

MASTER OFICIAL EN SISTEMAS INTELIGENTES Y APLICACIONES NUMÉRICAS EN INGENIERÍA



ANEXO 1

FICHA RESUMEN DEL PROGRAMA DE POSGRADO





UNIVERSIDAD DE LAS PALMAS DE GRAN CANARIA

ANEXO I.D. FICHA RESUMEN DEL PROGRAMA DE POSGRADO

DENOMINACIÓN DEL PROGRAMA DE POSGRADO: Sistemas Inteligentes y Aplicaciones Numéricas en Ingeniería	
TIPO DE PROGRAMA:	
ÚNICO	<input type="checkbox"/>
INTERDEPARTAMENTAL	<input checked="" type="checkbox"/>
INTERUNIVERSITARIO	<input type="checkbox"/>
INTERUNIVERSITARIO CON UNIV. EXTRANJERAS	<input type="checkbox"/>

1. CAMPOS CIENTÍFICOS DEL PROGRAMA:

Ciencias Sociales y Jurídicas	<input type="checkbox"/>	Enseñanzas Técnicas	<input checked="" type="checkbox"/>
Humanidades	<input type="checkbox"/>	Ciencias Experimentales	<input type="checkbox"/>
Ciencias de la Salud	<input type="checkbox"/>		

2. COMPONENTES DEL PROGRAMA:

Nº DE TÍTULOS DE MASTER QUE OTORGA: 1	
Nº DE TÍTULOS CON FORMACIÓN/ESPECIALIZACIÓN: 0	
	ACADÉMICA: 0 PROFESIONAL: 0 INVESTIGADORA: 1
DOCTORADO: 1	





3. INFORMACIÓN DETALLADA DE CADA UNO DE LOS TÍTULOS QUE INTEGRAN EL PROGRAMA DE POSGRADO Y DE LAS UNIVERSIDADES Y/O INSTITUCIONES PARTICIPANTES

DENOMINACIÓN DEL PROGRAMA DE POSGRADO: Sistemas Inteligentes y Aplicaciones Numéricas en Ingeniería

UNIVERSIDAD COORDINADORA Y RESPONSABLE DEL PROGRAMA: Universidad de Las Palmas de Gran Canaria

TÍTULO DEL MASTER

1. DENOMINACIÓN: Master Oficial en Sistemas Inteligentes y Aplicaciones Numéricas en Ingeniería

CAMPOS CIENTÍFICOS DEL MASTER:

Ciencias Sociales y Jurídicas	<input type="checkbox"/>	Enseñanzas Técnicas	<input checked="" type="checkbox"/>
Humanidades	<input type="checkbox"/>	Ciencias Experimentales	<input type="checkbox"/>
Ciencias de la Salud	<input type="checkbox"/>		

TIPO DE FORMACIÓN		TIPO DE MASTER	
Académica	<input type="checkbox"/>	Único	<input type="checkbox"/>
Profesional	<input type="checkbox"/>	Interdepartamental	<input checked="" type="checkbox"/>
Investigadora	<input checked="" type="checkbox"/>	Interuniversitario	<input type="checkbox"/>
		Interuniversitario (U. Extranjeras)	<input type="checkbox"/>

CASO DE INCLUIR ESPECIALIDADES ESPECIFICAR: ÁMBITO Y DENOMINACIÓN:

2. ORGANIZACIÓN ACADÉMICA

UNIVERSIDAD/ES PARTICIPANTES	FECHA DE APROBACIÓN	Nº DE CRÉDITOS QUE IMPARTE
Universidad de Las Palmas de Gran Canaria		112
INSTITUCIONES (Organismos públicos o privados, empresas o industrias)		

RESPONSABLE ACADÉMICO DEL MASTER

NOMBRE Y APELLIDOS: Juan Ángel Méndez Rodríguez	UNIVERSIDAD Universidad de Las Palmas de Gran Canaria
CENTRO: Departamento de Informática y Sistemas	
DIRECCIÓN: Edificio Departamental de Informática y Matemáticas, Campus Universitario de Tafira, 35017, Las Palmas	
TEL: 928 458746	
FAX: 928 458711	
e-mail: jmendez@dis.ulpgc.es	



UNIVERSIDAD DE LAS PALMAS DE GRAN CANARIA

3. ESTRUCTURA DEL MASTER

NÚMERO TOTAL DE CRÉDITOS: 60 ■ 90 □ 120 □

TITULACIÓN HOMOLOGABLE/DIRECTRICES PROPIAS (BOE DE REFERENCIA)

NÚMERO DE PLAZAS OFERTADAS: 30

AÑO DE INICIO DEL MASTER: 2008





UNIVERSIDAD DE LAS PALMAS DE GRAN CANARIA

ANEXO I.E. INFORMACIÓN DE LOS TÍTULOS QUE INTEGRAN EL PROGRAMA

DENOMINACIÓN DEL PROGRAMA DE POSGRADO: Sistemas Inteligentes y Aplicaciones Numéricas en Ingeniería

UNIVERSIDAD COORDINADORA Y RESPONSABLE DEL PROGRAMA: Universidad de Las Palmas de Gran Canaria

TÍTULO DE DOCTOR

1. DENOMINACIÓN: Doctor por la Universidad de Las Palmas de Gran Canaria

CAMPOS CIENTÍFICOS DEL DOCTORADO:

Ciencias Sociales y Jurídicas	<input type="checkbox"/>	Enseñanzas Técnicas	<input checked="" type="checkbox"/>
Humanidades	<input type="checkbox"/>	Ciencias Experimentales	<input type="checkbox"/>
Ciencias de la Salud	<input type="checkbox"/>		

TIPO DE DOCTORADO	
Único	<input type="checkbox"/>
Interdepartamental	<input checked="" type="checkbox"/>
Interuniversitario	<input type="checkbox"/>
Interuniversitario (U. Extranjeras)	<input type="checkbox"/>

2. ORGANIZACIÓN ACADÉMICA

UNIVERSIDAD/ES PARTICIPANTES	FECHA DE APROBACIÓN	Nº DE CRÉDITOS QUE IMPARTE
Universidad de Las Palmas de Gran Canaria	Programa con Mención de Calidad de la ANECA, según Resolución de 11/08/06, de la Secretaría de Estado de Universidad e Investigación (BOE del 30/08/2006)	132
INSTITUCIONES (Organismos públicos o privados, empresas o industrias)		



RESPONSABLE ACADÉMICO DEL DOCTORADO

NOMBRE Y APELLIDOS: Gustavo Montero García	UNIVERSIDAD
CENTRO: Instituto Universitario de Sistemas Inteligentes y Aplicaciones Numéricas en Ingeniería	Universidad de Las Palmas de Gran Canaria
DIRECCIÓN: Edificio Central del Parque Científico-Tecnológico de la ULPGC, Campus Universitario de Tafira, 35017, Las Palmas	
TEL: 928 457401-02	
FAX: 928 458711	
e-mail: gustavo@dma.ulpgc.es	



UNIVERSIDAD DE LAS PALMAS DE GRAN CANARIA

3. ESTRUCTURA DEL DOCTORADO (Ver ANEXO 2)

Estudios de Doctorado tras cursar 60 créditos del Master en Sistemas Inteligentes y Aplicaciones Numéricas en Ingeniería o equivalente

CURSOS, SEMINARIOS U OTRAS ACTIVIDADES FORMATIVAS PREVISTAS:

Num.	Relación completa de los trabajos/seminarios de Investigación	Núm. ECTS Equivalentes
1	OPTIMIZACIÓN Y ADAPTACIÓN DE MALLAS DE SUPERFICIES	12
2	SISTEMAS PERCEPTO-EFECTORES	12
3	PRECONDICIONAMIENTO DE SISTEMAS VARIABLES	12
4	MODELOS DE SISTEMAS DE SEGURIDAD Y MÉTODOS EVOLUTIVOS DE OPTIMIZACIÓN GLOBAL MULTIOBJETIVO	12
5	MODELADO Y SIMULACIÓN DE FENÓMENOS DE PROPAGACIÓN	12
6	INTERFACES PERCEPTUALES DE USUARIO	12
7	SIMULACIÓN NUMÉRICA Y OPTIMIZACIÓN INTELIGENTE	12
8	APRENDIZAJE AUTOMÁTICO Y MINERÍA DE DATOS	12
9	INTELIGENCIA PERCEPTUAL	12
10	SIMULACIÓN DE PROCESOS DE SEPARACIÓN EN INGENIERÍA QUÍMICA	12
11	INGENIERÍA DOMÓTICA	12

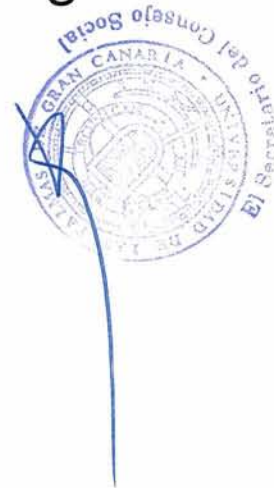
NÚMERO DE PLAZAS OFERTADAS: 20
AÑO DE INICIO DEL DOCTORADO: 2008



ANEXO 2

MEMORIA JUSTIFICATIVA PARA IMPLANTACIÓN DE PROGRAMAS OFICIALES DE POSGRADO

Posgrado en Sistemas Inteligentes y
Aplicaciones Numéricas en Ingeniería





UNIVERSIDAD DE LAS PALMAS DE GRAN CANARIA

1. CARACTERÍSTICAS GENERALES DEL PROGRAMA DE POSGRADO

1.1. Denominación del Programa.

Sistemas Inteligentes y Aplicaciones Numéricas en Ingeniería

1.2. Órgano responsable del Programa.

- Coordinación Académica: Instituto Universitario de Sistemas Inteligentes y Aplicaciones en Ingeniería (Universidad de Las Palmas de Gran Canaria)
- Gestión Administrativa: Centro de Estudios de Posgrado (Universidad de Las Palmas de Gran Canaria)

1.3. Unidades participantes

- Departamento de Informática y Sistemas (ULPGC)
- Departamento de Matemáticas (ULPGC)
- Departamento de Ingeniería Civil (ULPGC)
- Instituto Universitario de Sistemas Inteligentes y Aplicaciones Numéricas en Ingeniería (ULPGC)
- Centro de Estudios de Posgrado (ULPGC)

1.4. Características generales del Programa (Objetivos generales).

El programa de posgrado “Sistemas Inteligentes y Aplicaciones Numéricas en Ingeniería” se concibe como elemento destinado a colaborar en el desarrollo, la investigación y las enseñanzas de Segundo y Tercer Ciclo según las siguientes líneas generales de actuación:

- Permitir la adquisición de destrezas y capacidades en el ámbito de los Sistemas Inteligentes.
- Fomentar el aprendizaje de conocimientos y técnicas para el desarrollo de proyectos software y de aplicaciones que demanden soluciones computacionales complejas
- Diseñar e Implementar Sistemas Inteligentes.
- Fomentar la realización de trabajos fin de carrera, DEA’s y tesis doctorales, enmarcados dentro de las actividades de investigación y desarrollo que se realicen en el instituto universitario y los departamentos implicados.
- Potenciar la realización de trabajos de investigación y desarrollo, fruto de convenios y proyectos con otras instituciones de la Administración o con la Industria.
- Ser el marco de colaboración en materias de Tercer Ciclo con otros Departamentos, Institutos y Universidades y favorecer la formación de Doctores en las áreas de Métodos Numéricos en la Ingeniería y Sistemas Inteligentes dentro de un programa coherente que alcance la formación adecuada de futuros investigadores.
- Facilitar con las líneas y programas de investigación implicados la organización de congresos, seminarios y conferencias sobre temas actuales de investigación.
- Ser semilla para la difusión de la producción científica en revistas y congresos especializados.





UNIVERSIDAD DE LAS PALMAS DE GRAN CANARIA

1.5. Títulos que se otorgan dentro del Programa.

El Programa de Posgrado que se propone se articula sobre un título de Master Investigador y un Doctorado. Representan una continuación natural del Programa de Doctorado “Sistemas Inteligentes y Aplicaciones Numéricas en Ingeniería” con Mención de Calidad que actualmente se imparte

1.5.1. Denominaciones de los Títulos

- Master en Sistemas Inteligentes y Aplicaciones Numéricas en Ingeniería
- Doctor por la Universidad de Las Palmas de Gran Canaria

1.5.2. Institución que tramita los Títulos

- Universidad de Las Palmas de Gran Canaria

1.5.3. Orientación o enfoque

- Master en Sistemas Inteligentes y Aplicaciones Numéricas en Ingeniería: Investigador
- Doctor por la Universidad de Las Palmas de Gran Canaria

1.5.4. Número de créditos:

60

1.5.5. Periodicidad de la Oferta:

Anual

1.5.6. Número de plazas a ofertar:

30 (Número mín. de alumnos para su impartición: 10)

1.5.7. Régimen preferencial de estudios:

Tiempo Completo

1.5.8. Modalidad de impartición:

Mixto (Presencial y Virtual)

1.5.9. Periodo lectivo

Anual

1.5.10. Número mínimo de créditos por matrícula por periodo lectivo:

6 Créditos





2. JUSTIFICACIÓN DEL PROGRAMA

2.1. Referentes académicos.

El objeto referencial de estudio en el posgrado que se propone son los Sistemas Inteligentes y Aplicaciones Numéricas en Ingeniería que tratan con el diseño, desarrollo y aplicación de los sistemas computacionales en la solución de problemas físicos en Ingeniería y Ciencia. Estos sistemas computacionales incluyen no solo los algoritmos numéricos y el software requeridos para la solución de problemas sino también las herramientas y técnicas basadas en el uso de la Inteligencia Artificial para el diseño y construcción de sistemas inteligentes integrados que den respuesta a estos problemas. Se incluyen en este concepto también los métodos de visualización, análisis e interpretación de datos.

Específicamente, el programa de posgrado “Sistemas Inteligentes y Aplicaciones Numéricas en Ingeniería” es una continuación natural del programa de doctorado de la ULPGC actual “Sistemas Inteligentes y Aplicaciones Numéricas en Ingeniería”, que ha recibido y renovado, mediante el procedimiento de auditoría por parte de la ANECA, la **Mención de Calidad de Programas de Doctorado** en los cursos 2005-06 y 2006-07, (Resolución de 11/08/06, de la Secretaría de Estado de Universidad e Investigación, BOE del 30/08/2006). Este programa es actualmente interdepartamental, y se desarrolla conjuntamente entre los departamentos de Matemáticas, Ingeniería Civil, Informática y Sistemas y el Instituto Universitario de Sistemas Inteligentes y Aplicaciones Numéricas en Ingeniería y en él participan investigadores de reconocido prestigio de otras universidades y centros de investigación. El Instituto Universitario responsable de la propuesta integra y coordina esfuerzos dentro de la Comunidad Canaria en el campo de los Métodos Numéricos aplicados en la Ingeniería y los Sistemas Inteligentes lo que ha redundado en beneficio directo de la formación de doctores dentro del programa.

2.1.1. Objetivos generales del programa en función de las competencias genéricas y específicas conforme a los perfiles académico, investigador y profesional.

