Juan Manuel Peña Ferrández

INTERSECTION ALGORITHMS FOR GEOMETRY BASED IT-APPLICATIONS USING APPROXIMATE ALGEBRAIC METHODS (IST-2002-35512). Unión Europea. Desde 2002 hasta 2004. Investigador principal español: Laureano González Vega

APLICACIÓN DE LAS MATEMÁTICAS A LA RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS DE CONTORNO (CTP/99). Diputación General de Aragón. Desde 2000 hasta 2001. Investigadora principal: Mari Cruz López de Silanes

MÉTODOS NUMÉRICOS EN LA REPRESENTACIÓN DE CURVAS Y SUPERFICIES (BFM2000-1253). Dirección General de Investigación, Ministerio de Ciencia y Tecnología. Desde 19-12-2000 hasta 9-12-2003. Investigador principal: Juan Manuel Peña

MÉTODOS NUMÉRICOS EN DISEÑO GEOMÉTRICO ASISTIDO POR ORDENADOR (PB96-0730). DGES. Desde 1997 hasta 1999. Investigador principal: Mariano Gasca González

FAIRSHAPE CURVES AND SURFACES (CHRX-CT94-0522). UNION EUROPEA. Desde 1994 hasta 1997. Investigador principal: Panagliotis Kaklis

POSITIVIDAD TOTAL Y REPRESENTACIÓN APROXIMADA DE CURVAS Y DE SUPERFICIES (PB93-0310). Ministerio de Educación y Ciencia. Desde 1994 hasta 1997. Investigador principal: Mariano Gasca González

AUTOMATIC FAIRING AND SHAPE-PRESERVING METHODOLOGIES FOR CAD/CAM (CHRX-CT94-0522). Human Capital and Movility/Networks, Unión Europea. Desde: 1990 hasta 1994. Investigador principal: Panagliotis Kaklis

PARTICIPACIÓN EN CONTRATOS, CONVENIOS O PROYECTOS DE I+D+I NO COMPETITIVOS CON ADMINISTRACIONES O ENTIDADES PÚBLICAS O PRIVADAS.

NUEVAS PRESTACIONES PARA EL ENTORNO CAD/CAM/CAE INDUSTRIAL PARA MATRICERÍA CSIS: MEDIDA DE BORDES, INTERROGACIÓN, SUAVIZADO Y OFFSETING. CANDEMAT, S.A. (desde: 1/03/2003 hasta: 31/11/2003)

COMUNICACIONES PRESENTADAS A CONGRESOS

On the accuracy of de Casteljaou-type algorithms and Bernstein representations. SIAM Conference on Computational Geometric Design parte del International Geometry Summit 2023, Genova, Italy (del 03/07/2023 al 07/07/2023).

On the total positivity of Gram matrices of polynomial bases. The 25th Conference of the International Linear Algebra Society. Universidad Politécnica de Madrid (del 12/06/2023 al 16/06/2023).

Accurate computations with Bernstein mass matrices. XXVII Congress of Differential Equations and Applications. Zaragoza (del 18/07/2022 al 22/07/2022).

Implementation of an Efficient Strategy to Analyze the Mathematical Training Required in Undergraduate Degrees in Engineering and Architecture. The European Conference on Education (ECE2022). Londres, UK (del 14/07/2022 al 17/07/2022).

Totally positivity and shape preserving representations for CAGD. Workshop on Computer Aided Geometric Design and Robotics. Valencia 28/02/2020.

Strengths and Weaknesses of Rational and Mixed Trigonometric Models (Invited lecture). Conference on Geometry: Theory and Applications. Innsbruck, Austria (del 3/06/2019 al 7/06/2019).

Shape preserving properties of weighted f -transformed systems. International Geometry Summit. Vancouver, Canadá. (del 17/06/2019 al 21/06/2019).

Weighted φ -transformed systems. En Curves and Surfaces 2018. Arcachon (del 28/06/2018 al 04/07/2018).

Analysis of shape preserving representations for circle approximations. The Second Conference on Subdivision, Geometric and Algebraic Methods, Isogeometric Analysis and Refinability (SMART 2017) Gaeta, Italia. (18/09/2017).

Greville Abscissae of Totally Positive Bases (ponencia invitada). The 11th International Conference on Geometric Modeling and Processing (GMP 2017). Xiamen, China (17/04/2017).

