

Boletín electrónico de SĒMA

BOLETÍN NÚMERO 2

Diciembre 2011

SUMARIO

Matemáticas e Industria	3
<i>Grupos de investigación de toda España se unen para crear la red española</i> <i>Matemática-Industria</i> , por Peregrina Quintela	3
Educación Matemática.....	5
<i>Un modelo para la elaboración de guías docentes adaptadas al EEES</i> , por A.J. Briones, S. Busquier, M.S. García-Cascales, et al	5
Resúmenes de tesis doctorales	21
Anuncios	23

Boletín Electrónico de la Sociedad Española de Matemática Aplicada SĒMA

Grupo Editor

S. Amat Plata (U. Politécnica de Cartagena)
C. Angosto Hernández (U. Politécnica de Cartagena)
S. Busquier Sáez (U. Politécnica de Cartagena)
M. Moncayo Hormigo (U. Politécnica de Cartagena)
J. A. Murillo Hernández (U. Politécnica de Cartagena)

Responsables de secciones

Boletín electrónico: I. Higuera Sanz (U. Pública de Navarra)
Matemáticas e Industria: M. Lezaun Iturralde (U. del País Vasco)
Educación Matemática: F. Ureña (U. Castilla La Mancha)
Historia Matemática: J.M. Vegas Montaner (U. Complutense de Madrid)
Anuncios y Resúmenes: F.J. Sayas González (U. of Delaware)

Página web de SĒMA

<http://www.sema.org.es/>

e-mail

info@sema.org.es

Dirección Editorial: Dpto. de Matemática Aplicada y Estadística. Universidad Politécnica de Cartagena. Campus Muralla del Mar. Doctor Fleming s/n. 30202 Cartagena. Murcia. sema.journal@upct.es

ISSN 1575-9822.

Depósito Legal: AS-1442-2002.

GRUPOS DE INVESTIGACIÓN DE TODA ESPAÑA SE UNEN PARA CREAR LA RED ESPAÑOLA MATEMÁTICA-INDUSTRIA

PEREGRINA QUINTELA

Universidad de Santiago de Compostela

peregrina.quintela@math-in.net

Resumen

Después de cinco años de trabajo conjunto en el marco del proyecto Consolider Ingenio Matemática, treinta grupos de investigación orientados a la transferencia de tecnología matemática se reunieron el pasado 30 de septiembre en Santiago de Compostela para crear la Red Española Matemática-Industria (math-in^{net}). La misión de esta red es aumentar la presencia de los métodos y técnicas matemáticas en el sector productivo, a través de la colaboración universidad-empresa en proyectos estratégicos.

El papel de la Red consistirá, por un lado, en funcionar como un foro de comunicación e intercambio de experiencias entre los grupos de investigación miembros, con el objetivo de mejorar su coordinación y optimizar recursos y, por otro lado, en actuar como una “ventanilla única” hacia las empresas y centros tecnológicos, que permitirá reducir tiempos, impedirá que por el camino se pierdan iniciativas y, además, permitirá dar la respuesta más eficaz en cada caso.

De este modo, la creación de esta red incidirá muy positivamente, según su presidenta, la catedrática de Matemática Aplicada de la Universidad de Santiago de Compostela, Peregrina Quintela, tanto en el “aumento de la competitividad de los grupos de investigación españoles involucrados” como “en conseguir un impacto real en la industria”, como ha sucedido en otros países que cuentan con redes similares (MITACS en Canadá, MASCOS en Australia o Industrial Mathematics KTN en Reino Unido).

1 Composición y objetivos de la Red

La Red Española Matemática-Industria nace con la participación de 30 grupos de investigación de 19 universidades españolas, que integran a cerca de 300 investigadores y personal de apoyo. Estos grupos cuentan con una importante actividad investigadora. En la última década lideraron alrededor de 300 proyectos de investigación de carácter autonómico, estatal y europeo, firmaron más de 400 contratos directos con la industria y transfirieron más de 40 paquetes de software que están siendo explotados por empresas. A corto plazo se prevé incorporar también al sector empresarial.

La Red cuenta con una Junta Directiva, órgano principal de representación de la Asociación, compuesta por:

- **Presidenta:** Peregrina Quintela (Univ. Santiago de Compostela).
- **Vice-presidente:** Aureli Alabert (Univ. Autònoma de Barcelona).
- **Secretario:** Julio Rubio (Univ. La Rioja).
- **Tesorero:** Mikel Lezaun (Univ. País Vasco).

- Vocales:

- Alfredo Bermúdez de Castro (Univ. Santiago de Compostela).
- Laureano Escudero (Univ. Rey Juan Carlos).
- Pedro Fernández de Córdoba (Univ. Politécnica de Valencia).
- Carlos Parés (Univ. Málaga).

Junto al objetivo principal de la Red de incrementar la presencia de las técnicas y métodos matemáticos en la industria, la presidenta de la Red apuntó otros tres objetivos: incrementar el número y la calidad de las relaciones estratégicas entre los grupos y la industria; garantizar la ventaja competitiva de los grupos involucrados a través del registro y explotación de los resultados de sus investigaciones; y reforzar la imagen tecnológica de la comunidad matemática en España.

En relación con estos objetivos, la Red se ha marcado una serie de metas a cumplir en el plazo de tres años, como: alcanzar 100 proyectos competitivos o contratos directos con empresas, impartir 25 cursos de formación, publicar 25 artículos o tesis en el marco de

proyectos/contratos con el sector productivo, obtener 10 inscripciones en el Registro de la Propiedad Intelectual y solicitudes de patentes, crear 5 empresas de base tecnológica y difundir entre 900 entidades las capacidades de la Red.

La presidenta de la Red reconoció que queda todavía un largo camino por recorrer en el ámbito de acercar la tecnología matemática a un mayor número de empresas, no obstante destacó que existe una creciente demanda y disponibilidad a colaborar por parte de la industria. Algunos ejemplos de ámbitos en los que se han aplicado técnicas matemáticas son la mejora en la protección de datos en las administraciones públicas, simulación del movimiento de viajeros en aeropuertos, sistemas de control de variables agroclimáticas, sistemas de control de ruido y vibraciones en vehículos, estudios sobre eficacia y seguridad de tratamientos, optimización de la planificación del transporte en ciudades, simulación de procesos en instalaciones de generación de energía, control de calidad de procesos en metalurgia, predicción de la calidad del agua en lagos mineros, planificación de la producción, etc.