En un marco de la formación especializada, el estímulo a la investigación y la cooperación institucional en materia de I+D, los objetivos específicos del Programa de Posgrado se orientan según las siguientes direcciones:

- Favorecer la formación profesional en campos emergentes y necesarios para la Región Canaria en el marco de los Sistemas Inteligentes y las Aplicaciones Numéricas en Ingeniería de forma que se potencie:
 - La formación de técnicos especializados en el diseño, desarrollo y gestión de sistemas inteligentes y servicios que demanden la utilización de herramientas de análisis numérico de problemas de ingeniería
 - La capacitación en herramientas de profesionales expertos en la gestión integral de proyectos para abordar las necesidades de servicio en contextos empresariales o institucionales.
- Potenciar la investigación en los siguientes campos:
 - Aplicaciones del Análisis Numérico en Ingeniería.
 - Técnicas de Simulación Numérica y Optimización.
 - Modelado, Análisis, Simulación y Desarrollo de Sistemas Inteligentes.
 - Aprendizaje Automático y Minería de Datos.
 - Modelado de Sistemas Complejos en Medios Continuos.
- Llevar a cabo iniciativas de investigación y desarrollo que permitan potenciar la utilización de las técnicas avanzadas de la Ingeniería fundamentadas en la utilización de la





UNIVERSIDAD DE LAS PALMAS DE GRAN CANARIA

Modelización Numérica y la Inteligencia Artificial en aplicaciones que sean de interés para la Comunidad Canaria y estén incluidos en los sectores prioritarios de I+D.

- Proporcionar una formación básica en herramientas para abordar problemas de modelado de sistemas complejos en Ingeniería que incluya:
 - Paradigmas de Computación Inteligente.
 - Dirección y Gestión de Proyectos de Sistemas Inteligentes
 - Simulación de Eventos Discretos, Optimización y Confiabilidad de Sistemas Complejos.
 - Geometría Computacional y Técnicas de Análisis Numérico.
 - Modelado de Sistemas Complejos en Medios Continuos.
- Educar a una nueva generación de jóvenes ingenieros y líderes potenciales en el campo de los Sistemas Inteligentes y Aplicaciones Numéricas en Ingeniería para tratar con la complejidad del modelado y simulación de problemas en Ingeniería desde un enfoque multidisciplinar y cooperativo, estimulando el desarrollo de proyectos I+D y dando soporte a las necesidades de empresas nacionales e internacionales

2.1.2. Adecuación a los objetivos estratégicos de la Universidad.

Tal y como se especifica en la Convocatoria de Propuestas de Estudios de Posgrado Oficial de a ULPGC el sistema universitario español, al amparo del Real Decreto 56/2005 de 21 de enero por el que se regulan los estudios universitarios oficiales de Posgrado, introduce en el sistema universitario español, junto al título de doctor, el título oficial de master, dejando a las universidades, en el ámbito de su autonomía, la responsabilidad de organizar estos programas.

El reglamento de estudios oficiales de Posgrado establece los mecanismos a seguir en la propuesta y organización de los Estudios Oficiales de Posgrado y es función de la Comisión de Estudios de Posgrado, aprobada en Consejo de Gobierno de 10 de julio de 2006, establecer los criterios para el diseño y evaluación de las propuestas de programas oficiales de posgrado y las características de la documentación que debe ser presentada.

Desde este punto de vista la solicitud que se presenta se configura como adaptación a la base 1 de la convocatoria resultado de la transformación del programa de doctorado existente actualmente en la ULPGC con mención de calidad. Además no interfiere con títulos universitarios actualmente en vigor y complementa la oferta universitaria de la ULPGC aportando elementos formativos de calidad contrastada.

La propuesta de posgrado se inserta en los Objetivos Estratégicos del la ULPGC en el área Docente (Eje Estratégico I, Objetivo 1) de forma que se adopta una política de formación curricular que mantenga actualizados los planes de estudios e incorpore las titulaciones demandadas por el contexto económico y social y se amplía de la oferta e impulso a la demanda de actividades de formación complementaria en las diferentes áreas temáticas.

De la propia naturaleza investigadora del posgrado, la propuesta se alinea con los Objetivos Estratégicos del la ULPGC en el área de Investigación (Eje Estratégico II, Objetivos 1, 2 y 3), de forma que se apoya la formación investigadora de estudiantes y titulados y la dedicación del profesorado a la investigación, promoviendo una oferta integral de tercer ciclo y la realización de tesis doctorales. A su vez se pretende aumentar la productividad y mejorar la calidad de la actividad investigadora en la Universidad, estimulando la búsqueda permanente de la excelencia en la producción científica y tecnológica y garantizando su adecuada proyección social.

La conexión permanente y necesaria que mantiene el Instituto Universitario responsable de la propuesta con las empresas e instituciones del sector, permitirá, en consonancia con el Objetivo 3 (Eje Estratégico II) mejorar la capacidad de la Universidad para la captación de recursos externos de I+D+i, fomentando la participación del profesorado en proyectos y contratos de investigación.



2.1.3. Interés y relevancia académica-científica-profesional

Las razones fundamentales que justifican la importancia y oportunidad del programa son:

- Es necesario disponer dentro de la ULPGC de un elemento docente-investigador unificador que permita la formación de doctores y profesionales en técnicas y herramientas en Métodos Numéricos e Inteligencia Artificial para resolver problemas complejos en Ingeniería. Toda tarea experimental dirigida hacia la búsqueda de modelos, bien desde una base empírica o teórica, necesita de un soporte que le permita estructurar los mismos, efectuar su análisis, y en su caso realizar las correspondientes tareas de evaluación que le den validez a las hipótesis establecidas. Es en estos casos donde los Métodos Numéricos en conjunción con las técnicas de la Inteligencia Artificial proporcionan herramientas instrumentales de una importancia estratégica cada vez mayor.
- En general el modelado de un proceso real es un problema de resolución compleja donde los métodos de cálculo analíticos tradicionales no aportan soluciones válidas. En estos casos es necesario recurrir a la resolución del mismo mediante métodos avanzados de Simulación Numérica, que permiten predecir el comportamiento del proceso ante muy diversas situaciones y reduce los gastos en las tareas de toma de medidas, construcción de prototipos y experimentación.
- Muchos de los problemas que se plantean en el ámbito tecnológico son de carácter no lineal, los métodos basados en el cálculo operacional sólo permiten abordar un número muy reducido de casos. En multitud de problemas aplicados, directamente conectados con la realidad, la necesidad de modelizar las situaciones donde las no linealidades se presentan, hace de los métodos numéricos una herramienta imprescindible. Este es un campo de estudio en permanente evolución cuyas aplicaciones se extienden, además de la Ingeniería, a otros campos de interés directo para la Comunidad Canaria donde este tipo de modelos son necesarios como la Meteorología ó la Contaminación Ambiental.
- La Industria tiene que competir hoy en día en un mundo económicamente globalizado con introducción de alta tecnología. La Industria Europea para su supervivencia ha de cubrir entre otros, tres aspectos fundamentales: la competitividad, la calidad y la adaptabilidad de los productos, esto último referido a que han de diseñarse los nuevos productos optimizadamente para unas condiciones no estacionarias y en contextos multiparamétricos y global, de modo que la probabilidad de cualquier fallo sea prácticamente nula. Las variables de diseño en la actualidad son diversas y de diferentes clases y frecuentemente aparecen objetivos en conflicto, tanto cualitativamente como cuantitativamente. Por ello se deben tener en cuenta cada vez más consideraciones de equilibrio entre factores económicos, de seguridad, medioambientales, confort, etc., todo ello además en un entorno más exigente y marcado por las preferencias de los usuarios o consumidores finales.
- Los modelos matemáticos de los procesos industriales que se demandan resolver en problemas reales de Ingeniería son más complejos y simultáneamente se demandan soluciones a los mismos con mayor precisión y en el menor tiempo posible. Ello implica mayores esfuerzos de investigación, requiriéndose una mayor agrupación de investigadores cualificados, multidisciplinares, coordinados y cooperando entre sí. Por otro lado, esta agrupación hace posibles metas más ambiciosas de alcance de la investigación y rentabiliza en mayor medida la inversión de recursos materiales necesarios. En esta dirección, convergente con el conseguir una Universidad competitiva en el plano de investigación, se sitúa la propuesta de este programa de doctorado
- El estudio de problemas del dominio de la Ingeniería en los cuales el diseñador utiliza el conocimiento explícito que se tiene de una aplicación, especialmente cuando éste se concreta en un conjunto de reglas o recetas. Estos problemas son particularmente significativos en aquellos casos en los cuales los datos que se manejan tienen naturaleza



UNIVERSIDAD DE LAS PALMAS DE GRAN CANARIA

difusa y se demandan conclusiones que derivan de la combinación de múltiples hipótesis con diversos grados de certidumbre. Estas técnicas representan el complemento de los métodos numéricos, y permiten ampliar el espectro de aplicaciones del modelado de sistemas complejos. Disponer de herramientas propias en este campo significaría potenciar en nuestra Región un segmento tecnológico de importancia creciente.

- El crecimiento de la complejidad en problemas de diseño en distintos campos de la Ingeniería y de interés en Industrias diversas (Automóvil, Aeronáutica, Energía, etc.) requiere cada vez en mayor grado de técnicas robustas de optimización y de control a fin de resolver satisfactoriamente problemas complejos. Entre estos nuevos métodos robustos de aplicación en problemas de optimización y control se encuentran los Algoritmos Evolutivos. El IUSIANI y su antecesor el CEANI ha sido uno de los Centros de Investigación en Europa que ha aportado innovación en la realización de algunas aplicaciones (refinamiento de mallas, optimización de formas de perfiles de ala, etc.) con estos métodos robustos. El CEANI es uno de los fundadores (los otros dos entes fundadores han sido la Empresa Dassault Aviation y el prestigioso Centro de Investigación francés INRIA) y coordinador de una red europea de investigación INGENET y aplicaciones industriales con estos algoritmos. Estos algoritmos en la actualidad se pueden conexionar con otros métodos o herramientas de sistemas de procesamiento de información, lógica difusa, etc., de modo que globalmente todos son puestos en uso conjunto en la resolución de un problema complejo.

Se debe ser consciente de la importancia de la colaboración multidisciplinar que se requiere hoy en día, de modo prioritario, y como única posibilidad de ser competitivos. En este sentido resulta altamente positiva la formación de técnicos e investigadores en una simbiosis de campos entre las áreas de Matemática Aplicada, Informática, Inteligencia Artificial e Ingenierías y el programa de posgrado representa un punto de encuentro para la formación de estos profesionales. En este sentido el Instituto Universitario responsable de la propuesta coopera, a nivel nacional e internacional, con dos Redes Europeas, dos Asociaciones Europeas y una Red Nacional, donde se realizan programas conjuntos con Universidades y Empresas para potenciar el desarrollo en los respectivos campos de actuación donde el posgrado se ubica.

- Algoritmos Genéticos: “Networked Industrial Design and Control Applications Using Genetic Algorithms and Evolution Strategies” (Red INGENET, <http://ingenet.ulpgc.es>)
- Robótica: “European Robotics Research Network”, destinada a la promoción y coordinación de la investigación en Robótica en la Comunidad Europea (Red EURON, <http://www.euron.org/>)
- Sociedad de la Información: “Digital Islands Association” (Asociación DIAS, <http://www.digitalislands.net>)
- Fiabilidad y Confiabilidad: “European Safety and Reliability Association”(<http://www.esrahomepage.org/>)
- Minería de Datos: “Red Española de Minería de Datos y Aprendizaje Automático” financiada como red temática con el proyecto CICYT referencia: TIC2002-11124-E. (<http://www.lsi.us.es/~riquelme/red/presentacion.html>)

Se participa como socio (a través de la ULPGC con el Gobierno de Canarias y otras empresas europeas) en dos proyectos INTERREG (Proyectos Interreg III-B, MacroCard y ALERMAC) y en dos Proyectos Europeos, en el marco de la Ingeniería del Software y la Sociedad de la Información (Proyectos DIAS.NET e ISNOVA). DIAS.net es un proyecto europeo de I+D financiado por la Comisión Europea dentro del V programa marco. El principal resultado de este proyecto es la plataforma DIAS.net que ofrece servicios IT a pequeñas organizaciones (tanto públicas como privadas) en un entorno geográfico disperso. Esta plataforma es un ecosistema digital para pequeñas organizaciones y empresas donde las distintas especies evolucionan, se combinan y en definitiva se seleccionan para satisfacer los requisitos de las empresas y adaptarse a un contexto muy dinámico. Entre los resultados del proyecto, origen de esta plataforma, se encuentra también la creación de la

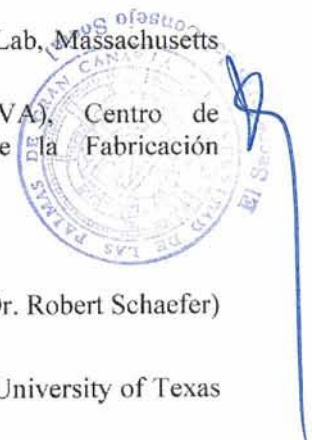


UNIVERSIDAD DE LAS PALMAS DE GRAN CANARIA

asociación DIAS (Digital Islands Association), cuyos miembros son administraciones públicas de regiones insulares europeas.

Además se mantienen colaboraciones científicas con importantes centros de investigación nacionales e internacionales:

- Centro de Visión por Computador, Universidad Autónoma de Barcelona (CVC/UAB).(Prof. Dr. Jordi Vitriá)
- Centro Nacional de Microelectrónica-Universidad Autónoma de Barcelona (Profs. Dra. Dolores Rexacs, Dr. Jordi Carrabina)
- Centro Internacional de Métodos Numéricos en la Ingeniería (CIMNE), Barcelona (Dr. Eugenio Oñate)
- Instituto Francés de Mecánica Avanzada (Institut Francais de Mecanique Avancee-IFMA).en Aubiere Cedex, Clermont-Ferrand (Convenio Marco ULPGC-IFMA, Prof. Dra. Caroline Besse)
- Dpto. de Análisis de Imágenes, Universidad de Aalborg, Dinamarca. (Prof. Dr. Klaus Andersen)
- Grupo de Paralelismo del Centro Superior de Informática-Dpto. de Estadística, Investigación Operativa y Computación de la Universidad de La Laguna (Prof. Dr. Casiano Rodríguez).
- Centro de Investigación de FIAT, Italia (Dr. Roberto Fontana)
- Dassault Aviation , Francia (Dr. Jacques Periaux)
- Centro Aeroespacial Italiano (CIRA) (Dr. Domenico Quadriagella)
- Universidad de Dormunt, Alemania (Dr. Thomas Baeck)
- Universidad de Colorado, USA (Dr. Darrell Whitley)
- Departamento de Lenguajes y Computación, Universidad de Almería (Prof. Dr. Manuel Cantón).
- Centro de Sistemas Autónomos (Kungliga Tekniska Hoegskolan, IKTH), Suecia.Centre for Autonomous Systems-Royal Institute of Technology (Kungliga Tekniska Hoegskölan IKTH), Stockholm, Suecia (Prof. Dr. Henrik I. Christensen, Director)
- Instituto Nacional Politécnico de Grenoble y el Instituto de Informática y Matemáticas Aplicadas de Grenoble, (IMAG), y Proyecto PRIMA-GRAVIR del LIFIA, Francia (Prof. Dr. James Crowley, Director PRIMA-GRAVIR y Responsable de la European Computer Vision Network ECVNet).
- Grupo de Investigación "Vision and Modeling" (VISMOD) en Media Lab, Massachusetts Institute of Technology (MIT), USA (Dr. Tony Jebara)
- E.T.S. Ingenieros Industriales, Universidad de Valladolid (UVA), Centro de Automatización Robótica, Tecnologías de la Información y de la Fabricación (CARTIF/UVA) (Prof. Dr. Eduardo Zalama)
- Institut Aerotechnique de Saint Cyr, París, (Prof. Dr. D. Destuynder)
- Universidad Central de Venezuela (Dr.Miguel Cerrolaza)
- Institute of Computer Science, Jagellonian University, Cracovia, (Prof. Dr. Robert Schaefer)
- Facultad de Medicina de Sofía, Bulgaria (Prof. Dr. Drumi Bainov)
- Texas Institute for Computational and Applied Mathematics (TICAM), University of Texas at Austin, (Prof. Dr. Graham F. Carey)
- Universidad de Trieste, Italia (Dr. Carlos Poloni)
- Universidad de Bergamo, Italia (Dr. Emilio Spedicato)