Cycloidal spaces and spherical Bessel functions. The 9th International Conference on Mathematical Methods for curves and surfaces. Tonsberg, Noruega (24/06/2016).

Interpolation and Shape Preserving Design with Hyperbolic Spaces en SIAM Conference on Geometric Modeling and Physical Modeling. Salt Lake City, Utah, USA (12/10/2015).

Computation of critical lengths. The sixth international Conference on Mathematical Methods for Curves and Surfaces. París (del 12/06/2014 al 18/06/2014).

Interpolation on cycloidal spaces. Eighth International Conference on Mathematical Methods for Curves and Surfaces. Oslo, Noruega (del 28/06/2012 al 03/07/2012).

Optimal stability of Bivariate tensor product bases. International conference of numerical analysis and applied mathematics 2009, Creta, Grecia (del 18/09/2009 al 22/09/2009).

A Bernstein-like operator for a mixed algebraic-trigonometric space. XXI congreso de ecuaciones diferenciales y aplicaciones. XI congreso de matemática aplicada. Ciudad Real (del 21/09/2009 al 25/09/2009).

Optimal stability of bivariate tensor product B-bases. Conference on Geometry: Theory and Applications. Pilsen, República Checa (del 29/06/2009 al 02/07/2009).

Optimal bases on spaces with trigonometric functions. Tenth international conference on applied mathematics and statistics. Jaca (del 15/09/2008 al 17/09/2008).

Solving the separation problem for two ellipsoids involving only the evaluation of six polynomials. Milestones in computer algebra. Tobago (03/05/2008).

A closed formulae for the separation of two ellipsoids involving only six polynomials. Seventh International Conference on Mathematical Methods for Curves and Surfaces. Tonsberg, Noruega (del 26/06/2008 al 01/07/2008).

Symbolic-numeric approaches for intersection problems in computer aided geometric design. International congress of mathematicians 2006. Madrid (21/08/2006).

Optimal bases of spaces with trigonometric functions. The sixth international Conference on Mathematical Methods for Curves and Surfaces. Avignon, Francia. (del 29/06/2006 al 5/07/2006).

An alternative representation of helicoids and catenoids. Algebraic Geometry and geometric modelling. Barcelona, España (del 04/09/2006 al 07/09/2006).

Multivariate Bernstein basis and evaluation algorithms in barycentric coordinates. Foundations on Computational Mathematics' 2005. Santander, España (del 29/06/2005 al 09/07/2005).

A unified framework for the representation of cubics and cycloids. The fifth International Conference on Curves and Surfaces. S. Malo, Francia (del 27/06/2002 al 03/07/2002).

Asymptotic Approximations between Orthogonal polynomials in the Askey tableau. International Workshop on Orthogonal Polynomials. Madrid, 2002

Asymptotic Approximations of Orthogonal Polynomials. VIII Jornadas Zaragoza-Pau de Matemática Aplicada y Estadística Jaca, Huesca (del 17/09/2001 al 18/09/2001).

Alternatives to the rational Bézier model for the design of curves: Quadratic Cycloidal Curves. Conference on multivariate approximation and interpolation with applications in CAGD (MAIA 2001). Granada (del 10/09/2001 al 14/09/2001).

Knot Insertion Algorithms and Local Linear Independence. The fifth International Conference on Mathematical Methods for Curves and Surfaces. Oslo, Noruega (del 01/07/2000 al 07/07/2000).

Factorizations of Normalized and Totally Positive Systems. The fourth International Conference Curves and Surfaces. S. Malo, Francia (del 01/07/1999 al 07/07/1999) Julio de 1999).

B-algorithms. Freiformkurven und Freiformflächen. Oberwolfach, Alemania (del 07/06/1998 al 13/06/1998).

Evaluation and Subdivision Algorithms for Totally Positive Systems. The fourth International Conference on Mathematical Methods for Curves and Surfaces. Lillehammer, Noruega (del 03/07/1997 al 08/07/1997).