2 Evolución del proyecto Consolider Ingenio Mathematica

Esta Red nace como una evolución del proyecto Consolider Ingenio Mathematica (i-MATH), que finaliza en abril de 2012, y a través del cual se ha desarrollado una ingente labor de difusión, información y establecimiento de relaciones entre la universidad y la empresa.

A raíz de esta intensa actividad han surgido un número importante de colaboraciones y contratos entre los grupos de investigación y la industria, que se espera que se vea incrementado notablemente en los próximos años. En concreto, en el marco del Plan de Transferencia de i-Math, desde noviembre de 2010, se ha contactado con 172 entidades, visitado 52 empresas, identificado 27 iniciativas de colaboración en sectores tan diversos como el de Materiales, Construcción, Energía, TIC y Medio Ambiente y otras tantas empresas han mostrado su interés en colaborar con grupos de investigación de la Red.

Por tanto, dado que el marco temporal del proyecto Consolider Ingenio Mathematica está a punto de terminar, la creación de esta Red permitirá dar continuidad a esta actividad y aprovechar las oportunidades surgidas del proyecto.

3 Galicia, líder en transferencia de tecnología matemática

El hecho de que la Red se presente en Galicia se debe a que los grupos de investigación gallegos (nueve grupos

de investigación de Matemática Aplicada y Estadística e Investigación Operativa de las tres universidades gallegas junto con el Centro de Supercomputación de Galicia) jugaron un papel especialmente relevante en la plataforma Consulting del proyecto i-MATH, centrada en el fomento de la transferencia de tecnología matemática a la industria.

Además, cabe destacar que el 58,5% de los contratos con empresas y el 31% de los proyectos de investigación competitivos han sido realizados por grupos de investigación gallegos, según la Encuesta de Oferta Tecnológica por Grupos o Entidades de Investigación realizada en el marco del proyecto i-MATH.

En este contexto, la presidenta de la Red quiso rendir un homenaje a uno de los científicos gallegos pioneros en España en el ámbito de la Matemática Industrial, el profesor Alfredo Bermúdez de Castro López Varela.

4 Amplia representación académica e institucional

Al acto de presentación de la Red asistió una amplia representación del mundo académico y empresarial. En el intervinieron los rectores de las Universidades de Santiago de Compostela y A Coruña y la vicerrectora de Investigación de la Universidad de Vigo, el director del Centro de Supercomputación de Galicia (CESGA), Javier García Tobío, en representación de la Dirección Xeral de I+D+i de la Xunta de Galicia, y el subdirector general de Fomento de la Innovación Empresarial del Ministerio de Ciencia e Innovación, Luis Cueto Álvarez de Sotomayor. En representación del sector empresarial intervino el consejero delegado de FerroSolar, Ramón Ordás, quien explicó las ventajas de la colaboración universidad-empresa para la innovación empresarial.

Entre el público se encontraban además los presidentes de la Real Sociedad Matemática Española y de la Sociedad de Estadística e Investigación Operativa, representantes de la Sociedad Española de Matemática Aplicada, investigadores, representantes de las universidades integrantes de la Red, representantes de los gobiernos de las Comunidades Autónomas a las que pertenecen los grupos que forman parte de la Red, así como representantes de las empresas y centros tecnológicos colaboradores.

Para más información visite math-in@math-in.net o contacte con peregrina.quintela@math-in.net

UN MODELO PARA LA ELABORACIÓN DE GUÍAS DOCENTES ADAPTADAS AL EEES

A.J. BRIONES, S. BUSQUIER, M.S. GARCÍA-CASCALES, A. GARCÍA-MARTÍN, J. MULAS, J. PÉREZ-GARCÍA, M.D. DE MIGUEL Y C. VICENTE

Equipo docente de elaboración de guías docentes y planificaciones adaptadas al EEES.
Universidad Politécnica de Cartagena

aj.briones@upct.es sonia.busquier@upct.es socorro.garcia@upct.es
antonio.gmartin@upct.es Javier.mulas@upct.es pepe.perez@upct.es md.miguel@upct.es
cristina.vicente@upct.es

Resumen

La creación de un Espacio Europeo de Educación Superior (EEES) supone la necesidad de promover la convergencia hacia un modelo europeo común entre los diferentes sistemas nacionales de Educación Superior. Con la firma de la Declaración de Bolonia (1999) por 29 países, entre ellos los miembros de la Unión Europea (UE) y de próxima adhesión (en la actualidad, el proceso se ha extendido a 40 países europeos), se plantean un conjunto de objetivos para la convergencia. Uno de los objetivos es el de establecer un sistema de créditos común como el medio más idóneo para promover la movilidad de los estudiantes, ello en paralelo a la adopción de un sistema comprensible y comparable de titulaciones.

En realidad, lo que se denomina Guía Docente es una planificación detallada de cualquier asignatura o módulo, basada en los principios que guían el proceso de convergencia en la creación del EEES. Si en otro tipo de planificaciones el eje se situaba sobre el contenido (selección de contenidos, su estructura y distribución en el programa, criterios para su evaluación, etc.) en este caso el eje es doble: las competencias propias del título y el trabajo del estudiante para adquirir esas competencias.

En esta guía docente, fruto de la labor del equipo de “Elaboración de Guías Docentes y Planificaciones Adaptadas al EEES” de la UPCT durante el curso 2009-2010, se resumen los resultados obtenidos por el mismo, que se recogen en el *Manual para la Elaboración de Guías Docentes* ISBN: 978-84-693-5031-7, adaptado a las singularidades de una Universidad Politécnica y con otros múltiples ejemplos de asignaturas de los diferentes centros.

1 ¿Qué es una guía docente?

Las guías docentes son documentos en los que se especifican todos los aspectos relevantes de una titulación universitaria o de una asignatura. Aparecen descritos los objetivos formativos, las competencias que se adquieren, el programa, la metodología, la bibliografía y el catálogo de técnicas docentes, de actividades académicas y de métodos de evaluación.

2 ¿Para qué sirve una guía docente?

La guía docente de cada asignatura debe aportar los datos necesarios para los estudiantes, el profesorado, el departamento y el centro, a través de los cuales se va a ir configurando un curso académico completo. Las principales funciones de estas guías son:

1. Concretar la oferta docente referida a una asignatura o módulo. En cierto modo, es la forma en la que una Universidad hace pública su oferta formativa, tanto en lo que se refiere a los contenidos disciplinares de la asignatura, como a los resultados esperados del aprendizaje, así como las actividades de enseñanza-aprendizaje y los criterios de evaluación.