UNIVERSIDAD DE LAS PALMAS DE GRAN CANARIA

- Universidad Politécnica de Madrid (Dr. Enrique Alarcón)
- Universidad de Sevilla (Dr. José Domínguez)
- Universidad de Catania (Italia) Prof. Olivetto.
- Grupo LACAN de la Universidad Politécnica de Cataluña (Dr. Antonio Huerta)
- Universidad de Salamanca (Dr. Luis Ferragut)
- Civil-Comp Press (Dr. Barry H.V. Topping)
- Morehouse College, Atlanta, USA (Prof. M. Sambandham)

En su necesaria conexión con el sector empresarial y productivo se han establecido y mantienen vigentes convenios, acuerdos y contratos con una serie de organismos y empresas del ámbito regional y comunitario (sólo las más significativas por su implicación en los proyectos):

- Unión Eléctrica de Canarias S.A. I y II (UNELCO/ENDESA)
- Dassault Aviation.
- Consejería de Industria y Energía del Gobierno de Canarias.
- Consejería de Economía y Hacienda del Gobierno de Canarias.
- Hiiumaa County Government, INSULA - International Scientific Council for Island Development
- Instituto Canario de Formación y Empleo (ICFEM) del Gobierno de Canarias
- Madeira Tecnopolo S.A.
- NICCIEU (Network of the Island Chambers of Commerce and Industry of the European Union)
- Fundación Centro Canario del Agua
- Federación Provincial de Empresarios del Metal y Nuevas Tecnologías de Santa Cruz de Tenerife (FEMETE)
- Federación Provincial de la Pequeña y Mediana Empresa del Metal de Las Palmas (FEMEPA)
- Autoridad Portuaria de Puertos Las Palmas
- Autoridad Portuaria de Santa Cruz de Tenerife
- Instituto de Ciencias Marinas del Gobierno de Canarias
- Administração dos Portos da Região Autónoma da Madeira, S.A. (APRAM SA)
- S.Reg. Do Ambiente e R. Naturais
- EAW Spain-Cluster
- Patronato de Turismo de Gran Canaria
- H3 Canary System Information
- Instituto Tecnológico de Canarias S.A.
- FECAI - Federación Canaria de Municipios
- Empresa Pública Grantecan S.A.
- Gewis Ibérica.
- Centro de Investigación de FIAT
- Desarrollos Eólicos, S.A.





2.1.4. Equivalencias en el contexto internacional

Los Sistemas Inteligentes y Aplicaciones Numéricas en Ingeniería tienen su equivalente internacional en el término “Computational Engineering”, que se ocupa del desarrollo y la validación de modelos numéricos y constitutivos, así como su aplicación a la resolución de problemas de ingeniería. En esta línea en las titulaciones relacionadas a nivel internacional se ofrece formación en aquellas áreas de ciencia e ingeniería en las que las técnicas computacionales ocupan un lugar significativo. En ellas se reconoce la importancia del master propuesto y la necesidad de contar con técnicos e investigadores especialistas en esta disciplina para disponer de una investigación competitiva.

Entre las diversas instituciones académicas y de investigación se encuentran:

- Dresden University of Technology : Computational Engineering International Master Program <http://wwwce.inf.tu-dresden.de/whatisce.html>
- Technische Fachhochschule Berlin: Master of Engineering in Computational Engineering (http://www.tfh-berlin.de/~kalus/Comp_Eng-engl/Welcome.html)
- Institute of Computer Science of the University of Erlangen-Nuremberg: Graduate program Computational Engineering for international students (Masters degree) <http://www9.informatik.uni-erlangen.de:81/CE/07Master/>
- Helsinki University of Technology: Laboratory of Computational Engineering, Centre of Excellence in Computational Complex Systems Research (2006-2001). <http://www.lce.hut.fi/>
- Technische Universität Darmstadt: Computational Engineering <http://www.ce.tu-darmstadt.de/index.en.php?language=en>
- Mississippi State University: Graduate Studies & Research in Computational Engineering. <http://www.hpc.msstate.edu/education/cme/>
- University of Texas at Austin: The Institute for Computational Engineering and Sciences , <http://www.ices.utexas.edu/>
- University of Utah: The Computational Engineering and Science (CES) Program <http://www.ces.utah.edu/>
- McMaster University: Computational Engineering and Science <http://computational.mcmaster.ca/>
- University of Tennessee at Chattanooga: Computational Engineering - M.S. and Ph.D. Programs. <http://www.utc.edu/Academic/ComputationalEngineering/>
- San Diego State University: Education Center on Computational Science and Engineering (ECCSE) <http://www.edcenter.sdsu.edu/>
- Florida State University, School of Computational Science <http://www.scs.fsu.edu/>
- Australian National University: Computational Science Education Outreach and Training (EOT). <http://comptlsci.anu.edu.au/index.html>

Los laboratorios de investigación de reconocido prestigio en Computational Science and Engineering estadounidenses suelen ofertar plazas de estudiantes en formación o posdoctorales (Internships & Fellowships), tal es el caso de:

- Argonne National Laboratory: Uno de los laboratorios de investigación en ingeniería mayores del gobierno de los Estados Unidos de América con 1000 estudiantes de grado e investigadores posdoctorales cada año. (<http://www.anl.gov/Careers/Education/index.html>)
- Lawrence Berkeley National Laboratory: Tiene un programa de verano de 12 semanas para estudiantes en Sistemas Inteligentes y Aplicaciones Numéricas en Ingeniería y disciplinas



UNIVERSIDAD DE LAS PALMAS DE GRAN CANARIA

relacionadas, los participantes pueden trabajar en proyectos de I+D supervisados por personal investigador del laboratorio (<http://crd.lbl.gov/>)

- Lawrence Livermore National Laboratory: En este laboratorio se proporciona formación avanzada a graduados y posgraduados para empleos de ingenieros/científicos computacionales. Particularmente se les capacita para la utilización de herramientas de computación masivamente paralela (MPP) (<http://education.llnl.gov/itst/>)
- Los Alamos National Laboratory: Presentan un programa de trabajo con 2000 estudiantes de grado y posgrado. Particularmente, su división de “Mathematical Modeling and Analysis” organiza cursos que dan una formación altamente competitiva en el campo y que permite a los estudiantes e investigadores posdoctorales realizar proyectos conjuntamente con el Staff investigador del Laboratorio.
- Sandia National Laboratories & The Engineering Sciences Institute (ESI) (<http://www.sandia.gov/employment/special-prog/index.html>).
- DOE Computational Science Graduate Fellowship (CSGF): Es un programa creado por el Department of Energy, Office of Defense Programs and Office of Science para promover y soportar con becas y ayudas a los mejores estudiantes en Ciencia e Ingeniería Computacional de Estados Unidos. Este organismo prepara y forma ingenieros y científicos para laboratorios públicos y privados e instituciones académicas (<http://www.krellinst.org/csgf/index.html>)

2.1.5. Adecuación del título al nivel formativo del Posgrado (Descriptor de Dublín)

Los títulos de “Master en Sistemas Inteligentes y Aplicaciones Numéricas en Ingeniería” y “Doctor por la Universidad de Las Palmas de Gran Canaria” se adecuan, en cuanto a las expectativas típicas respecto a los logros y habilidades relacionados con las cualificaciones que se esperan alcanzar a lo previsto en los Descriptores de Dublín de acuerdo a lo establecido en los RR. DD. 55/2005 (art. 8) y 56/2005, (arts. 2, 8 y 10), de 21 de enero y en los acuerdos vigentes en el marco del Espacio Europeo de Educación Superior. En consecuencia, las cualificaciones que indican la consecución del Master se otorgará a los alumnos que:

- Hayan demostrado poseer y comprender conocimientos que se basan en los típicamente asociados al primer ciclo y ,los amplían y mejoran , lo que les aporta una base o posibilidad para ser originales en el desarrollo y/o aplicación de ideas, a menudo en un contexto de investigación
- 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.
- 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.
- 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.
- Posean las habilidades de aprendizaje que les permitan continuar estudiando de un modo que habrá de ser en gran medida autodirigido o autónomo.

Las cualificaciones que indican la consecución del Título de Doctor se otorgará a los alumnos que:

- Hayan demostrado una comprensión sistemática de un campo de estudio y el dominio de las habilidades y métodos de investigación relacionados con dicho campo.





UNIVERSIDAD DE LAS PALMAS DE GRAN CANARIA

- Hayan realizado una contribución a través de una investigación original que amplíe las fronteras del conocimiento desarrollando un corpus sustancial, del que parte merezca la publicación referenciada a nivel nacional o internacional.
- Sean capaces de realizar un análisis crítico, evaluación y síntesis de ideas nuevas y complejas.
- Sepan comunicarse con sus colegas, con la comunidad académica en su conjunto y con la sociedad en general acerca de sus áreas de conocimiento.
- Se les suponga capaces de fomentar, en contextos académicos y profesionales, el avance tecnológico, social o cultural dentro de una sociedad basada en el conocimiento.

2.1.6. Líneas de investigación asociadas (grupos de investigación, proyectos, convenios y contratos de investigación, tesis doctorales, etc.) y reconocimiento de la calidad de las mismas

El Programa de Doctorado que se incluye en la propuesta ha obtenido la Mención de Calidad del Ministerio de Educación y Ciencia en los cursos 2005-06 y 2006-07. A continuación se presentan los programas de investigación activos, el profesorado implicado en cada una de ellos, así como los proyectos de investigación asociados y las publicaciones más significativas.

Estos programas de investigación están vinculados a las divisiones de investigación del Instituto Universitario de Sistemas Inteligentes y Aplicaciones Numéricas en Ingeniería, y sólo se relacionan aquellos aspectos que resaltan la afinidad del profesorado participante en el programa sometido a evaluación, con los contenidos de este.

a) Programa de Investigación en Generación, Adaptación y Optimización de Mallas.

Este Programa de Investigación incluye las líneas de investigación relacionadas con la Generación de Mallas de Elementos Finitos en 2-D y 3-D, Procesos Adaptables de Refinamiento/Desrefinamiento Local, Triangulación de Delaunay y Métodos de Optimización de Mallas con Procesos de Suavizado y Desenredo Simultáneo.

a.1.) Profesores del Programa de Posgrado Participantes:

- D. Rafael Montenegro Armas
- D. Gustavo Montero García
- D. José María Escobar Sánchez
- D. Antonio Huerta Cerezuela

a.2.) Proyectos de Investigación más significativos:

- “Modelado numérico de contaminantes en la atmósfera” (Plan Nacional de I+D+I, Programa Nacional de Promoción General del Conocimiento, Ministerio de Ciencia y Tecnología; REN2001-0925-C03-02/CLI, y FEDER), Subproyecto ULPGC coordinado con las Universidades de Salamanca y Politécnica de Cataluña.(2002- 2004)
- “Modelado y Simulación Numérica de Campos de Viento Orientados a Procesos Atmosféricos”. Plan Nacional de I+D+I, Programa Nacional de Promoción General del Conocimiento, Ministerio de Educación y Ciencia, CGL2004-06171-C03-02/CLI, y FEDER. ULPGC coordinada con las Universidades de Salamanca y Politécnica de Cataluña, desde 13/12/2004 hasta 13/12 2007.





UNIVERSIDAD DE LAS PALMAS DE GRAN CANARIA

a.3) Publicaciones más significativas relacionadas con el programa:

- “Tetrahedral mesh generation for environmental problems over complex terrains”. : R. Montenegro, G. Montero, J.M. Escobar, E. Rodríguez y J.M. González-Yuste. Lecture Notes in Computer Science, v. 2329, 335-344, Springer-Verlag (2002).
- “Efficient strategies for adaptive 3-d mesh generation over complex orography”: R. Montenegro, G. Montero, J.M. Escobar y E. Rodríguez. Neural, Parallel & Scientific Comp., v. 10, 1, 57-76, Dynamic Publishers, USA (2002).
- “Simultaneous untangling and smoothing of tetrahedral meshes”, J.M. Escobar, E. Rodríguez, R. Montenegro, Montero y J.M. González-Yuste. Comp. Meth. Appl. Mech. Eng., v. 192, 2775-2787, Elsevier Ltd. (2003).
- “Generación automática de mallas de tetraedros adaptadas a orografías irregulares”. G. Montero, R. Montenegro, J.M. Escobar y E. Rodríguez. Rev. Int. Mét. Núm. Cál. Dis. Ing., v. 19, 2, 127-144 (2003).
- “Improved objective functions for tetrahedral mesh optimisation”. R. Montenegro, J.M. Escobar, E. Rodríguez, G. Montero y J.M. González-Yuste. Lecture Notes in Computer Science, v. 2657, 568-578, Springer-Verlag (2003). Este trabajo se publica también en un volumen especial de la revista Future Generation in Computer Systems que incluye los “best papers” presentados en el Congreso ICCS’2003.
- “Local refinement of 3-d triangulations using object-oriented methods”.: J.M. González-Yuste, R. Montenegro, J.M. Escobar, G. Montero y E. Rodríguez. Advances in Engineering Software, v. 35, 693-702, Elsevier Ltd. (2004).
- “Genetic algorithms for an improved parameter estimation with local refinement of tetrahedral meshes in a wind model” G. Montero, E. Rodríguez, R. Montenegro, J.M. Escobar y J.M. González-Yuste. Advances in Engineering Software, v. 36, 3-10, Elsevier Ltd. (2005).
- “Smoothing and local refinement techniques for improving tetrahedral mesh quality”. J.M. Escobar, R. Montenegro, G. Montero, E. Rodríguez y J.M. González-Yuste. Computers and Structures, en revisión, Elsevier Ltd.
- “Implementation of an algorithm for refinement/derefinement of tetrahedral nested meshes”.: J.M. González-Yuste, R. Montenegro, J.M. Escobar, G. Montero y E. Rodríguez. Computers and Structures, en revisión, Elsevier Ltd.
- “An algebraic method to smooth surface meshes”. J.M. Escobar, G. Montero, R. Montenegro, E. Rodríguez y J.M. González-Yuste. Computers and Structures, en revisión, Elsevier Ltd.
- “An algebraic method for smoothing surface triangulations on a local parametric space” J.M. Escobar, G. Montero, R. Montenegro y E. Rodríguez. Int. J. Numerical Methods in Engineering, en revisión, John Wiley & Sons, Ltd.