BECAS RECIBIDAS

Beca del Subprograma de Formación de Investigadores: "Promoción General del Conocimiento". Fecha: Años 1996, 1997, 1998,1999. Departamento de Matemática Aplicada de la Facultad de Ciencias de la Universidad de Zaragoza

Beca Proyecto Intercampus/E.AI.95. Verano de 1995. Universidad de las Américas, Puebla de Zaragoza, Méjico

Beca de Colaboración. Curso 1994-1995. Departamento de Matemática Aplicada de la Facultad de Ciencias de la Universidad de Zaragoza

ESTANCIAS EN CENTROS EXTRANJEROS

F.B. Mathematik, Technische Hochschule. Darmstadt, Alemania (Octubre 1996-Abril 1997)

Universidad de las Américas. Puebla, México (verano 1995)

ASISTENCIA A CONGRESOS, CURSOS O JORNADAS

Jornadas de Innovación Estratégica y Buenas Prácticas Docentes en la EINA: Formación Matemática, Competencias Transversales y Agenda 2030 y ODS" (del 26-10/202 al 27-10-2022).

The European Conference on Education (ECE2022) London, UK (del 14/07/2022 al 17/07/2022).

XII Seminario de Innovación y Buenas Prácticas docentes de la EINA (virtual). Lugar: Universidad de Zaragoza. Fecha de 2023

Prácticas Docentes en la Competencia de Trabajo en Equipo. Escuela de Ingeniería y Arquitectura, Universidad de Zaragoza.

XIII jornadas de Innovación docente e investigación educativa UZ. Universidad de Zaragoza (del 5/09/2019 al 06/09/2019). Comunicación presentada: Evaluación del uso de diferentes TIC en la docencia universitaria: grupo Mul8FlipTech, en la Mesa "Aplicación de metodologías activas III".

Spline and PDEs: Recent Advances from Approximation Theory to Structured Numerical Linear Algebra. Cetraro, Italia (del 03/07/2017 al 07/07/2017).

Jornadas Ingeniería para Matemáticas IngxMat. CIEM, Castro Urdiales, España (del 17/05/2017 al 19/05/2017).

Congreso bienal de la Real Sociedad Matemática Española 2017. Facultad de Educación, Universidad de Zaragoza (del 30/01/2017 al 03/02/2017).

Evaluación de competencias transversales. Universidad de Zaragoza (20/01/2016)

3rd ALAMA Course on Totally Positive and Totally Negative Matrices. CIEM, Castro Urdiales, España (del 05/03/2015 al 06/03/2015).

Aspectos básicos del Moodle 2. Facultad de Educación, Universidad de Zaragoza (03/09/2014).

Jornada Matemáticas/Ciencias de la salud. Facultad de Ciencias Matemáticas de la Universidad Complutense de Madrid (15/12/2005).

The advanced course on Fairshape. Lambrecht, Alemania (del 24/03/1996 al 29/03/1996).

OTROS MÉRITOS DOCENTES Y DE INVESTIGACIÓN

Certificado de acreditación nacional. cuerpo docente: Catedrático Universidad. rama de conocimiento: ciencias. fecha: 27/10/2022.

Periodos de actividad investigadora (SEXENIOS): 1º (01/01/1998- 31/12/2003), 2º (01/01/2004- 31/12/2010), 3º (01/01/2011- 31/12/2017), 4º (2018-2023).

Periodos de actividad docente (QUINQUENIOS): 1º (01/01/1999- 31/12/2003), 2º (01/01/2004-31/12/2008), 3º (01/01/2009-31/12/2013), 4º (01/01/2014- 31/12/2018), 5º (01/01/2019- 31/12/2023)

Trienios: 8 (20/08/2022).

Miembro tribunales evaluadores TFM en el Máster Universitario en Modelización e Investigación Matemática, Estadística y Computación.

Miembro tribunales evaluadores PFC (Ingeniería en Telecomunicación), TFG (Ingeniería eléctrica).

Miembro de tribunales correctores de Selectividad en la Universidad de Cantabria (cursos 2009-2010, 2008-2009, 2007-2008, 2006-2007)

Miembro de tribunales correctores de Selectividad en la Universidad de Zaragoza (cursos 2011-2012 y 2010-2011).

Delegada Tribunal para la evaluación de Bachillerato para el Acceso a la Universidad de Zaragoza (cursos: 2014-2015, 2015-2016, 2016-2017, 2020-2021).

Impartición del Curso Cero de orientación a las Matemáticas para Ingeniería y Arquitectura (cursos 2015-2016, 2016-2017, 2017-2018, 2018-2019, 2019-2020, 2023-2024).

Tercer premio en la Olimpiada Matemática: The second International Competition for University Students in Mathematics, celebrada del 2 al 7 de agosto de 1995 en Plovdiv (Bulgaria).

Participación en el desarrollo e impartición de los talleres de Una Ingeniera en cada cole, 2018.