2. Es además un instrumento muy valioso para el alumnado, ya que a través del mismo se le ofrecen los elementos informativos suficientes para determinar qué es lo que se pretende que aprenda, cómo se va a hacer, bajo qué condiciones y cómo será evaluado.
3. Representa el compromiso del personal docente (y del departamento) sobre diferentes cuestiones, como son los contenidos, los métodos docentes y de evaluación, etc. que se irán desarrollando a lo largo de un curso. Además, es un documento público en el que se hace referencia a la estructura de una oferta académica particular, incluida dentro de un proceso mayor (la enseñanza universitaria) que también es público y por tanto sujeto a análisis y crítica.
4. Es un instrumento de transparencia, comprensible y comparable entre las diferentes universidades, algo que puede servir para mejorar, aprender y andar en el camino hacia la convergencia en el EEES.
5. Además, es la herramienta que permite garantizar que la materia cumple con la función que se le asigna en el plan de estudios, así como de facilitar la coordinación tanto horizontal como vertical dentro de éste.

Una guía docente debe contener toda la información que el alumnado pueda necesitar para conocer con detalle en qué consiste cualquiera de las asignaturas que se imparten en un centro universitario.

Hay una serie de cuestiones que han de conocerse primero: los datos que identifican a la asignatura (nombre, código, curso en que se imparte, etc.). Los datos referentes al profesorado también son importantes.

Asimismo, es fundamental describir la asignatura en cuestión en términos de objetivos, competencias y resultados que se espera conseguir del aprendizaje. Además hay que explicar cómo alcanzarlos, lo que hace referencia a los contenidos y a las actividades formativas, entre otros aspectos. Es útil también intentar realizar una planificación detallada y establecer de antemano qué actividades formativas se van a desarrollar cada semana del cuatrimestre o del curso, qué temas se darán cada día o cuánto tiempo (en horas de clase) se necesitará para cada lección, aunque luego sea necesario introducir algunas modificaciones en esta planificación.

Uno de los aspectos que más suele interesar al estudiante es el de la evaluación. La guía docente debe especificar todo aquello que el alumnado necesite conocer para superar con aprovechamiento la asignatura: número de exámenes, tipo, fechas, trabajos, prácticas, actividades voluntarias, estudio personal, tutorías, tiempo que tendrá que dedicar a cada método de evaluación y su aportación a la calificación final, etc. No olvidemos que la evaluación es una herramienta más del proceso de enseñanza-aprendizaje, que permite guiarlo en la dirección más conveniente, y como tal debe planificarse con especial atención.

Toda guía docente debe también citar las referencias bibliográficas más adecuadas para que los estudiantes complementen el material proporcionado por el profesorado. Se puede dividir en bibliografía básica y complementaria, para cubrir los contenidos que se van a explicar en clase y servir también de apoyo para la realización de informes y trabajos o, en su caso, para ampliar conocimientos. Por último, puede resultar útil elaborar un pequeño listado de páginas web de interés que tengan relación con la asignatura y, en ocasiones, puede ser conveniente indicar también recursos docentes de otros tipos.

Siguiendo estas pautas generales se ha desarrollado una estructura de guía docente para las titulaciones de la UPCT, con los apartados que se muestran en la figura siguiente y que por supuesto sigue el ejemplo que presentamos:

Referencias

- [1] Anderson, L.W., Krathwohl, D. (eds) (2001). *A Taxonomy for learning, teaching and assessing: a revision of Blooms Taxonomy of educational objectives*. Logman. New York.
- [2] CIDECE (1999). *Competencias profesionales. Enfoques y Modelos a debate*. Cuadernos de trabajo. Gobierno vasco.
- [3] Churches, A. (2007). *Educational Origami, Blooms and ICT Tools*. <http://www.eduteka.org/taxonomiabloomdigital.php>
- [4] Gonzalez, J., Wagenaar, R. (2003). *Tuning educational structures in Europe*. Ed: Universidad de Deusto y de Groningen.
- [5] Lasnier, F. (2000). *Réussir la formation par competences*. Montreal. Guérin.
- [6] OIT (1993). *Formación profesional. Glosario de términos escogidos*. Ginebra. En CIDECE (1999) *Competencias profesionales. Enfoques y Modelos a debate*. Cuadernos de trabajo. Gobierno vasco