UNIVERSIDAD DE LAS PALMAS DE GRAN CANARIA

b) Programa de Investigación en Sistemas Percepto-Efectores, Interfaces Perceptuales de Usuario e Inteligencia Perceptual.

b.1) Profesores del Programa de Posgrado Participantes:

- D. Francisco Mario Hernández Tejera
- D. Juan Angel Méndez Rodríguez
- D. Antonio Falcón Martel
- D. Domingo Benítez Díaz
- D. Jorge Cabrera Gámez
- D. Javier Lorenzo Navarro
- D. Modesto Castrillón Santana
- D. José Daniel Hernández Sosa
- D. Cayetano Guerra Artal
- D. Antonio Carlos Domínguez Brito.
- D. Oscar Déniz Suárez

b.2.) Proyectos de Investigación más significativos:

- “Aprendizaje Interactivo de Mapas Multisensoriales para Robótica Móvil”, Consejería de Educación Cultura y Deportes.(Proyecto Ref. PI 2003/160) 2004-07.
- “Homeostasis en Visión Artificial para Interacción Natural Robusta”, Consejería de Educación Cultura y Deportes.(Proyecto Ref. PI 2003/165) 2004-07
- “Técnicas para el Robustecimiento de Procesos en Visión Artificial para la Interacción” C.I.C.Y.T. (Proyecto Ref. TIN2004-07087) 2004-07.

b.3.) Publicaciones más significativas relacionadas con el programa:

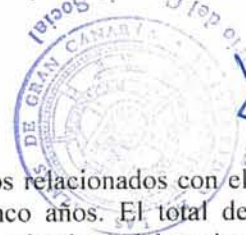
Los profesores pertenecen al Grupo de Inteligencia Artificial y Sistemas (GIAS) de la Universidad de Las Palmas de Gran Canaria integrado en la División de Inteligencia Artificial y Sistemas del Instituto Universitario de Sistemas Inteligentes y Aplicaciones Numéricas en Ingeniería (IUSIANI). Se configura como un equipo multidisciplinar cuyos objetivos básicos desde un punto de vista de investigación se intensifican en las siguientes líneas de trabajo:

- Sistemas de Visión Basados en Conocimiento.
- Sistemas Percepto-Efectores y Aplicaciones.
- Sistemas Integrados Inteligentes.

A continuación se hace una breve descripción de los aspectos más significativos relacionados con el programa así como de las publicaciones más destacadas en los últimos cinco años. El total de publicaciones del grupo de investigación se encuentran en los currículos de los miembros del equipo proponente.

b.3.1.) Aportaciones en Desarrollos Metodológicos para Sistemas Percepto-Efectores.

El desarrollo de sistemas percepto-efectores es un área de actividad desde 1989 en nuestro grupo, primero desde el punto de vista de los Sistemas Basados en Conocimiento y luego desde el punto de vista de los sistemas de Visión Activa y de los Sistemas Interactivos en Robótica de Servicio. La actividad de propuestas metodológicas en esos diferentes campos se encuentra documentada en [HER-99a], [DOM-99], [CAB-02], [DOM-03], [DOM-04], [HER-03] y [HER-04].





UNIVERSIDAD DE LAS PALMAS DE GRAN CANARIA

b.3.2.) Aportaciones en Visión Activa.

Esta es una línea de actividad de las más intensas desarrolladas en los últimos años. El núcleo ha sido el desarrollo del sistema DESEO, documentado en [HER-99a]. Este proyecto abrió varias sublíneas de actividad, tanto en integración [HER-99b] como en seguimiento de objetivos móviles en tiempo real [GUE-98], [GUE-02], detección de caras e identificación y aprendizaje [CAS-02] y robustecimiento [DOM-99], [DOM-00].

b.3.3.) Aportaciones en Interacción e Integración y desarrollo de Sistemas Inteligentes Interactivos.

La actividad de los últimos años en visión activa y robótica de servicios ha estado orientada a la interacción con personas, tanto aferente (sistema DESEO) como combinada aferente-eferente (Proyecto ELDI de robot de servicios [CAB-00], [CAS-01], [DOM-01]). Ambos han sido proyectos que han requerido fundamentalmente actividad de diversas tecnologías heterogéneas hardware-software. En el apartado siguiente pueden encontrarse referencias más amplias a estas actividades.

b.3.4.) Aportaciones en Integración de Clasificadores.

Se ha efectuado estudios de evaluación empírica comparativa de una propuesta de utilización de técnicas de integración de múltiples clasificadores basados en Máquinas de Soporte Vectorial y Análisis de Componentes Independientes, para el robustecimiento en los problemas de identificación de caras en funcionamiento en línea. Resultados de estos trabajos se han presentado en la "3rd International Conference on Audio and Video-Based Biometric Person Authentication" en [DEN-01d] y en [DEN-01c].

b.3.5.) Aportaciones en Integración por Coherencia Temporal

Se han estudiado técnicas para la integración temporal de resultados de clasificación también con la finalidad de robustecer y mejorar las tasas de clasificación correcta. Se ha estudiado el efecto de los diferentes tipos de errores de clasificación en la clasificación en secuencia así como técnicas que integren la coherencia temporal [DEN-01a]. A continuación de este trabajo experimental se ha diseñado el método de aprendizaje incremental, IRDB (Incremental Refinement of Decision Boundaries), para reconocimiento de caras. IRDB tiene en cuenta un aspecto muy importante ya mencionado: el empleo de combinación temporal de resultados. Las aportaciones al respecto se encuentran en los trabajos [DEN-01b] y [DEN-02a]. En líneas generales, el método propuesto modifica las salidas del clasificador (el resultado de la combinación de los resultados de clasificación de la secuencia de entrada), sumándole un peso a la medida de pertenencia de cada clase. Los pesos a utilizar se asignan de forma subóptima de forma secuencial en base a estimaciones de probabilidad obtenidas a partir de las muestras etiquetadas de las que se disponga.

b.3.6.) Aportaciones en Localización de Fuentes de Sonido

Se ha planteado el desarrollo de actividad multimodal que incluye la utilización de las fuentes de sonido como una vía adicional a la visual para la desambiguación y localización. En el presente proyecto representa una vía cooperativa que puede facilitar el robustecimiento de las etapas de control homeostático. En este sentido ya se ha desarrollado un trabajo de localización auditiva de la posición de fuentes de sonido. Se ha realizado una instalación experimental que incluye un par de micrófonos en posición binaural a la distancia correspondiente a la que se encontrarían en la cabeza robótica desarrollada por nuestro grupo y se ha propuesto y evaluado un método de localización auditiva, que se encuentra documentado en [DEN-02b]

b.3.7.) Aportaciones en Detección y Reconocimiento de Caras y Aprendizaje

Un aspecto de amplio interés en la comunidad científica, y previo para el planteamiento de este proyecto, es la detección automática de rostros humanos. Esta área ha sido objeto de la tesis doctoral





“On Real-Time Face Detection in Video Streams. An Opportunistic Approach” [CAS-03]. En esta línea se ha propuesto un marco para desarrollar un detector facial en tiempo real facial que emplea hardware estándar y que se sintetiza mediante un entorno software denominado ENCARA [CAS-03icip, CAS-03ibpria, CAS-03] en su versión para detección de un rostro, y más recientemente ENCARA2 [CAS-05-ibpriaB] en su versión para la detección simultánea de múltiples rostros en contextos menos restringidos. La nueva versión ENCARA2 sigue cumpliendo la restricción de tiempo real, superando a otros detectores clásicos, como pueden ser el detector de Rowley (detección de rostros y ojos) o el de Viola-Jones (detección de rostros), al obtener en situaciones de funcionamiento continuo, para su utilización en una HCI robusta, similares o ligeramente mejores resultados de detección tanto facial como de los ojos, utilizando como promedio menos de la mitad del tiempo de proceso requerido por el más rápido de estos esquemas, requiriendo para ello menos de la mitad del coste computacional del esquema. Es por ello que ENCARA2 proporciona un módulo rápido y robusto de detección de rostros humanos básico para llevar a cabo cualquier análisis facial a posteriori. Más recientemente se han llevado a cabo experiencias en la detección de personas en contextos de menor resolución, en los que el rostro no es claramente distinguible [KRU-03,VUO-05, CAS-05riia, CAS-06caepia].

Relacionado con el reconocimiento y la caracterización de caras, se han efectuado estudios de evaluación empírica comparativa con esquemas de representación basados en Análisis de Componentes Principales y Análisis de Componentes Independientes [DEN-03prl]. Los resultados obtenidos en dicho trabajo para el esquema de clasificación basado en Máquinas de Soporte Vectorial, nos ha llevado a su aplicación en otros problemas como la detección de individuos desconocidos [CAS-04icpr], o la clasificación basada en el género [CAS-03caepia], y otros descriptores como la presencia de bigote y gafas [CAS-05ibpria]. Más recientemente se han llevado a cabo experiencias empleando los filtros de Gabor [CAS-06caepiaB], obteniendo mejoras en las tasas de rendimiento a costa de aumentar el coste computacional. Los datos de entrada empleados en estas experiencias han sido proporcionados por nuestro detector facial en versiones anteriores y la actual.

En todas estas experiencias, y en general en la literatura sobre este tema, los modelos obtenidos para descripción facial y clasificación de la identidad, no evolucionan una vez calculados. En este sentido se ha llevado a cabo un análisis de la evolución del rendimiento de clasificadores faciales que parten inicialmente de un conjunto vacío de entrenamiento que se modifica en base a la experiencia adquirida por el sistema automático [CAS-06fg, CAS-06mmua].

Considerando el procesamiento continuo, se ha trabajado sobre técnicas para la integración temporal de resultados de clasificación también con la finalidad de robustecer y mejorar las tasas de clasificación correcta [DEN-01caepiaA]. A continuación se ha diseñado el método de aprendizaje incremental, IRDB (Incremental Refinement of Decision Boundaries), para reconocimiento [DEN-01caepiaB, DEN-02revc]. En líneas generales, el método propuesto combina de forma temporal los resultados, ya que modifica las salidas del clasificador (el resultado de la combinación de los resultados de clasificación de la secuencia de entrada), sumándole un peso a la medida de pertenencia de cada clase. Los pesos a utilizar se asignan de forma subóptima de forma secuencial en base a estimaciones de probabilidad obtenidas a partir de las muestras etiquetadas de las que se disponga.

b.3.8.) Aportaciones en Seguimiento de Objetivos

La hipótesis que ha guiado esta línea es la factibilidad de desarrollar módulos de seguimiento autónomos y precategóricos que puedan ser acoplados a sistemas mayores para ofrecer funciones de seguimiento independientemente de su aplicación, así se ha desarrollado un módulo de seguimiento capaz de actuar e integrarse fácilmente con diferentes sistemas y entornos de aplicación. Este módulo consta fundamentalmente de diferentes métodos o técnicas de búsqueda, que envían sus resultados a un bloque de combinación que es el encargado de su fusión en un resultado único. Este resultado se compone de: coordenadas (x,y) de la imagen donde se ha encontrado el objeto buscado, vector bidimensional que representa la dirección de movimiento del objeto en coordenadas de la imagen y cuyo módulo indica su velocidad en pixels de la imagen por segundo, estimación de la fiabilidad de



UNIVERSIDAD DE LAS PALMAS DE GRAN CANARIA

estos resultados. Su valor se encuentra comprendido en el intervalo cerrado $[0,1]$ donde el 0 representa una incertidumbre total sobre la posición actual del objeto, mientras que el 1 asegura completamente su localización. Este trabajo ha dado lugar a la tesis doctoral [GUE-02] denominada "Aportaciones al Seguimiento Visual Precategorico".

b.3.9.) Aportaciones en Interfaces Perceptuales de Usuario

El resultado de los trabajos descritos sobre reconocimiento de caras se integran eventualmente en CASIMIRO [DEN-02b], [DEN-03a] [DEN-03b], [DEN-03c] una cabeza robótica que pretende ser una interfaz percepto-efectora capaz de interactuar con personas. Ha sido desarrollada una librería de bajo nivel de control de los servomotores de la cabeza. También se desarrolló el software que dota a la cara robótica de expresiones, como "Alegre", "Feliz", "Triste", "Enfadado", etc. En consonancia con los objetivos del proyecto de CASIMIRO se implementó un mecanismo de control de la atención. Este mecanismo permite al robot dirigir su atención a las zonas del entorno más interesantes, fundamentalmente aquellas en las que hay personas. También le permite combinar la información de localización de sonido con la información visual obtenida por la visión omnidireccional. Se implementaron tres mecanismos reflejos en el robot [DEN-03a] [DEN-03b]. Los tres mecanismos son: movimiento de orejas cuando se detecta un sonido muy fuerte, cierre de ojos (tras fruncir el ceño) y desvío de la cabeza ante un objeto demasiado cercano, y cierre de ojos (tras fruncir el ceño) y desvío de la cabeza ante una luz muy intensa que incide en el ojo. Además integra el programa ENCARA de detección y reconocimiento de caras, así como un sencillo módulo emocional basado en un espacio bidimensional de valencia y excitación (valence, arousal).

b.3.10.) Aportaciones en Seguimiento de Estructuras Deformables con Aplicaciones a Análisis Gestual

Se han realizado trabajos en el tratamiento de objetos deformables modelando contornos utilizando wavelets, que ha dado lugar a la tesis doctoral [PER-01]. Sus contribuciones más significativas son el soporte teórico que permite extender la representación basadas en wavelets a objetos deformables [PER-99a][PER-99b] y la representación de curvas basadas en multiwavelets para seguimiento y reconocimiento [PER-03][PER-00a][PER-02]. Análogamente se realizan trabajos de seguimiento de objetos deformables basándonos en contorno y la utilización de la distancia de Hausdorff, utilizando técnicas de búsqueda y heurísticas oportunistas para la reducción de costos computacionales [SAN-99a][SAN-00a][SAN-99c][SAN-01]. También se ha planteado y considerado la actualización del objeto de interés mediante el uso de una memoria visual [SAN-03].

b.3.11.) Aportaciones en Control Homeostático y Habitación.

Estas dos líneas de trabajo son de las más recientes en el grupo de trabajo y surgen a partir del proyecto propio de la Universidad de Las Palmas de G.C. titulado "Experimentación con Mecanismos de Control Homeostático y de Habitación en Comportamientos Visuales". La actividad desarrollada dentro de la línea de habitación se realiza una propuesta basada en espectrogramas [LOR-02b] que ha sido utilizada en un entorno real como es la cabeza robótica CASIMIRO [LOR-02a] [DEN-03b]. En cuanto a la línea de control homeostático se está estudiando su inclusión dentro de los sistemas de visión como un mecanismo para mantener la calidad de las imágenes de entrada al sistema [LOR-03].

J. Cabrera, D. Hernández, A.C.Domínguez, M. Castrillón, J. Lorenzo, J. Isern, C. Guerra, I. Pérez, A. Falcón, M. Hernández, J. Méndez. "Experiences with a Museum Robot", Workshop on Edutainment Robots 2000. GMD-AiS: Institute for Autonomous intelligent Systems, GMD – German National Research Center for Information Technology, Schloss Birlinghoven, D-53754, Bonn, Germany, 27-28. September 2000.