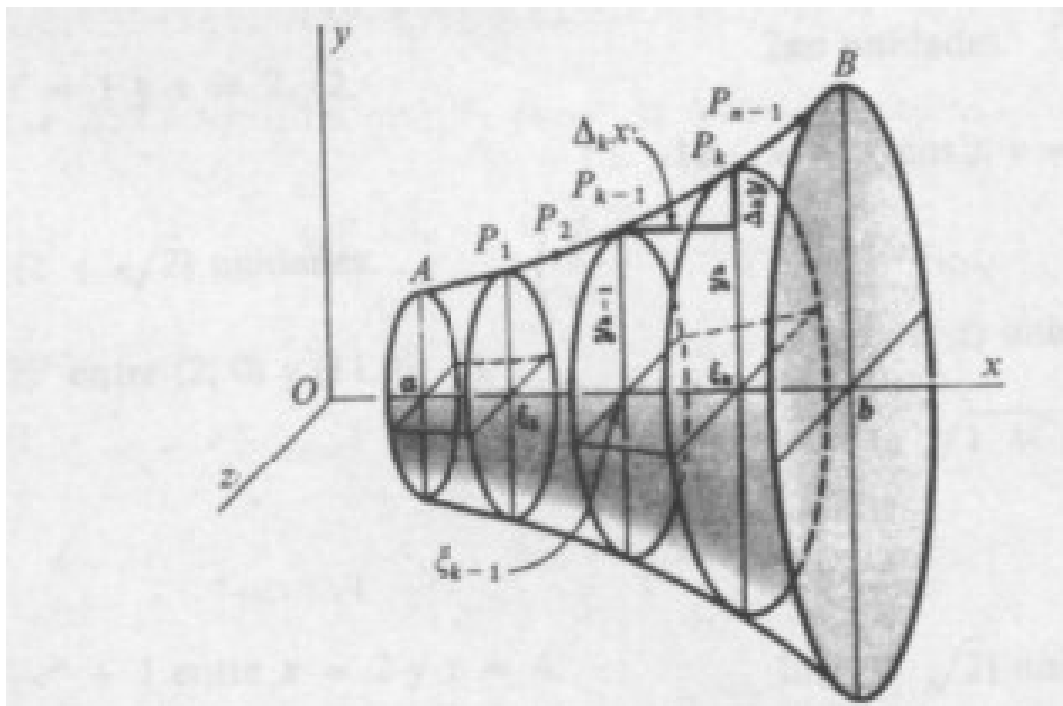


Figura 1: Estructura de guía docente para las titulaciones de la UPCT

- [7] Villa, A., y Poblete, M. (2007). *Aprendizaje Basado en Competencias. Una propuesta para la evaluación de competencias genéricas*. Bilbao: Mensajero.
- [8] Yániz, C. y Villardón, L. (2006). *Planificar desde competencias para promover el aprendizaje. El reto de la sociedad del conocimiento para el profesorado universitario*. Bilbao: ICE de la UD. Cuadernos monográficos del ICE, núm. 1.



MATEMÁTICAS E INFORMÁTICA



Titulación:
Grado en Ingeniería de las Industrias Agroalimentarias

Curso 2011-2012

Guía Docente

1. Datos de la asignatura

Nombre	Matemáticas e informática		
Materia	Matemáticas e informática		
Módulo	Materias Básicas		
Código	514101001-- 515101001		
Titulación	Grado en Ingeniería de las Industrias Agroalimentarias		
Plan de estudios	2010		
Centro	Escuela Técnica Superior Jueves de 18:00 a 20:00 h. de Ingeniería Agronómica		
Tipo	Obligatoria		
Periodo lectivo	Anual	Curso	1º
Idioma	Castellano		
ECTS	9	Horas / ECTS	30
		Carga total de trabajo (horas)	270
Horario clases teoría y problemas	El aprobado por la Junta de Centro de la Escuela		Aula AG2.2-1
Horario clases prácticas	Jueves de 18:00 a 20:00 h.		Lugar Aulario General 2

2. Datos del profesorado

Profesor responsable	Sonia Busquier Sáez		
Departamento	Matemática Aplicada y Estadística		
Área de conocimiento	Matemática Aplicada		
Ubicación del despacho	Despachos 141 2º Planta ETSINO		
Teléfono	968 325582	Fax	968 32 5694
Correo electrónico	Sonia.busquier@upct.es		
URL / WEB	http://www.dmae.upct.es/~busquier		
Horario de atención / Tutorías	A determinar a comienzo de curso		
Ubicación durante las tutorías	Despachos 141 2º Planta ETSINO		

Perfil Docente e investigador	Doctor en Matemáticas por la Universidad Politécnica de Cartagena Profesor Titular de Universidad
Experiencia docente	Desde 1997 Asignaturas impartidas: Ampliación de Matemáticas, Fundamentos de Matemáticas, Métodos Numéricos, Métodos Numéricos Avanzados, Matemáticas Asistidas por Computadora, Métodos Numéricos para el Álgebra Lineal, ...
Líneas de Investigación	Análisis Numérico
Experiencia profesional	2 años
Otros temas de interés	

3. Descripción de la asignatura

3.1. Presentación

La asignatura de Matemáticas e Informática tiene como objetivo dotar al alumnado de los conocimientos matemáticos necesarios para el desarrollo de su actividad profesional, así como innovadora, no dejando de lado que al ser una asignatura perteneciente al modulo de materias básicas es imprescindible para poder trabajar con soltura los conocimientos que en otras asignaturas se van adquiriendo, como por ejemplo Física, Cálculo de Estructuras, etc. Las Matemáticas son útiles para modelizar el mundo que nos rodea, pues en realidad todo se puede ver a través de ellas, ya sea de forma exacta o aproximada. “Aunque pensemos que todo está descubierto e inventado eso no es así; siempre que haya progreso, las matemáticas nunca nos dejarán de lado”.

3.2. Ubicación en el plan de estudios

La asignatura de Matemáticas e Informática se sitúa en el primer curso, con carácter anual. Se puede considerar como el primer contacto de los alumnos con las Matemáticas. Más tarde se verá complementada por las asignaturas de Ampliación de Matemáticas, que se estudia en primero segundo cuatrimestre, y por Estadística Aplicada, de segundo curso primer cuatrimestre.

3.3. Descripción de la asignatura. Adecuación al perfil profesional

La asignatura contribuye a desarrollar las competencias relacionadas con la capacidad para la resolución de los problemas matemáticos que puedan plantearse en la ingeniería agrónoma. Aptitud para aplicar los conocimientos sobre: álgebra lineal, cálculo diferencial e integral en una y varias variables, así como los conocimientos básicos sobre el uso y programación de los ordenadores, sistemas operativos, bases de datos y programas informáticos con aplicación en ingeniería.

Los conocimientos en matemáticas e informática dotan al futuro egresado de habilidades, herramientas y técnicas que le son de utilidad tanto a la hora de desarrollar el trabajo diario,

como a la de poder mejorarlo. Puede que éstas no se muestren de forma explícita, pero implícitamente siempre lo están. Son de gran utilidad a la hora de valorar los resultados obtenidos, detectando posibles errores y ayudan en la simulación de los procesos, abaratando los costes de fabricación, manufactura y construcción, etc.
"Siempre que un ingeniero utiliza su ingenio, utiliza Matemáticas".

3.4. Relación con otras asignaturas. Prerrequisitos y recomendaciones

Como bien se ha dicho antes, esta asignatura es el primer contacto que se tiene con las Matemáticas en el grado, por lo que el plan de estudios no recoge ninguna asignatura previa. Por otra parte sería recomendable que los alumnos hubieran cursado en el Bachillerato las asignaturas de matemáticas. Además, se recomienda al alumno que si la Universidad le da la oportunidad de poderse matricular de la asignatura de Matemáticas Básicas, así lo haga.

Esta asignatura junto con la de Ampliación de Matemáticas y Estadística Aplicada son, en parte, pilares básicos de las otras asignaturas.

3.5. Medidas especiales previstas

El alumno o alumna que, por sus circunstancias, pueda necesitar de medidas especiales debe comunicárselo al profesor la primera semana del cuatrimestre, para así poder adaptarle tanto la metodología como el seguimiento del trabajo.