UNIVERSIDAD DE LAS PALMAS DE GRAN CANARIA

- J. Cabrera-Gómez, A. C. Domínguez Brito, D. Hernández Sosa, "CoolBOT: A Component-Oriented Programming Framework for Robotics", Sensor-Based Intelligent Robot", H.I. Christensen and G. Hager (Eds.), Lecture Notes in Computer Science, 2238, 292-315, 2002.
- M. Castrillón-Santana, J. Cabrera-Gómez, D. Hernández-Sosa, A.C. Domínguez-Brito, J. Lorenzo-Navarro, J. Isern-González, C. Guerra-Artal, I. Pérez-Pérez, A. Falcón-Martel, M. Hernández-Tejera, J. Méndez-Rodríguez "Eldi's Activities in a Museum. WAF'2001, II Workshop Hispano-Luso de Agentes Físicos, pp. 61-71, Móstoles (Madrid), 15 y 16 de Marzo de 2001.
- M. Castrillón Santana, J. Lorenzo Navarro, J. Cabrera Gómez, F.M. Hernández Tejera, J. Méndez Rodríguez, "Detection of frontal faces in video streams" Post-ECCV Workshop on BIOMETRIC AUTHENTICATION, Copenhagen, Dinamarca, 1 Junio 2002.
- Modesto Castrillón Santana, Mario Hernández Tejera and Jorge Cabrera Gómez "ENCARA: real-time detection of frontal faces". IEEE International Conference on Image Processing. 14-17 September 2003, Barcelona, Spain.
- Modesto Castrillón Santana "On Real-Time Face Detection in Video Streams. An Opportunistic Approach." Tesis Doctoral Univ. de Las Palmas de Gran Canaria, Marzo, 2003.
- Modesto Castrillón, Oscar Déniz, Mario Hernández, A. Domínguez " Identity and Gender Recognition Using the ENCARA Real-Time Face Detector" CAEPIA, San Sebastián, 2003.
- Modesto Castrillón, Enrico Grosso, Oscar Déniz "Who are you?" ICPR, Cambridge, UK., 2003.
- M. Castrillón, H. Kruppa, C. Guerra, M. Hernández "Towards Real-Time Multiresolution Face/Head Detection", Revista Iberoamericana de Inteligencia Artificial, ISSN 1137-3601 vol. 9, no. 27, páginas: 63-72, 2005.
- M. Castrillón, J. Lorenzo, D. Hernández, Y. Rodríguez "An analysis of facial description in static images and video streams", Lecture Notes in Computer Science, ISSN 0302-9743, vol. 3522, páginas: 461- 468, 2005
- M. Castrillón, J. Lorenzo, O. Déniz, J. Isern, A. Falcón "Multiple face detection at different resolutions for perceptual user interfaces", Lecture Notes in Computer Science, ISSN 0302-9743, vol. 3522, páginas: 445-452, 2005
- M. Castrillón-Santana, O. Déniz Suárez, J. Lorenzo-Navarro, M. Hernández Tejera "Face recognition from a tabula rasa perspective" IEEE Conference on Automatic Recognition of Face and Gesture, 2006
- M. Castrillón, Q. Vuong "Combining Human Perception and Geometric Restrictions for Automatic Pedestrian Detection", Lecture Notes in Artificial Intelligence (CAEPIA 2005 selected papers) ISSN 0302-9743, vol. 4177, páginas: 163-170, 2006
- M. Castrillón, J. Lorenzo, D. Hernández, J. Isern "Face Description for Perceptual User Interfaces", Lecture Notes in Artificial Intelligence (CAEPIA 2005 selected papers) ISSN 0302-9743, vol. 4177, páginas: 221-230, 2006
- M. Castrillón-Santana, O. Déniz Suárez, J. Lorenzo-Navarro, M. Hernández Tejera "Gender and Identity Classification for a Naive and Evolving System", Second Workshop on Multimodal User Authentication MMUA 2006
- O. Déniz, J. Lorenzo, M. Castrillón, M. Hernández, "Estudio Experimental sobre la Combinación Temporal de Resultados en el Reconocimiento de Caras con Secuencias de Video", IX Conferencia de la Asociación Española para la Inteligencia Artificial. Gijón, noviembre 2001.
- O. Déniz, J. Lorenzo, M. Castrillón, M. Hernández, "El método IRDB: Aprendizaje incremental para el reconocimiento de caras", IX Conferencia de la Asociación Española para la Inteligencia Artificial. Gijón, noviembre 2001.
- O. Déniz, M. Castrillón, M. Hernández, "Face Recognition using Independent Component Analysis and Support Vector Machines", IX Spanish Symposium on Pattern Recognition and Image Analysis, Benicasim, Castellón (España), 2001.



UNIVERSIDAD DE LAS PALMAS DE GRAN CANARIA

- O. Déniz, M. Castrillón, M. Hernández, "Face Recognition using Independent Component Analysis and Support Vector Machines", 3rd International Conference on Audio and Video-Based Biometric Person Authentication, Procs. of the Third International Conference on Audio- and Video-Based Person Authentication. Lecture Notes in Computer Science 2091, pp. 59-64. Halmstad (Suecia), 2001.
- O. Deniz, M. Castrillón, J. Lorenzo, M. Hernández, Aprendizaje Incremental para el reconocimiento de secuencias de Imágenes Faciales, Revista Electrónica de Visión por Computador (REVC), 2002.
- O. Déniz, M. Castrillón, J. Lorenzo, C. Guerra, D. Hernández, M. Hernández, "CASIMIRO: A Robot Head for Human-Computer Interaction", 11th IEEE Int. Workshop on Robot and Human Interactive Communication, Berlín (Alemania), septiembre 2002.
- O. Déniz, J. Cabrera, M. Hernández, "Building a sound localization system for a robot head", Int. Conference on Computational Intelligence for Modelling, Control and Automation, Viena (Austria), febrero 2003.
- O. Déniz, J. Lorenzo, M. Hernández, "A computational mechanism for habituation in perceptual user interfaces", Procs. of Int. Conference on Computational Intelligence for Modelling, Control and Automation, Viena (Austria), febrero 2003.
- O. Déniz, M. Castrillón, M. Hernández, "Multimodal attention system for an interactive robot", 1st Iberian Conference on Pattern Recognition and Image Analysis, 4-6 June 2003, Mallorca, Spain.
- O. Déniz, M. Castrillón, M. Hernández, "Face recognition using independent component analysis and support vector machines", Pattern Recognition Letters, 24 (2003), pp. 2153-2157.
- A. C. Domínguez-Brito, F. M. Hernández-Tejera, J. Cabrera-Gámez, "A Control Architecture for Active Vision Systems", Pattern Recognition and Image Analysis, M.I Torres and A. Sanfeliu (Eds.), Proceedings of the VIII Symposium Nacional de Reconocimiento de Formas y Análisis de Imágenes, volume I, pp. 395-402, Bilbao (Spain), 1999.
- A. C. Domínguez-Brito, M. Andersson and H. Christensen. "A Software Architecture for Programming Robotic Systems based on the Discrete Event System Paradigm", CVAP244, Tech. Rep. ISRN KTH/NA/P--00/13--SE, Centre for Autonomous Systems, KTH (Royal Institute of Technology), S-100 44 Stockholm, Sweden, September 2000.
- A. C. Domínguez-Brito, J. Cabrera-Gámez, D. Hernández-Sosa, M. Castrillón-Santana, J. Lorenzo-Navarro, J. Isern-González, C. Guerra-Artal, I. Pérez-Pérez, A. Falcón-Martel, M. Hernández-Tejera, J. Méndez-Rodríguez, "Eldi: An Agent Based Museum Robot". ServiceRob'2001, Systems Science, 27(4), pag. 119-128, 2001.
- A.C. Domínguez-Brito, "COOLBOT: A Component Oriented Framework for Robotics", Tesis doctoral, Departamento de Informática y Sistemas, Universidad de Las Palmas de Gran Canaria, 2003.
- A.C. Domínguez-Brito, D. Hernández-Sosa, J. Isern-González, J. Cabrera-Gámez, "Integrating Robotics Software", Proceedings of the IEEE International Conference on Robotics and Automation (ICRA'04), New Orleans (EEUU), 2004.
- Guerra C., Castrillón M, Hernández M., Cabrera J., "An Active Vision DSP-based System for Tracking", ICSPAT'98: 9th Int. Conf. on Signal Processing Applications Technology at DSP World, Toronto, Canada, 1.988.
- Guerra G, "Aportaciones al seguimiento visual precategórico", Tesis Doctoral, Univ de Las Palmas de Gran Canaria, 2002.
- Hernandez F.M., Cabrera J, Castrillon M., Guerra C., "DESEO: An Active Vision System for Detection, Tracking and Recognition", Int. Conf. On Vision Systems, Las Palmas G.C., 1.999





UNIVERSIDAD DE LAS PALMAS DE GRAN CANARIA

- Hernández D., Lorenzo J., Hernández F.M., Cabrera J. Falcón A., Méndez J., "A Generic Model for Perception-Action Systems. Analysis of a Knowledge Based Prototype", Int. Conf. On Vision Systems, Las Palmas G.C., 1.999.
- J. D. Hernández Sosa, "Adaptación computacional en sistemas percepto-efectores. Propuesta de arquitectura y políticas de control", Tesis doctoral, Departamento de Informática y Sistemas, Universidad de Las Palmas de Gran Canaria, 2003.
- D. Hernández-Sosa, J. Cabrera-Gámez, A.C. Domínguez-Brito, C. Guerra-Artal, "Adaptive Control in Multi-Task Mobile Robotic Applications", Actas del V Workshop en Agentes Físicos, pp.55-64, Gerona, 2004.
- Lorenzo J., Hernández M., Méndez J.A., "GD: A Measure Based on Information Theory for Attribute Selection", IBERAMIA '98, (Aceptado) Lisboa, Octubre, 1.998.
- Lorenzo J., Hernández M., Méndez J.A. "Detection of Interdependences Between Attributes", 2nd European Symp. On Principles of Data Mining and Knowledge Discovery, Nantes, Septiembre, 1.998.
- Lorenzo J., "Selección de Atributos en Aprendizaje Automático basada en Teoría de la Información", Tesis Doctoral, Univ. De Las Palmas de Gran Canaria, 2001.
- Lorenzo J., Hernández M., "A Habituation Mechanism for a Perceptual User Interface", Proceedings of the 11th IEEE International Workshop on Robot and Human Interactive Communication, pp 117-122, septiembre 2002.
- Lorenzo J., Hernández M., "Habituation based on Spectrogram Analysis", Lectures Notes in Artificial Intelligence. Advances in Artificial Intelligence - IBERAMIA 2002, pp. 893-902, noviembre 2002.
- Lorenzo J., "A Proposal of a Homeostatic Regulation Mechanism for a Vision System", Conferencia de la Asociación Española para la Inteligencia Artificial (CAEPIA 2003), noviembre 2003.
- Perez F, Falcón A., "Contour Matching using Multiwavelets" Proc. of IASTED Signal and Image Processing '99, pp. 210-212, 1999
- Perez F, Falcón A., "Affine Invariant Dominant Point Detection using Wavelets" Proc. of SIARP'99, Memorias del IV Simp. Iberoamericano de Reconocimiento de Patrones, pp. 109-119, 1999.
- Perez F, Falcón A., "A Wavelet based Contour Representation for fitting and tracking applications". Proc. of ICSC Academic Press Symp. on Engineering of Intelligent Systems "EIS'2000", (Ed. CD-ROM, ISBN: 3-906454-21-5), 2000.
- Pérez F., "Contribuciones al Reconocimiento de Objetos desde Primitivas de Elementos de Contorno", Tesis Doctoral, Univ. de La Laguna, 2001.
- Pérez F., Falcón A. "Condensation-based Contour tracking with Sobolev Smoothness Priors Neural, Parallel & Scientific Computations 10 , 47-56, 2002.
- Pérez F., Falcón A., "A Wavelet modeling of Contour Deformations in Sobolev Spaces for Fitting and Tracking Applications", Pattern Recognition, vol 36/5. pp 1119-1130, Elsevier Science, 2003.
- Sanchez E., Hernández F., "Tracking Moving Objects Using the Hausdorff Distance. A Method and Experiments" VIII SNRFAI, Bilbao, 1.999
- Sanchez E., Hernández F., "Hand Tracking Using the Hausdorff Distance" IV Simp. Iberoamericano de Reconocimiento de Patrones, La Habana, 1.999
- Elena Sánchez Nielsen, F.M. Hernández Tejera, Tracking Moving Objects Using The Hausdorff Distance. A Method and Experiments, Pattern Recognition and Applications. Frontiers In Artificial Intelligence and Applications, Pp. 164-172, Editorial: IOS Press, 1999



UNIVERSIDAD DE LAS PALMAS DE GRAN CANARIA

- Elena Sánchez Nielsen, Francisco Mario Hernández Tejera. Tracking moving objects using the Hausdorff distance. A method and experiments. Pattern Recognition and Applications, pp: 164 – 172. IOS PRESS 158603 034 5, 2000
- Sánchez Nielsen Elena, Hernández Tejera Mario, Tracking Moving People with Hausdorff Distance-Based Matching Using an Adjustable-Size Search Window, Proceedings of the V Ibero American Symposium on Pattern Recognition. Siarp'2000, Pp. 505-516, Lisboa (Portugal), 2000.
- Sánchez Nielsen Elena, Lorenzo Navarro Javier, Hernández Tejera, Mario, Increasing Efficiency of Hausdorff Approach for Tracking Real Scenes with Complex Environments, 11th International Conference On Image Analysis and Processing, pp. 131 – 136, Palermo (Italia), 2001.
- Elena Sánchez Nielsen. Seguimiento Visual de Objetos Deformables utilizando la Distancia de Hausdorff. Tesis doctoral, Departamento de Estadística, I.O. y Computación, Universidad de La Laguna, 2003.
- Kruppa, H., Santana, M. C., and Schiele, B. (2003). Fast and robust face finding via local context. In Joint IEEE International Workshop on Visual Surveillance and Performance Evaluation of Tracking and Surveillance (VS-PETS).
- Q. Vuong and M. Castrillón-Santana, "Improving Automatic Pedestrian Detection by means of Human Perception" TWK: 8th Tübingen Perception Conference, 25th - 27th Feb 2005, Tübingen, Germany.





c) Programa de Investigación en Técnicas Avanzadas de Optimización Multiobjetivo y Aplicaciones a Problemas Complejos de la Ingeniería.

c.1) Profesores del Programa de Posgrado Participantes:

- D. Gabriel Winter Altahus
- D. Blas Galván González
- D. Jaques Periaux
- D. David Greiner Sánchez

c.2) Proyectos de Investigación relevantes:

- “INGENET fase implementación INGENET: networked industrial design and control applications using genetic algorithms and evolution strategies: implementation phase” PROYECTO EUROPEO BRRT-97-CT-5034, (1998-2002)
- “Subsistemas software inteligente del despacho, deslastre y reposición de cargas en sistemas eléctricos de potencia” Ministerio de Ciencia y Tecnología, (Ref.: DPI2001-3570), 2001-04.
- INTERREG III-B MAC “MACROCARD” Integración de múltiples objetivos en el diseño e implantación óptima de centros de desmantelamiento, reciclaje y descontaminación de vehículos, Interreg, ULPGC, Empresarios del Metal y Nuevas Tecnologías, 2003-05.
- INTERREG III-B MAC “MACROCARD” gestión ambiental racional en entornos portuarios macaronésicos, Interreg, ULPGC, Fundación Canaria Puertos de Las Palmas, 2003-05.

c.3) Publicaciones más significativas relacionadas con el programa:

- “Safety systems optimum design by multicriteria evolutionary algorithms”. D. Greiner, B. Galvan and G. Winter, Second International Conference on Evolutionary Multi-Criterion Optimization (EMO 03), Faro, Portugal, Abril 2003, publicado en Lecture Notes in Computer Science Series (LNCS) nº 2632, Springer-Verlag, 2003
- “Una comparativa de algoritmos evolutivos multicriterio en diseño de sistemas de seguridad”. B. Galván, D. Greiner, G. Winter. Segundo Congreso Español de Metaheurísticas, Algoritmos Evolutivos y Bioinspirados (MAEB'03). (pp 468-475 de las Actas), Gijón, 5, 6 y 7 de Febrero de 2003.
- “Multiobjective optimization in safety systems: a comparative between NSGA-II and SPEA2”, D. Greiner, B. Galvan and G. Winter, Actas de la IV Jornada de Fiabilidad, Confiabilidad, Nuevas Tendencias, Las Palmas de Gran Canaria, Sept. 2002.
- “Searching for an efficient method in multiobjective frame optimisation using evolutionary algorithms”. D. Greiner, G. Winter, J.M. Emperador, Second M.I.T. Conference on Computational Fluid and Solid Mechanics, June 17 - 20, 2003.
- “Un estudio comparativo en optimización multiobjetivo de estructuras metálicas a través de los algoritmos NSGA-II y SPEA2” D. Greiner, G. Winter y J.M. Emperador, VI Congreso Internacional Métodos Numéricos en Ingeniería y Ciencias Aplicadas (CIMENICS 2002), Universidad Simón Bolívar, Caracas, Venezuela, 10-13 Abril 2002
- “Optimización mono- y multi-objetivo de estructuras metálicas mediante algoritmos evolutivos y el operador renacimiento”, G.Winter,D.Greiner, J.M. Emperador y A.Santos, V Congreso de Métodos Numéricos en Ingeniería, Madrid, 3-6 Junio, 2002 Publicado por SEMNI resumen (p.347) y como artículo completo en el CD-ROM , publicación titulada : Métodos Numéricos en Ingeniería V.



- “A comparative analysis of controlled elitism in the NSGA-II applied to frame optimization”. Greiner D, Winter G, Emperador JM, Galván B, Proceedings of the IUTAM Symposium on Evolutionary Methods in Mechanics. (September 2002) Krakow, Poland. Kluwer Academic Publishers.
- “Parallel evolutionary computation for solving complex CFD optimization problems” G. Winter, J.Periaux and D. Greiner, International Conference Parallel Computational Fluid Dynamics (PCFD2002), Kansai Science City, Japón, 20-22 Mayo 2002
- “Genetic algorithms with variance reduction techniques and application in transonic flow shape optimization.”,G. Winter, B. Galván, P. Cuesta, D. Greiner, J. Abderramán, B. González, I. Cabrera, J. A. Jiménez, en “Innovative Tools for Scientific Computation in Aeronautical Engineering ” J. Périaux, P. Joly, O. Pironneau and E. Oñate (Eds.). Págs. 405 – 421. CIMNE, Barcelona 2001.
- “Meshless numerical simulation of (full) potential flows in a nozzle by gas”, G. Winter, J. C. Abderramán, J. A. Jiménez, B. González, P. D. Cuesta, Ponencia invitada en la Sesión Tecnológica STS-8 del European Congress Computational Fluid Dynamics (CFD2001) denominada Test Cases Results Installed in a Database for Aerospace Design, Swansea, Inglaterra, 5 Septiembre, 2001
- “Optimising frame structures by different strategies of genetic algorithms”, D. Greiner, G. Winter, J.M. Emperador, Finite Elements in Analysis and Design. 37 (5) pp. 381- 402. (May 2001), Elsevier Science
- “Meshless numerical simulation of (full) potential flows in a nozzle by genetic algorithms”, G. Winter, J. C. Abderramán, J.A. Jiménez, B. González, E.Benitez, P. Cuesta. International Journal for Numerical Methods in Fluids, Wiley Sons. Volume 43, issue 10-11, pages 1167-1176, 2003
- “Gray Coding in Evolutionary Multicriteria Optimization: Application in Frame Structural Optimum Design”, D. Greiner, G. Winter, JM. Emperador, B. Galván, Lecture Notes in Computer Science. 2005, Vol 3410, pp. 576-591
- “Single and Multiobjective Frame Optimization by Evolutionary Algorithms and the Auto-Adaptive Rebirth Operator”, D. Greiner, J.M. Emperador, G. Winter, Computer Methods in Applied Mechanics and Engineering. 2004, Vol 193, pp. 3711-3743
- “A Comparative Analysis of Controlled Elitism in the NSGAI applied to Frame Optimization” D. Greiner, G. Winter, J.M. Emperador, B. Galván , Solid Mechanics and its Applications, 2004, vol 117, pp. 101-110, Kluwer Academic Publishers
- “Searching for an efficient method in multiobjective frame optimisation using evolutionary algorithms” D. Greiner, G. Winter, J.M. Emperador, Computational Solid and Fluid Mechanics, 2003, pp. 2285-2290, Elsevier

En relación al impacto de la Investigación hay que señalar que las aplicaciones están dando excelentes soluciones a problemas, implicando una disminución muy significativa de los costes económicos de la Empresa, maximizando beneficios a corto y medio plazo, aumentando los niveles de competitividad a través de altas cotas de eficiencia. Además se realiza transferencia de Know-How en nuevas metodologías, métodos y software adaptable a medida con los objetivos y actividades para la toma óptima de decisiones óptimas ante objetivos en conflicto (ahorro de costes, expansión óptima, minimización de riesgos, optimización en problemas logísticos: rutas, sistemas de producción y distribución de productos, stocks, ... etc).



d) Programa de Investigación en Modelado y Simulación de Fenómenos de Propagación de Ondas en Medios Continuos.

d.1.) Profesores del Programa de Posgrado Participantes:

- D. Francisco Chirino Godoy
- D. Orlando Maeso Fortuny
- D. José María Emperador Alzola
- D. José Domínguez Abascal
- D. José Aznares González

d.2.) Proyectos de Investigación más significativos:

- Respuesta sísmica de presas y puentes. Influencia de suelos y sedimentos porosos y de los factores espaciales. (DPI2001-2377-C02-02) (Proyecto Coordinado con un total de dos subproyectos). MCYT 2001-04
- Aplicación del Método de los Elementos de Contorno al análisis de la respuesta dinámica de cimentaciones profundas en terrenos saturados. (UNI2003/03). U.L.P.G.C. 2004 – 07
- Comportamiento dinámico de presas, pilotes y túneles. Efecto de los fenómenos de interacción suelo-estructura ante sollicitaciones sísmicas y cargas móviles. (BIA2004-03955-C02-02) 2004 - 07

El estudio del fenómeno de la propagación de ondas es inherente al análisis dinámico de Medios Continuos, pues son precisamente las ondas las que transmiten la perturbación de un punto a otro del medio. La ecuación que gobierna el medio se conoce como ecuación fundamental y admite diferentes tipos de soluciones particulares a base de sistemas de ondas del tipo exponencial. Así existen las conocidas ondas P, ondas S, ondas de Love, de Raleigh, de Clebsch, etc. En un problema real todas coexisten y la respuesta a una excitación determinada viene determinada por el conjunto de ellas. Lógicamente, dependiendo de las características del medio, la geometría, la morfología, etc unas tendrán más importancia que otras por lo que se puede desprestigiar efectos y estudiar el problema simplificado. Por otra parte el estudio del movimiento de la perturbación es complejo cuando se trata de medios de dimensión finita, pues la respuesta se ve enormemente perturbada por los fenómenos de reflexión de las ondas, y difícilmente se puede evaluar la importancia aislada de cada una de ellas. Sin embargo en medios infinitos la reflexión es menor y se puede estudiar la influencia con más detalle.

El estudio de la propagación de ondas es interesante pero no es el objeto primordial de la investigación que el grupo desarrolla. El eje principal de la investigación del Grupo se centra en el estudio de la influencia que tiene un tren de ondas cuando impacta ante un objeto cualquiera. Este problema es más interesante desde el punto de vista de la Ingeniería, pues estudia el efecto, atendiendo por supuesto a la causa pero sin entrar específicamente en ella. En este punto de la descripción es necesario separar los problemas en dos grandes grupos: Los referentes a Medios de dimensión finita y los referentes a Medios de dimensión infinita.

Cuando el Medio tiene dimensión finita existen dos técnicas muy poderosas actualmente bastante desarrolladas como son: El Método de los Elementos Finitos y el Método de los Elementos de Contorno, que permiten dar solución al problema de la incidencia de un tren de ondas ante una irregularidad del material como puede ser una grieta, o una oclusión, al igual que resolver problemas de cuerpos que contactan entre sí y son de distinta naturaleza.

Cuando el medio es de geometría infinita (por ejemplo el terreno) el tren de ondas suele venir provocado por la acción de un terremoto y el problema radica en estudiar la respuesta del objeto ante excitación de este tipo. Objetos de interés en ingeniería son: cimentaciones, presas, pilotes, etc. En este caso el método de cálculo aplicado por excelencia es el Método de los Elementos de Contorno, pues



UNIVERSIDAD DE LAS PALMAS DE GRAN CANARIA

en su formulación va implícita la condición de radiación que permite despreciar la contribución del espacio lejano al objeto bajo estudio sin que ello produzca reflexiones.

En la actualidad el Grupo cuenta con una serie de programas desarrollados a lo largo de los años que sirven para resolver problemas de Mecánica de la Fractura y de Ingeniería del Terreno. El objetivo de los trabajos tutelados será continuar desarrollando estos programas y mejorarlos implementando rutinas de cálculo rápido de sistemas de ecuaciones y una interface usuario-máquina.

Respecto a medios de dimensión finita el Grupo ha trabajado en Problemas de Mecánica de la Fractura, y respecto a medios infinitos el grupo ha trabajado en problemas de Presas, Pilotes, Cimentaciones y Puentes.

d.3.) Publicaciones más significativas

- En Mecánica de la Fractura: M.P.Ariza J. Domínguez, “B.E. Formulation for 3-D Transversely Isotropic Cracked Bodies”, International Journal for Numerical Methods in Engineering Vol 60 pp 719-753, 2004, USA Índice Impacto: 1.691
- En Medios Infinitos: Presas: Maeso, O.; Aznárez, J.J. ; Domínguez, J. “Three-dimensional models of reservoir sediment and effects on the seismic response of arch dams” Earthquake Engineering and Structural Dynamics Vol 33 No. 7, pp 1103- 1123, 2004, USA Índice Impacto: 0.734
- Chirino, F.; Maeso, O.; Aznárez, “ Una técnica simple para el cálculo de las integrales en el sentido del valor principal en el MEC 3D.)”, , J.. Revista Internacional de Métodos Numéricos para Cálculo y Diseño en Ingeniería. ISSN: 0213-1315, Volumen. 16, No. 1, Pág.i: 77- 95, Barcelona (España) 2000
- F. Perdomo; J.Aznárez; O. Maeso. t”Aplicación del MEC en la evaluación de medidas para reducir el impacto acústico en el entorno de carreteras”, : Revista de Acústica. ISSN: 0210-3680, Vol: XXXIII Núms. 1 y 2, Pag 13-19, : Madrid (España) 2002
- Maeso, O.; Aznárez, J.; Domínguez, J., “ Effects of space distribution of excitation on seismic response of arch dams.”, : Journal of Engineering Mechanics (ASCE). ISSN: 0733-9399/2002/7-759-768, Vol.:128, No. 7, Pág.: 759-768, : U.S.A., Julio, 2002
- A. González, F. García, J.J. Aznárez, O. Maeso., “ Aplicación del MEC en la Cuantificación del Efecto Local en Cañones de Sección Variable.”, Anales de Ingeniería Mecánica. Año XV. (CD-Rom), Vol XV, Cádiz (España), 12/2002
- Vinciprova, F.; Maeso, O.; Aznárez, J.J.; Oliveto, G., “ Interaction of BEM analysis and experimental testing on pile-soil systems”, Problems in Structural Identification and Diagnostics: General Aspects and Applications - C. Davini, E.Viola (editors), ISBN: 3/211/20492/xspringer-verlag-wien-newyork - SPIN: 10970591.,Vol.: 195- 227.; 2003, Springer-Verlag- Wien-New York
- Aznárez, J.J.; Maeso, O.; Domínguez, J., “Three-dimensional models of reservoir sediment and effects on seismic response of arch dams”, Earthquake Engineering and Structural Dynamics, ISSN: 0098-8847. John Wiley & Sons., ISSN: 0098-8847. John Wiley & Sons. Vol.:33., Pag.: 1103-1123, 08-2004, U.S.A.
- Maeso, O.; Aznárez, J.; García, F., “Dynamic impedances of piles and groups of piles on saturated soils”, Internacional Journal Computers and Structures”, International Journal Computers and Structures (Elsevier), Vol. 83, issues 10-11, Pág.: 769- 782, abril-2005, USA
- F. Chirino R. Abascal., “Cálculo de Factores de Intensidad de Tensión Estáticos y Dinámicos Mediante el Método de los Elementos de Contorno con formulación Hipersingular.”,Revista Internacional de Métodos Numéricos para el Cálculo y Diseño en Ingeniería., Vol.: 14, Pág:, in339-364, : Barcelona , 1998





UNIVERSIDAD DE LAS PALMAS DE GRAN CANARIA

- F. Chirino R. Abascal., “ Dynamic and Static Analysis of Cracks Using the Hipersingular Formulation of the Boundary Element Method”, International Journal for Numerical Method in Engineering, Vol: 43, Pág: 365-388, UK 1998
- D. Greiner, G. Winter y J.Mª Emperador., “Optimising frame structures by different strategics of genetic algoritms”, Finite Elements in Analysis & Design, Vol. 37/5, pp 381-402, 2001, Elsevier Science B.V
- D. Greiner, G. Winter, J.M. Emperador., “Searching for an efficient method in multiobjective frame optimization using evolutionary algorithms”, Computational Solid and Fluid Mechanics; pp. 2285-2290, Elsevier Science (2003), ISBN 0-08-044048-7





e) Programa de Investigación de Modelado y Simulación Numérica de Procesos Atmosféricos.

Este Programa de Investigación incluye las líneas de investigación relacionadas con el Modelado y Simulación Numérica Tridimensional de Campos de Viento y Dispersión de Contaminantes en la Atmósfera, Técnicas de Resolución de Problemas Inversos, y Estimación de Parámetros en Modelos de Viento con Algoritmos Genéticos.

e.1.) Profesores del Programa de Posgrado Participantes:

- D. Rafael Montenegro Armas
- D. Gustavo Montero García
- D. José María Escobar Sánchez
- D. Antonio Huerta Cerezuela

e.3.) Proyectos de Investigación más significativos:

- “Modelado numérico de contaminantes en la atmósfera” (Plan Nacional de I+D+I, Programa Nacional de Promoción General del Conocimiento, Ministerio de Ciencia y Tecnología; REN2001-0925-C03-02/CLI, y FEDER), Subproyecto ULPGC coordinado con las Universidades de Salamanca y Politécnica de Cataluña. (2002-2004)
- “Modelado y Simulación Numérica de Campos de Viento Orientados a Procesos Atmosféricos”. Plan Nacional de I+D+I, Programa Nacional de Promoción General del Conocimiento, Ministerio de Educación y Ciencia, CGL2004-06171-C03-02/CLI, y FEDER. ULPGC coordinada con las Universidades de Salamanca y Politécnica de Cataluña, desde 13/12/2004 hasta 13/12/2007.

c) Publicaciones más significativas relacionadas con el programa:

“Parameter estimation in a three-dimensional wind field model using genetic algorithms”. E. Rodríguez, G. Montero, R. Montenegro, J.M. Escobar y J.M. González-Yuste. *Lecture Notes in Computer Science*, v. 2329, 950-959, Springer-Verlag (2002).