4. Competencias

4.1. Competencias específicas de la asignatura

Capacidad para la resolución de los problemas matemáticos que puedan plantearse en la ingeniería. Aptitud para aplicar los conocimientos sobre: álgebra lineal; geometría; geometría diferencial; cálculo diferencial e integral; ecuaciones diferenciales y en derivadas parciales; métodos numéricos y algorítmica numérica; estadística y optimización.

Conocimientos básicos sobre el uso y programación de los ordenadores, sistemas operativos, bases de datos y programas informáticos con aplicación en ingeniería.

4.2. Competencias genéricas / transversales

COMPETENCIAS INSTRUMENTALES

- T1.1 Capacidad de análisis y síntesis
- T1.2 Capacidad de organización y planificación
- T1.3 Comunicación oral y escrita en lengua propia
- T1.4 Compresión oral y escrita de lengua extranjera
- T1.5 Habilidades básicas computacionales
- T1.6 Capacidad de gestión de la información
- T1.7 Resolución de problemas
- T1.8 Toma de decisiones

COMPETENCIAS PERSONALES

- T2.1 Capacidad crítica y autocrítica
- T2.2 Trabajo en equipo
- T2.3 Habilidades en las relaciones interpersonales
- T2.4 Habilidades de trabajo en un equipo interdisciplinar

- T2.5 Habilidades para comunicarse con expertos en otros campos
- T2.6 Reconocimiento de la diversidad y multiculturalidad
- T2.7 Habilidad para trabajar en un contexto internacional
- T2.8 Compromiso ético

COMPETENCIAS SISTÉMICAS

- T3.1 Capacidad para aplicar los conocimientos a la práctica
- T3.2 Capacidad de aprender
- T3.3 Adaptación a nuevas situaciones
- T3.4 Capacidad de generar nuevas ideas (creatividad)
- T3.5 Liderazgo
- T3.6 Conocimiento de otras culturas y costumbres
- T3.7 Habilidad de realizar trabajo autónomo
- T3.8 Iniciativa y espíritu emprendedor
- T3.9 Preocupación por la calidad
- T3.10 Motivación de logro

4.3. Competencias específicas del título

E1. Capacidad para la preparación previa, concepción, redacción y firma de proyectos que tengan por objeto la construcción, reforma, reparación, conservación, demolición, fabricación, instalación, montaje o explotación de bienes muebles o inmuebles que por su naturaleza y características queden comprendidos en la técnica propia de la producción agrícola y ganadera (instalaciones o edificaciones, explotaciones, infraestructuras y vías rurales), la industria agroalimentaria (industrias extractivas, fermentativas, lácteas, conserveras, hortofrutícolas, cárnicas, pesqueras, de salazones y, en general, cualquier otra dedicada a la elaboración y/o transformación, conservación, manipulación y distribución de productos alimentarios) y la jardinería y el paisajismo (espacios verdes urbanos y/o rurales -parques, jardines, viveros, arbolado urbano, etc.-, instalaciones deportivas públicas o privadas y entornos sometidos a recuperación paisajística).

E2. Conocimiento adecuado de los problemas físicos, las tecnologías, maquinaria y sistemas de suministro hídrico y energético, los límites impuestos por factores presupuestarios y normativa constructiva, y las relaciones entre las instalaciones o edificaciones y explotaciones agrarias, las industrias agroalimentarias y los espacios relacionados con la jardinería y el paisajismo con su entorno social y ambiental, así como la necesidad de relacionar aquellos y ese entorno con las necesidades humanas y de preservación del medio ambiente.

E3. Capacidad para dirigir la ejecución de las obras objeto de los proyectos relativos a industrias agroalimentarias, explotaciones agrarias y espacios verdes y sus edificaciones, infraestructuras e instalaciones, la prevención de riesgos asociados a esa ejecución y la dirección de equipos multidisciplinares y gestión de recursos humanos, de conformidad con criterios deontológicos.

E4. Capacidad para la redacción y firma de mediciones, segregaciones, parcelaciones, valoraciones y tasaciones dentro del medio rural, la técnica propia de la industria agroalimentaria y los espacios relacionados con la jardinería y el paisajismo, tengan o no carácter de informes periciales para Órganos judiciales o administrativos, y con independencia del uso al que este destinado el bien mueble o inmueble objeto de las mismas.

E5. Capacidad para la redacción y firma de estudios de desarrollo rural, de impacto ambiental y de gestión de residuos de las industrias agroalimentarias explotaciones agrícolas y ganaderas, y espacios relacionados con la jardinería y el paisajismo.

E6. Capacidad para la dirección y gestión de toda clase de industrias agroalimentarias, explotaciones agrícolas y ganaderas, espacios verdes urbanos y/o rurales, y áreas deportivas públicas o privadas, con conocimiento de las nuevas tecnologías, los procesos de calidad, trazabilidad y certificación y las técnicas de marketing y comercialización de productos alimentarios y plantas cultivadas.

X E7. Conocimiento en materias básicas, científicas y tecnológicas que permitan un aprendizaje continuo, así como una capacidad de adaptación a nuevas situaciones o entornos cambiantes.

X E8. Capacidad de resolución de problemas con creatividad, iniciativa, metodología y razonamiento crítico.

E9. Capacidad de liderazgo, comunicación y transmisión de conocimientos, habilidades y destrezas en los ámbitos sociales de actuación.

E10. Capacidad para la búsqueda y utilización de la normativa y reglamentación relativa a su ámbito de actuación.

E11. Capacidad para desarrollar sus actividades, asumiendo un compromiso social, ético y ambiental en sintonía con la realidad del entorno humano y natural.

E12. Capacidad para el trabajo en equipos multidisciplinares y multiculturales.

4.4. Resultados esperados del aprendizaje

Al término de esta enseñanza el alumnado debe tener:

1. Los conocimientos necesarios para tener la capacidad para la resolución de los problemas matemáticos que puedan plantearse en la ingeniería agronómica.
2. Que haya adquirido los conocimientos necesarios para poder desarrollar, interactuar en distintos campos de las matemáticas: álgebra lineal; cálculo diferencial e integral.
3. Que sepa implementar y relacionar los conceptos teórico-prácticos adquiridos aquí con los utilizados en otras asignaturas del grado.
4. Que adquiera conocimientos básicos de programación así como destreza para el manejo de paquetes informáticos.

5. Contenidos

5.1. Contenidos según el plan de estudios

Álgebra lineal, Cálculo diferencial e integral en una y varias variables, Conocimientos básicos de Informática.

5.2. Programa de teoría

Bloque I.-Conocimientos Básicos de Informática

<ol style="list-style-type: none"> 1. Sistemas de representación de la información. 2. Sistemas operativos. 3. Ofimática. 4. Lenguajes de programación: MatLab. <p>Bloque II.- Álgebra Lineal</p> <ol style="list-style-type: none"> 5. Operaciones con matrices. Rango y determinante. Sistemas de ecuaciones lineales. 6. Espacios vectoriales. Bases. Subespacios vectoriales. Producto escalar. Proyecciones ortogonales. 7. Valores y vectores propios. Diagonalización. Aplicaciones. <p>Bloque III.- Cálculo diferencial e integral de funciones reales de una variable real.</p> <ol style="list-style-type: none"> 8. Funciones reales de variable real. Funciones elementales. Límite y continuidad. 9. Cálculo diferencial. Desarrollo de Taylor, Máximos y mínimos. 10. Cálculo integral. Cálculo de primitivas. Áreas. Otras aplicaciones. <p>Bloque IV.- Cálculo diferencial e integral de funciones reales de varias variables reales.</p> <ol style="list-style-type: none"> 11. Funciones de varias variables reales. Límite y continuidad. 12. Cálculo diferencial. Gradientes y matrices Jacobianas. Derivadas de orden superior. 13. Extremos relativos y absolutos. Aplicaciones. 14. Cálculo integral. Regla de Fubini. Áreas y volúmenes. Otras Aplicaciones
--

5.3. Programa de prácticas
<p>Práctica 1-2. Aplicaciones ofimáticas.</p> <p>Práctica 3. Introducción a MatLab. Comandos básicos. Iniciación a la programación.</p> <p>Práctica 4. Álgebra Lineal.</p> <p>Práctica 5. Cálculo I.</p> <p>Práctica 6. Cálculo II.</p>

6. Metodología docente

6.1. Actividades formativas			
Actividad	Trabajo del profesor	Trabajo del estudiante	ECTS
Clase de teoría	Clase expositiva empleando el método de la lección. Resolución de dudas planteadas por los estudiantes.	<u>Presencial convencional:</u> Toma de apuntes. Planteamiento de dudas.	0.9
		<u>No presencial:</u> Estudio de la materia.	1.5
Resolución de ejercicios y casos prácticos	Se plantea cada ejercicio y se da tiempo para que el estudiante intente resolverlo. Se resuelve con ayuda de la pizarra y, en ocasiones, con la participación de estudiantes voluntarios.	<u>Presencial convencional:</u> Participación activa. Resolución de ejercicios. Planteamiento de dudas	0.9
		<u>No presencial:</u> Estudio de la materia. Resolución de ejercicios propuestos por el profesor. Así como preparación de trabajos.	2.5
Actividades de evaluación sumativas	Evaluación escrita(examen oficial). Pruebas escritas de tipo individual diferentes del examen oficial-	<u>Presencial no convencional:</u> Asistencia a los diferentes exámenes y presentación oral de los trabajos.	1.6

	Evaluación de las exposiciones de los trabajos propuestos.		
Tutorías	Resolución de dudas sobre teoría, ejercicios o trabajos	<u>Presencial no convencional:</u> Planteamiento de dudas en horario de tutorías.	0.2
		<u>No presencial:</u> Planteamiento de dudas por correo electrónico	
Clase de prácticas: aula de informática	Se resolverán problemas de la asignatura y se presentarán utilizando los conocimientos adquiridos de informática	<u>Presencial convencional:</u> Asistencia y participación.	0.9
		<u>Presencial no convencional:</u> Elaboración del informe y de los trabajos propuestos .	0.5
			9

7. Evaluación

7.1. Técnicas de evaluación				
Instrumentos	Realización / criterios	Peso	Competencias genéricas (4.2) evaluadas	Resultados (4.4) evaluados
Prueba escrita individual	Preguntas teórico-prácticas orientadas a evaluar tanto los conocimientos teóricos adquiridos como la capacidad de aplicarlos	Hasta 60%	T1.1, T1.2, T1.3, T1.7, T3.1, T3.3	1,2,3,4
Exposición oral	Exposición y defensa de problemas realizados tanto individualmente como en grupo. Evalúan las habilidades adquiridas, la adaptación a nuevas situaciones y la capacidad para explicarlas correctamente.	Hasta 25%	T1.1, T1.2, T1.3, T1.7, T2.1, T2.2, T2.5, T3.1, T3.2, T3.3, T3.4, T3.7, T3.8, T3.9, T3.10	1,2,3,4
Prácticas de informática	Se evalúa el trabajo realizado en las sesiones prácticas y problemas adicionales entregados.	Hasta 15%	T1.1, T1.2, T1.3, T1.5, T1.7, T2.1, T2.2, T3.1, T3.2, T3.3, T3.4, T3.7, T3.8, T3.9, T3.10	1,2,3,4

7.2. Mecanismos de control y seguimiento

Actualmente, la presencia cuantitativa del alumnado en clase es reducida, lo que permite realizar un seguimiento casi personalizado del aprendizaje.

El seguimiento del aprendizaje se realizará de la siguiente forma:

- Planteamiento de cuestiones durante las clases teóricas y estímulo de discusiones sobre la materia.
- Evaluación de las presentaciones orales de los trabajos y de la capacidad del alumno para responder a preguntas relacionadas.
- Tutorías.

7.3. Resultados esperados / actividades formativas / evaluación de los resultados

Resultados esperados del aprendizaje (4.4)

Los conocimientos necesarios para tener la capacidad para la resolución de los problemas matemáticos que puedan plantearse en la ingeniería agronómica.

Que haya adquirido los conocimientos necesarios para poder desarrollar, interactuar en distintos campos de las matemáticas: álgebra lineal; cálculo diferencial e integral.

Que sepa implementar y relacionar los conceptos teórico-prácticos adquiridos aquí con los utilizados en otras asignaturas del grado.

Que adquiera conocimientos básicos de programación así como destreza para el manejo de paquetes informáticos.