“Tetrahedral mesh generation for environmental problems over complex terrains”. R. Montenegro, G. Montero, J.M. Escobar, E. Rodríguez y J.M. González-Yuste. *Lecture Notes in Computer Science*, v. 2329, 335-344, Springer-Verlag (2002).

“Efficient strategies for adaptive 3-d mesh generation over complex orography”: R. Montenegro, G. Montero, J.M. Escobar y E. Rodríguez. *Neural, Parallel & Scientific Comp.*, v. 10, 1, 57-76, Dynamic Publishers, USA (2002).

“Simultaneous untangling and smoothing of tetrahedral meshes”, J.M. Escobar, E. Rodríguez, R. Montenegro, Montero y J.M. González-Yuste. *Comp. Meth. Appl. Mech. Eng.*, v. 192, 2775-2787, Elsevier Ltd. (2003).

“Generación automática de mallas de tetraedros adaptadas a orografías irregulares”. G. Montero, R. Montenegro, J.M. Escobar y E. Rodríguez. *Rev. Int. Mét. Núm. Cál. Dis. Ing.*, v. 19, 2, 127-144 (2003).

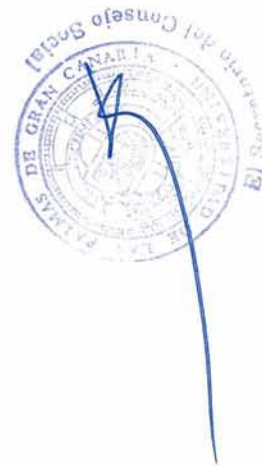
“Improved objective functions for tetrahedral mesh optimisation”. R. Montenegro, J.M. Escobar, E. Rodríguez, G. Montero y J.M. González-Yuste. *Lecture Notes in Computer Science*, v. 2657, 568-578, Springer-Verlag (2003). Este trabajo será publicado también en un volumen especial de la revista *Future Generation in Computer Systems* que incluirá los “best papers” presentados en el Congreso ICCS’2003.

“Velocity field modelling for pollutant plume using 3-D adaptive finite element method”. G. Montero, R. Montenegro, J.M. Escobar, E. Rodríguez y J.M. González-Yuste. *Lecture Notes in Computer Science*, v. 3037, 642-645, Springer-Verlag (2004).



UNIVERSIDAD DE LAS PALMAS DE GRAN CANARIA

- “Generación automática de mallas tridimensionales para la simulación de procesos medioambientales”. R. Montenegro. Sociedad, Ciencia, Tecnología y Matemáticas, 269-282, Servicio de Publicaciones de la Universidad de La Laguna, ISBN 84-7756-555-4 (2004).
- “Local refinement of 3-d triangulations using object-oriented methods”.: J.M. González-Yuste, R. Montenegro, J.M. Escobar, G. Montero y E. Rodríguez. Advances in Engineering Software, v. 35, 693-702, Elsevier Ltd. (2004).
- “Genetic algorithms for an improved parameter estimation with local refinement of tetrahedral meshes in a wind model” G. Montero, E. Rodríguez, R. Montenegro, J.M. Escobar y J.M. González-Yuste. Advances in Engineering Software, v. 36, 3-10, Elsevier Ltd. (2005).
- “Smoothing and local refinement techniques for improving tetrahedral mesh quality”. J.M. Escobar, R. Montenegro, G. Montero, E. Rodríguez y J.M. González-Yuste. Computers and Structures, en revisión, Elsevier Ltd.
- “Implementation of an algorithm for refinement/derefinement of tetrahedral nested meshes”.: J.M. González-Yuste, R. Montenegro, J.M. Escobar, G. Montero y E. Rodríguez. Computers and Structures, en revisión, Elsevier Ltd.
- “An algebraic method to smooth surface meshes”. J.M. Escobar, G. Montero, R. Montenegro, E. Rodríguez y J.M. González-Yuste. Computers and Structures, en revisión, Elsevier Ltd.
- “An algebraic method for smoothing surface triangulations on a local parametric space” J.M. Escobar, G. Montero, R. Montenegro y E. Rodríguez. Int. J. Numerical Methods in Engineering, en revisión, John Wiley & Sons, Ltd.





f) Programa de Investigación y Desarrollo sobre simulación y gestión de riesgos ante vertidos contaminantes e incidentes catastróficos en zonas marítimas.

El objetivo general del proyecto es el desarrollo de una solución integrada a la monitorización efectiva de contaminantes y a la gestión de riesgos de desastres en la zona marítima de la Macaronesia. Los objetivos específicos que se derivan son:

- La creación, implementación y validación de una red de alerta y vigilancia rápida, basada en la monitorización de vertidos de hidrocarburos y otras sustancias tóxicas, mediante sensores instalados en boyas autónomas flotantes conectadas a un sistema inteligente de control y gestión integral.
- La creación, validación y certificación práctica en la eficiencia de una red de intervención y mitigación temprana de vertidos tóxicos, cuyo soporte logístico fundamental se ubicará en las instalaciones portuarias de la región.
- El establecimiento de las bases iniciales para la coordinación entre las instituciones gubernamentales, centros de investigación, instituciones portuarias y empresas del sector para actuaciones de respuesta conjunta en situaciones de emergencia.
- La gestión conjunta de medios y equipamientos que se adquieran para la investigación marina e implementación del sistema, tanto de la red de alerta y vigilancia, como de la red de intervención y mitigación temprana.
- La planificación de las infraestructuras necesarias en zonas portuarias y costeras, mediante estudios e informes técnicos.
- El desarrollo y aplicación de herramientas informáticas para la gestión de riesgos globales, tales como bases de datos, simuladores de vertidos on/off-line, optimizadores de recursos, software inteligente de evaluación de riesgos de vertidos y sistema inteligente a la ayuda de la toma de decisiones.
- Desarrollo de los protocolos de intervención conjunta.
- Desarrollo de planes comunes de formación de los recursos humanos.
- Desarrollo de planes de divulgación, promoción y concienciación ciudadana para las situaciones de emergencia de vertidos marino, con una transferencia desde los centros de investigación a los socios del proyecto y países asociados, de los resultados de la I+D+I, procedimientos y actuaciones para la vigilancia, gestión de riesgos y actuación en materia de vertidos marinos.



f.1.) Profesores del Programa de Posgrado Participantes:

- D. Gabriel Winter Altahus
- D. Blas Galván González
- D. Jaques Periaux

f.2.) Proyectos:

- PROYECTO INTERREG III B: “Maximización de la penetración de energías renovables y ahorro energético en la Macaronesia” (ERAMAC), dentro del Programa de Iniciativa Comunitaria INTERREG III B “Espacio Azores-Madeira-Canarias” (2003-05)
- PROYECTO INTERREG III B: “Red integrada de monitorización, alerta y gestión de riesgos de vertidos contaminantes e incidentes catastróficos en la zona marítima macaronésica” (ALERMAC) (2004-06)



UNIVERSIDAD DE LAS PALMAS DE GRAN CANARIA

- “Estudo das fontes de risco, das instalações críticas, da propagação de derrames por hidrocarbonetos, e do impacto ambiental devido a accidentes/incidentes” lanzado por la Autoridad Portuaria de Madeira (APRAM SA) (2004-05)
- “Modelos de campo cercano y campo lejano de dispersión de descargas de aguas residuales en medio marino para predicción de dbp y do en 3d. Análisis de modelos existentes, análisis, dominio y estudio de limitaciones del software cormix en aplicaciones de vertidos de aguas residuales y descarga de salmuera”. Centro Canario del Agua (2003)
- PROYECTO INTERREG IIIB : “Maximización de la penetración de energías renovables y ahorro energético en la Macaronesia” (ERAMAC), dentro del Programa de Iniciativa Comunitaria INTERREG III B “Espacio Azores-Madeira-Canarias” (2003-05)

f.3.) Publicaciones más significativas relacionadas con el programa:

A 3d finite volume model of the pollutant dispersion in offshore waters, Begoña González and Gabriel Winter, Adaptive Modeling and Simulation (ADMOS 2003, IACM Special Interest Conference and an ECCOMAS Thematic, Chalmers University of Technology, Goteborg, Sweden, September 29 to October 1, 2003

Nuevo modelo de predicción de la dispersión de salmuera en descargas con emisarios submarinos, con inclusión de presiones osmóticas, G. Winter, B. González, E. Benítez, IV Congreso Nacional AEDyR 2003 “Desalación y reutilización. Mirando hacia el futuro ” 19-21, Las Palmas, Noviembre 2003.





UNIVERSIDAD DE LAS PALMAS DE GRAN CANARIA

g.) Programa de Investigación: Modelado de Procesos de Separación en Ingeniería Química.

g.1) Profesores del Programa de Posgrado Participantes:

- D. Juan Ortega Saavedra

g.2.) Proyectos de Investigación:

- “COMTER’95: Comportamiento termodinámico de fluidos puros y mezclas de sustancias orgánicas no-reactivas”, GES (Ministerio Ciencia y Tecnología) (Ref. PPQ2000-00235) 2000-2003.
- “Desarrollo teórico-experimental avanzado sobre el comportamiento fisicoquímico de sistemas fluidos de interés industrial”, DGES (Ministerio Ciencia y Tecnología) (Ref. PPQ2003-04404) (2003-2006)

g.3.) Publicaciones más significativas relacionadas con el programa:

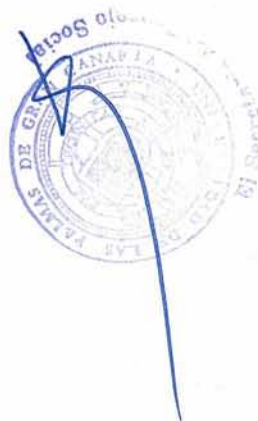
- J. Ortega, S. Galván, C. González. Thermodynamic study on binary mixtures of propyl ethanoate and alkan-1-ol (C2-C4). Isobaric vapor-liquid equilibria and excess properties. *Fluid Phase Equilibria*, 170(1): 87 (2000). Elsevier. Holanda.
- J. Ortega, J. Plácido, F. Toledo. Thermodynamic properties of (a butyl ester +an n-alkane). XIII.- Excess molar enthalpies and excess molar volumes for $\{x\text{CH}_3(\text{CH}_2)_u-1\text{COO}(\text{CH}_2)_3\text{CH}_3+(1-x)\text{CH}_3(\text{CH}_2)_{2v+1}\text{CH}_3\}$ where $u=1$ to 3 and $v=1$ to 7. *Journal of Chemical Thermodynamics*, 32(8): 1013 (2000). Elsevier. Inglaterra.
- J. Ortega, F. Toledo, C. González. Thermodynamic properties of (a pentyl ester +an n-alkane). XIV.- HE and VE for (an ester+ a n-alkane). *Journal of Chemical Thermodynamics*, 33: 689 (2001). Elsevier. Inglaterra.
- J. Ortega, C. González, S. Galván. Vapor-liquid equilibria for binary systems composed of a propyl ester (ethanoate, propanoate, butanoate)+an n-alkane (C7, C9). *Journal of Chemical and Engineering Data*, 46: 904 (2001). ACS. USA.
- J. Ortega, F. Toledo. Thermodynamic properties of (an ethyl ester + a branched alkane). XV.- HE and VE values for (an ester + an alkane). *Journal of Chemical Thermodynamics*, 34: 1439 (2002). Elsevier. Inglaterra.
- J. Ortega, F. Espiau, M. Postigo. Isobaric Vapor-Liquid Equilibria and Excess Quantities for Binary Mixtures of an Ethyl Ester+tert-Butanol and a New Approach to VLE Data Processing. *Journal of Chemical and Engineering Data*, 48: 916 (2003). ACS. USA.
- J. Ortega, J. Canosa, R. Dieppa. Isobaric Vapor-Liquid Equilibria and Excess Properties for the Binary Systems of Methyl Esters+Heptane. *Journal of Chemical and Engineering Data*, 48: 1183 (2003). ACS. USA
- J. Ortega, F. Espiau. A New Correlation Method for Vapor-Liquid Equilibria and Excess Enthalpies for Nonideal Solutions Using a Genetic Algorithm. Application to Ethanol+an n-Alkane Mixtures. *Industrial Engineering Chemistry Research* 42(20): 4978 (2003). ACS. USA
- J. Tojo, J. Canosa, A. Rodríguez, J. Ortega, R. Dieppa. Densities and Excess Molar Properties of Dimethyl Carbonate with Alkanes (C6 to C10) and VLE of Dimethyl Carbonate with Alkanes (C9 to C10) at 101.32 kPa. *Journal of Chemical and Engineering Data*, 49: 86 (2004). ACS. USA.
- J. Ortega, R. Dieppa, F. Espiau. Measurement and correlation of isobaric vapor-liquid equilibrium data and excess properties of ethyl methanoate with n-alkanes (hexane to decane). *Fluid Phase Equilibria* 215: 175 (2004). Elsevier. Holanda.





UNIVERSIDAD DE LAS PALMAS DE GRAN CANARIA

- J. Ortega, F. Espiau, F. Toledo. Thermodynamic properties of (an ester+an alkane).XVI. Experimental HE and VE values and a new correlation method for (an alkyl ethanoate + an alkane) at 318.15 K. Journal of Chemical Thermodynamics, 36: 193 (2004). Elsevier. Inglaterra.
- J. Ortega, F. Espiau, M. Postigo. Excess Properties and Isobaric Vapor-Liquid Equilibria for Binary Mixtures of Methyl Esters + tert-Butanol. Journal of Chemical and Engineering Data, 49: 1602 (2004). ACS. USA.





UNIVERSIDAD DE LAS PALMAS DE GRAN CANARIA

TESIS DOCTORALES

Se incluyen las tesis y las publicaciones a que ha dado lugar el programa de doctorado actual como una medida objetiva de su nivel y calidad.

TESIS Nº 1

Título: SELECCIÓN DE ATRIBUTOS EN APRENDIZAJE AUTOMÁTICO BASADA EN TEORÍA DE LA INFORMACIÓN

Autor: José Javier Lorenzo Navarro, Año de defensa: 2001, Director: Francisco Mario Hernández Tejera, Universidad: Las Palmas de Gran Canaria

Publicaciones derivadas de la tesis nº 1

Título	Autor/es	Revista/Libro	Año, volumen, página inicial y final
Detection of Interdependences in Attribute Selection	J. Lorenzo, M. Hernández, J. Méndez	Lecture Notes In Artificial Intelligence	1998, vol. 1510, pp.212-220
GD: A Measure Based On Information Theory for Attribute Selection	J. Lorenzo, M. Hernández, J. Méndez	Lecture Notes in Artificial Intelligence	1998, vol. 1484, pp. 124-135
An Incremental Learning Algorithm for Face Recognition	O. Déniz, M. Castrillón, J. Lorenzo, M. Hernández	Lecture Notes in Computer Science	2002, vol. 2359, pp 1-9
Habituation based on Spectrogram Analysis	Lorenzo, J., Hernández, M.	Lecture Notes in Computer Science	2002, vol. 2527, pp. 893-902
A Procedure for Biological Sensitive Pattern Matching in Protein Sequences	J. Méndez, A. Falcón, J. Lorenzo	Lecture Notes in Computer Science	2003, vol. 2652, 547-555

TESIS Nº 2

Título: ON REAL-TIME FACE DETECTION IN VIDEO STREAMS. AN OPPORTUNISTIC APPROACH.