	Clases de teoría			Clases de ejercicios			Prácticas de ordenador		
	Clases de teoría	Clases de ejercicios	Prácticas de ordenador	Prueba teoría	Exposiciones orales	Prácticas de ordenador			
Los conocimientos necesarios para tener la capacidad para la resolución de los problemas matemáticos que puedan plantearse en la ingeniería agronómica.	X	X	X	X	X	X			
Que haya adquirido los conocimientos necesarios para poder desarrollar, interactuar en distintos campos de las matemáticas: álgebra lineal; cálculo diferencial e integral.	X	X	X	X	X	X			
Que sepa implementar y relacionar los conceptos teórico-prácticos adquiridos aquí con los utilizados en otras asignaturas del grado.		X	X		X				
Que adquiera conocimientos básicos de programación así como destreza para el manejo de paquetes informáticos.	X		X	X	X	X			

8. Distribución de la carga de trabajo del alumnado

Semana	Temas o actividades (visita, examen parcial, etc.)	ACTIVIDADES PRESENCIALES														ACTIVIDADES NO PRESENCIALES					TOTAL HORAS	ENTREGABLES		
		Convencionales							No convencionales							Estudio	Trabajos / informes individuales	Trabajos / informes en grupo	Tutorías electrónicas	TOTAL NO PRESENCIALES				
		Clases teoría	Clases problemas	Laboratorio	Aula informática			TOTAL CONVENCIONALES	Trabajo cooperativo	Tutorías	Seminarios	Visitas	Evaluación formativa	Evaluación	Exposición de trabajos y otros									
1	Temas 1-2-3	2			2		4										2				2	6		
2	Temas 3-4	2			2		4	2					2	1			5	3		2		5	14	TP +1º
3	Tema 5	1	1		2		4										3		2		5	9		
4	Tema 5	1	2				3						1				1	3		2		5	9	
5	Tema 6	1	1		2		4										3				3	7		
6	Tema 6	1	2				3							1			1	3		2		5	9	
7	Tema 7	1	1		2		4										4				4	8		
8	Tema 7	1	2				3							1			1	6		2		8	12	
9	Prueba Parcial		1		2		3	2	2				3				7	7		2		9	19	TP +2º
10	Tema 8	3	1				4										3				3	7		
11	Tema 8		2		2		4							1			1	3		2		5	10	
12	Tema 9	2	2				4							1			1	3		2		5	10	
13	Tema10	1	1		2		4										4				4	8		
14	Tema 10	2	2				4							1			1	6		2		8	13	
15	Prueba Parcial				2		2	2	2				3				7	7		2		9	18	TP + 4º
Periodo de exámenes													4				4	10				10	14	
Otros														7			7						7	
TOTAL HORAS		18	18		18		54	6	4				12	14			36	70		20		90	180	

T.P.=> Trabajo de Prácticas; 1º=>Problemas 1ºBloque; 2º=>Problemas 2ºBloque;3º=>Problemas 3ºBloque; 4º Bloque

Semana	Temas o actividades (visita, examen parcial, etc.)	ACTIVIDADES PRESENCIALES														ACTIVIDADES NO PRESENCIALES					TOTAL HORAS	ENTREGABLES			
		Convencionales							No convencionales							Estudio	Trabajos / informes individuales	Trabajos / informes en grupo	Tutorías electrónicas	TOTAL NO PRESENCIALES					
		Clases teoría	Clases problemas	Laboratorio	Aula informática			TOTAL CONVENCIONALES	Trabajo cooperativo	Tutorías	Seminarios	Visitas	Evaluación formativa	Evaluación	Exposición de trabajos										TOTAL NO CONVENCIONALES
16	Tema 11	1			2			3										1					1	4	
17	Tema 11	1	1					2										1	1				2	4	
18	Tema 11	1	1					2										3					3	5	
19	Tema 11		1		2			3					1					2	1				3	7	
20	Tema 12	1						1										3					3	4	
21	Tema 12	1						1										2	1				3	4	
22	Tema 12	1	1					2										3					3	5	
23	Tema12		1		2			3										2	2				4	7	
24	Tema 12		1					1					1					2	1				3	5	
25	Tema 13	1						1										3	2				5	6	
26	Tema 13	1	1					2											1				1	3	
27	Tema 13	1	1					2										2	2				4	6	
28	Tema 13		1		2			3	2									3	2				5	10	
29	Prueba Parcial				1			1	4				3	1				3	2				5	14	TP + 4º
30	Repaso																								
Periodo de exámenes													4					4						4	
Otros														2				2						2	
TOTAL HORAS		9	9		9			27	4	2			7	5			18	30	15				45	90	

T.P.=> Trabajo de Prácticas; 1º=>Problemas 1ºBloque; 2º=>Problemas 2ºBloque;3º=>Problemas 3ºBloque; Problemas 4º Bloque

9. Recursos y bibliografía

9.1. Bibliografía básica

- Apuntes del profesor
- Fundamentos Matemáticos de la Ingeniería, Cánovas-Murillo, ICE, 1999.
- Álgebra lineal, Burgos, McGraw Hill, 1994.
- Cálculo infinitesimal de una variable, Burgos, McGraw Hill, 1994.
- Cálculo infinitesimal de varias variables, Burgos, McGraw Hill, 1995.

9.2. Bibliografía complementaria

- Cálculo, una y varias variables, vols. I y II. Salas-Hille. Ed. Reverté, 2000.

9.3. Recursos en red y otros recursos

Página web : <http://www.dmae.upct.es/~busquier>

Título: MÉTODOS NUMÉRICOS BIEN EQUILIBRADOS DE ALTO ORDEN PARA SISTEMAS HIPERBÓLICOS NO CONSERVATIVOS. APLICACIONES A MODELOS DE AGUAS SOMERAS.

Doctorando: Juan Antonio López García..

Director/es: Carlos Parés Madroñal y Manuel Jesús Castro Díaz.

Defensa: 8 de abril de 2011, Universidad de Málaga.

Calificación: Sobresaliente cum Laude.

Resumen:

El objetivo de esta memoria es el diseño de métodos numéricos de volúmenes finitos adecuados para la simulación de fluidos geofísicos. A lo largo de la misma, se consideran problemas que pueden plantearse como sistemas acoplados de leyes de equilibrio con término fuente, con especial atención a los sistemas de aguas someras.

Una vez que los problemas propuestos son formulados como sistemas hiperbólicos no conservativos, el primer capítulo introduce los conceptos básicos relacionados con tales sistemas. A continuación se presenta el concepto de esquema numérico camino-conservativo y se establecen los requisitos necesarios para que tales esquemas, así como sus extensiones de alto orden, sean bien equilibrados. Por otra parte, al final del capítulo se exponen algunas nociones sobre métodos simplécticos, útiles en el diseño de la discretización temporal de los modelos estudiados en el tercer capítulo.

Una de los principales aportaciones de la memoria es proporcionar una estrategia general para la obtención de un operador de reconstrucción exactamente bien equilibrado basado en un operador de reconstrucción estándar. En el segundo capítulo, se presenta dicha estrategia y se aplica en primer lugar a leyes de equilibrio con flujos lineales para obtener extensiones bien equilibradas de alto orden del método de Godunov. Seguidamente, se aplica la estrategia a sistemas de aguas someras tanto de una capa como de dos capas. En el caso monocapa, se hace necesario incorporar un tratamiento especial para capturar las soluciones estacionarias que presentan una transición. En el caso bicapa, se considera una variante de la estrategia general que permite obtener un operador de reconstrucción exactamente bien equilibrado para una solución estacionaria conocida. Todos los resultados numéricos presentados muestran que los esquemas exactamente bien equilibrados representan más adecuadamente la evolución de las pequeñas perturbaciones de una solución estacionaria que los esquemas que emplean un operador de reconstrucción estándar.

Finalmente, en el tercer capítulo se aborda la modelización numérica de fluidos en rotación. En concreto, se considera un sistema de aguas someras en rotación, para el que se diseñan esquemas numéricos que simulen satisfactoriamente el proceso denominado ajuste geostrófico. Debido a las características de este proceso, los esquemas numéricos se diseñan para que, por un lado, sean bien equilibrados y, por otro, presenten buenas propiedades de dispersión. El buen equilibrio corre a cargo de la discretización espacial, mientras que la discretización temporal, basada en un método simpléctico para el sistema Hamiltoniano inducido por el término de Coriolis, logra evitar la amplificación de las oscilaciones inerciales que producen algunos métodos de uso bastante extendido, al tiempo que mejora la relación de dispersión de los esquemas semidiscretos a los que se aplica. Los experimentos numéricos presentados son acordes a los resultados obtenidos del análisis del buen equilibrio y de las leyes de dispersión de los esquemas numéricos propuestos.

Tipo de evento:	Congreso
Nombre:	6TH EUROPEAN CONGRESS OF MATHEMATICS 6ECM
Lugar:	Kraków
Fecha:	July 2-7, 2012
Organiza:	The European Mathematical Society (EMS), the Polish Mathematical Society (PTM) and the Jagiellonian University (UJ).
Información:	The 6ECM provides an excellent opportunity to obtain information about the current state of mathematics from experts. Such an overview of contemporary mathematics is particularly important for young researchers looking for new research horizons. There will be grants to support the participation of young mathematicians in the 6ECM. During the Congress prestigious prizes will be awarded: EMS prizes for young mathematicians, the Felix Klein Prize in the application of mathematics and the Otto Neugebauer Prize in the History of Mathematics. Everyone may submit candidates for the prizes.
E-mail:	
WWW:	www.6ecm.pl

Direcciones útiles

Grupo Editor del Boletín electrónico de SēMA

Sergio Amat Plata. (sergio.amat@upct.es)

Dpto. de Matemática Aplicada y Estadística. Univ. Politécnica de Cartagena. Paseo de Alfonso XIII, 52. 30203 Cartagena (Murcia). *Tel:* 968 325 694.

Carlos Angosto Hernández. (carlos.angosto@upct.es)

Dpto. de Matemática Aplicada y Estadística. Univ. Politécnica de Cartagena. Paseo de Alfonso XIII, 52. 30203 Cartagena (Murcia). *Tel:* 968 325 588.

Sonia Busquier Sáez. (sonia.busquier@upct.es).

Dpto. de Matemática Aplicada y Estadística. Univ. Politécnica de Cartagena. Paseo de Alfonso XIII, 52. 30203 Cartagena (Murcia). *Tel:* 968 325 582.

María Moncayo Hormigo. (maria.moncayo@upct.es).

Dpto. de Matemática Aplicada y Estadística. Univ. Politécnica de Cartagena. Doctor Fleming, s/n. 30202 Cartagena (Murcia). *Tel:* 968 338 887.

José Alberto Murillo Hernández. (alberto.murillo@upct.es).

Dpto. de Matemática Aplicada y Estadística. Univ. Politécnica de Cartagena. Doctor Fleming, s/n. 30202 Cartagena (Murcia). *Tel:* 968 338 912.

Responsables de secciones del Boletín electrónico de SēMA

Boletín Electrónico:

Inmaculada Higuera Sanz. (higuera@unavarra.es).

Dpto de Matemática e Informática Univ. Pública de Navarra. Campus de Arrosadía, s/n. 31006 Pamplona. *Tel:* 948 169 526.

Matemáticas e Industria:

Mikel Lezaun Iturralde. (mpleitm@lg.ehu.es).

Dpto. de Matemática Aplicada, Estadística e I. O. Fac. de Ciencias. Univ. del País Vasco. Aptdo. 644. 48080 Bilbao (Vizcaya). *Tel:* 944 647 700.

Educación Matemática:

Francisco Ureña. (francisco.urena@uclm.es).

Dpto. de Matemáticas. ETSI. Industriales. Univ. de Castilla La Mancha. 13071 Ciudad Real.

Anuncios, Resúmenes de tesis doctorales y libros:

Francisco Javier Sayas. (fjsayas@math.udel.edu).

Department of Mathematical Sciences. University of Delaware. 501 Ewing Hall. Newark. DE 19716. USA.

Responsables de otras secciones de SēMA

Gestión de Socios:

Juan Belmonte Beitia. (juan.belmonte@uclm.es).

Dpto. de Matemáticas. E.T.S.I. Industriales. Univ. de Castilla-La Mancha. Avda. de Camilo José Cela, s/n. 13071 Ciudad Real. *Tel:* 926 295 300 ext. 6376. *Fax:* 926 295 361.

Página web: www.sema.org.es/:

Julio Moro Carreño. (jmoro@math.uc3m.es).

Dpto. de Matemáticas. Univ. Carlos III de Madrid. Avda. de la Universidad, 30. 28911 Madrid. *Tel:* 91 336 6766.

Consejo Ejecutivo de la Sociedad Española de Matemática Aplicada
SĒMA

Presidente

Pablo Pedregal Tercero

Vicepresidente

Rosa María Donat Beneito

Secretario

Julio Moro Carreño

Vocales

Lluís Alsedà i Soler
Sergio Amat Plata
Rafael Bru García
Inmaculada Higuera Sanz
Carlos Parés Madroñal
Luis Vega González