Autor: Modesto Castrillón Santana, Año de defensa: 2003, Director: Feo. Mario Hernández Tejera y Jorge Cabrera Gámez, Universidad: Las Palmas de Gran Canaria

Publicaciones derivadas de la tesis nº 2

Título	Autor/es	Revista/Libro	Año, volumen, página inicial y final
The ENCARA System for Face Detection and Normalization	M Castrillón, O. Déniz, M. Hernández.	Lectures Notes in Computer Science, ISSN 0302-9743	2003, 2562, p. 176-183
Face Recognition Using Independent Component Analysis and Support Vector Machines	O. Déniz, M. Castrillón, M. Hernández	Pattern Recognition Letters	2003, vol. 24, p. 2153-2157
Multimodal attention system for an interactive robot	O. Déniz, M. Castrillón, J. Lorenzo, M. Hernández, J. Méndez	Lectures Notes in Computer Science, ISSN 0302-9743	2003, vol 2562, p. 212-220
Useful Computer Vision Techniques for Human-Robot Interaction	O. Déniz, A. Falcón, J. Méndez, M. Castrillón	Lectures Notes in Computer Science, ISSN 0302-9743	2004, vol 3212, p. 725-732
Multiple face detection at different resolutions for perceptual user interfaces	M. Castrillón, J. Lorenzo, O. Déniz, A. Falcón	Lectures Notes in Computer Science, ISSN 0302-9743	2005,
An analysis of facial description in static images and video streams	M. Castrillón, J. Lorenzo, D. Hernández, Y. Rodríguez	Lectures Notes in Computer Science, ISSN 0302-9743	2005,
Fast and Accurate Hand Pose Detection for Human-Robot Interaction	L. Antón, E. Sánchez, C. Guerra, M. Castrillón	Lectures Notes in Computer Science, ISSN 0302-9743	2005,





UNIVERSIDAD DE LAS PALMAS DE GRAN CANARIA

TESIS Nº 3

Título: ADAPTACIÓN COMPUTACIONAL EN SISTEMAS PERCEPTO-EFECTORES. PROPUESTA DE ARQUITECTURA Y POLÍTICAS DE CONTROL

Autor: José Daniel Hernández Sosa, Año de defensa: 2003, Director: Jorge Cabrera Gámez, Antonio Falcón Martel, Universidad: Las Palmas de Gran Canaria

Publicaciones derivadas de la tesis nº 3

Título	Autor/es	Revista/Libro	Año, volumen, página inicial y final
"Programming by Integration in Robotics"	A. Domínguez, J.D. Hernández, J. Cabrera	Actas EUROCAST2005	2005, pendiente de publicación
"A Homeostatic-Adaptive Approach for Controlling Robotic Systems"	J. Lorenzo , J.D.Hernández M. Castrillón	Actas EUROCAST2005	2005, pendiente de publicación
"Component Software in Robotics"	A. Domínguez, J.D. Hernández, J. Isern, J.Cabrera	Actas IEEE 2004 International Conference on Intelligent Systems	2004, vol. III, pp. 560-565
"Adaptive Control in Multi-Task Mobile Robotic Applications"	D. Hernández , J. Cabrera, A. C. Domínguez, C. Guerra	Actas V Workshop en Agentes Físicos	2004, pp. 55-64
"Adaptación Computacional en Sistemas Percepto-Efectores"	J.D.I Hernández, J. Cabrera, A.C. Domínguez, J.Isern, O. Déniz	Actas IV Workshop de Agentes Físicos	2003, pp. 75-86
"Identity and Gender Recognition Using the ENCARA Real-Time Face Detector"	M. Castrillón O. Déniz, J.D. Hernández, A.C.Domínguez	Actas X Conferencia de la Asociación Española para la Inteligencia Artificial, CAEPIA	2003, vol. II, pp. 167-170

TESIS Nº 4

Título: UN MARCO DE PROGRAMACIÓN ORIENTADO A COMPONENTES PARA ROBÓTICA

Autor: Antonio Carlos Domínguez Brito, Año de defensa: 2003, Director: Jorge Cabrera Gámez, Universidad: Las Palmas de Gran Canaria

Publicaciones derivadas de la tesis nº 4

Título	Autor/es	Revista/Libro	Año, volumen, página inicial y final
CoolBOT: A Component-Oriented Programming Framework for Robotics	J. Cabrera-Gámez, Antonio Carlos Domínguez Brito y Daniel Hernández Sosa	Sensor-Based Intelligent Robots, Springer-Verlag Lecture Notes in Computer Science	2002, Vol. 2238, pp. 282-304
Programming with Components in Robotics	Antonio Carlos Domínguez Brito, D. Hernández Sosa, J. Cabrera Gámez	Actas del III Workshop sobre Agentes Físicos, Proceedings of III Workshop sobre Agentes Físicos	2002, pp. 85-98
Integrating Robotics Software	Antonio Carlos Domínguez Brito, José Daniel Hernández Sosa, José Isern González and Jorge Cabrera Gámez	Proceedings of the IEEE 2004 International Conference on Robotics and Automation,	2004
Component Software in Robotics	Antonio Carlos Domínguez Brito, José Daniel Hernández Sosa, José Isern González y Jorge Cabrera Gámez	Proceedings of the IEEE 2004 International Conference on Intelligent Systems	2004
Integrating Systems in Robotics	José L. Fernández Pérez, Antonio Carlos Domínguez Brito, José Daniel Hernández Sosa y Jorge Cabrera Gámez	Proceedings of the IEEE 2004 Conference on Robotics, Automation and Mechatronics	2004
Programming by Integration in Robotics	José L. Fernández Pérez, Antonio Carlos Domínguez Brito, José Daniel Hernández Sosa y Jorge Cabrera Gámez	Eurocast 2005 - Tenth International Conference on Computer Aided System Theory	2005



UNIVERSIDAD DE LAS PALMAS DE GRAN CANARIA

TESIS Nº 5

Título: ESTUDIO EXPERIMENTAL DE MÉTODOS DE CALIBRACIÓN Y AUTOCALIBRACIÓN DE CÁMARAS

Autor: José Isem González, Año de defensa: 2003, Director: Jorge Cabrera Gámez, Universidad: Las Palmas de Gran Canaria

Publicaciones derivadas de la tesis nº 5

Título	Autor/es	Revista/Libro	Año, volumen, página inicial y final
Comparative Analysis of Calibration Methods for a Static Camera	J. Isem González, A. M. Naranjo Cabrera, J.D. Hernández Sosa and A.C. Domínguez Brito	Actas EUROCAST2005	2005

TESIS Nº 6

Título: APORTACIONES AL SEGUIMIENTO VISUAL PRECATEGÓRICO

Autor: Cayetano Guerra Artal, Año de defensa: 2002, Director: Fco. Mario Hernández Tejera, Jorge Cabrera Gámez, Universidad: Las Palmas de Gran Canaria

Publicaciones derivadas de la tesis nº 6

Título	Autor/es	Revista/Libro	Año, volumen, página inicial y final
"An Active Vision DSP-based System for Tracking"	Guerra C., Castrillón M, Hernández M., Cabrera J.,	ICSPAT'98: 9 th Int. Conf. on Signal Processing Applications Technology at DSP World,	1998
"DESEO: An Active Vision System for Detection, Tracking and Recognition"	Hernandez F.M., Cabrera J, Castrillon M., Guerra C	Int. Conf. On Vision Systems, Las Palmas G.C	1999
"A Proposal of a Homeostatic Regulation Mechanism for a Vision System"	J. Lorenzo, O. Déniz, C. Guerra	Proce of X Conferencia de la Asociación Española para la Inteligencia Artificial, CAEPIA,	12-14 Noviembre, 2003.
"Eldi: An Agent based Museum Robot"	A.C. Domínguez, J. Cabrera Gámez, M. Castrillón, J. Lorenzo, J. Isem, C. Guerra Artal, A. Falcón, M. Hernández, J. Méndez	Systems Science, Special Issue: Advances in Robotics: Virtual Reality, Robot Manipulators, Bipedes and Mobile Robots	vol. 27, no 4, pp. 119-128, 2001.
"A New Approach to the Template Update Problem"	C. Guerra, M. Hernández	ibPRIA	June, 2005
"CASIMIRO: A Robot Head for Human-Computer Interaction"	O. Déniz, M. Castrillón, J. Lorenzo, C. Guerra, D. Hernández, M. Hernández.	11th IEEE International Workshop on Robot and Human Interactive Communication	September, 2002
"Cue Combination for Robust Real-Time Multiple Face Detection at Different Resolutions"	M. Castrillón, O. Déniz, C. Guerra y J. Isem	Tenth International Conference on Computer Aided Systems Theory	February, 2005

TESIS Nº 7

Título: CONTRIBUCIONES AL RECONOCIMIENTO DE OBJETOS DESDE PRIMITIVAS DE ELEMENTOS DE CONTORNO

Autor: Fernando Pérez Nava, Año de defensa: 2001, Director: Antonio Falcón Martel, Universidad: La Laguna

Publicaciones derivadas de la tesis nº 7

Título	Autor/es	Revista/Libro	Año, volumen, página inicial y final
A Wavelet based Contour Representation for fitting and tracking applications	Pérez F., Falcón A.	Proc. of ICSC Academic Press Symp. on Engineering of Intelligent Systems "EIS 2000", (Ed. CD-ROM, ISBN: 3-906454-21-5)	2000
Planar Shape Representation based on Multiwavelets"	Pérez F., Falcón A.	Proc. of X European Signal Processing Conference "EUSIPCO 2000", (Ed. CD-ROM, ISBN: 952-15-0443-9)	2000
Active Contours with Wavelet Basis	Pérez F., Falcón A.	Proc. of the V Ibero American Symposium on Pattern Recognition. SIARP 2000,	2000, 423-432



UNIVERSIDAD DE LAS PALMAS DE GRAN CANARIA

Título	Autor/es	Revista/Libro	Año, volumen, página inicial y final
Contour Tracking in Complex Environments using Wavelet Basis	Pérez F., Falcón A.	Proc. of Inter. Conference on Modelling and Simulation "MS' 2000, (International Association for Advancement of Modelling and Simulation, ASME),	2000, 671-678
Dynamic Models for Wavelet Representations of Shape	Pérez F., Falcón A.	Lectures Notes in Computer Science,	Vol. 2059, 431- 39,2001
Wavelet Modelling of Contour Deformations in Sobolev Spaces for fitting and tracking applications	Pérez F., Falcón A.	Proc of EUNITE '02 (ISBN 3-89653-919)	2002
Condensation-based Contour tracking with Sobolev Smoothness Priors	Pérez F., Falcón A.	Neural, Parallel & Scientific Computations	10, 47-56, 2002
"Wavelet Modelling of Contour Deformations in Sobolev Spaces for fitting and tracking applications"	Pérez F., Falcón A.	Pattern Recognition, Elsevier Science,	10, 1119-1130, 2003

TESIS Nº 8

Título: SEGUIMIENTO VISUAL DE OBJETOS DEFORMABLES UTILIZANDO LA DISTANCIA DE HAUSDORFF

Autor: Elena Sánchez Nielsen, Año de defensa: 2002, Director: Fco. Mario Hernández Tejera, Universidad: La Laguna

Publicaciones derivadas de la tesis nº 8

Título	Autor/es	Revista/Libro	Año, volumen, página inicial y final
Visual Interaction through Hand Gesture Recognition using Hausdorff Matching	Elena Sánchez-Nielsen, Luis Antón-Canalis, Mario Hernández-Tejera,	WSEAS Transactions on Computers	3(2): 353 – 358, ISSN 1109 – 2750. April 2004.
"Hand Gesture Recognition for Human-Machine Interaction	Elena Sánchez-Nielsen, Luis Antón-Canalis, Mario Hernández-Tejera	Journal of WSCG	12 (3): 395 – 402, ISSN 1213 – 6972. February 200
Tracking Moving Objects using the Hausdorff distance. A Method and Experiments	Elena Sánchez-Nielsen, Mario Hernández-Tejera,	Pattern Recognition and Applications	volume 56, IOSS-Press, 164 – 172. ISBN: 1-58603-034 5. January 2000.
Tracking Moving Objects using the Hausdorff distance	Elena Sánchez-Nielsen, Mario Hernández-Tejera,	Revista Electrónica de Visión por Computador	Nº 0, Centre de Visió per Computador ISSN: 1575 – 5258, Barcelona. October 1999.
Human Machine Interaction through the Visual Analysis of Hand Postures	Elena Sánchez-Nielsen, Luis Antón-Canalis, Mario Hernández-Tejera	9 th Computer Vision Winter Workshop	pp. 225 – 234. ISBN: 961-90901-1-X. Piran, (Slovenia), February 2004.
Visual Interaction through Hand Gesture Recognition using Hausdorff Matching	Elena Sánchez-Nielsen, Luis Antón-Canalis, Mario Hernández-Tejera.	Proceedings of 4 th WSEAS International Conference on Automation & Information (ICAI'03)	ISBN: 9608052920, Puerto de la Cruz, Tenerife (Spain), December 2003.
Increasing efficiency of Hausdorff approach for tracking real scenes with complex environments	E. Sánchez-Nielsen, J. Lorenzo-Navarro, M. Hernández-Tejera.	Proc. of 11 th IEEE International Conference on Image Analysis and Processing. (IEEE Comp. Soc. of Image Analysis and Proces.)	pp. 131 – 136. ISBN: 0-7695-1183-X. Palermo (Italy), September 2001.
Tracking moving people with Hausdorff distance-based matching using an adjustable-size search window	Elena Sánchez Nielsen, Mario Hernández Tejera	V Ibero American Symposium on Pattern Recognition	pp. 505 -516. ISBN: 972-97711-1-1, Lisbon (Portugal). September 2000.
Tracking of People using a Hausdorff Distance-Based Matching Approach with Prediction	Elena Sánchez-Nielsen, Mario Hernández Tejera	VIII conference of Spanish Association for Artificial Intelligence	pp. 1-8. ISBN: 931170-1-3, Murcia (Spain). November 1999.
Tracking Moving Objects using the Hausdorff distance. A Method and Experiments	Elena Sánchez-Nielsen, Mario Hernández Tejera	VIII National Symposium on Pattern Recognition and Image Analysis	pp. 539-546. ISBN: 84-95120-81-X, Bilbao (Spain), May 1999.



UNIVERSIDAD DE LAS PALMAS DE GRAN CANARIA

Título	Autor/es	Revista/Libro	Año, volumen, página inicial y final
Hand Tracking using the Hausdorff distance	Elena Sánchez-Nielsen, Mario Hernández Tejera	IV Ibero American Symposium on Pattern Recognition,	pp. 561-569, ISBN: 970-18-2386-9, La Habana (Cuba), March 1999.

TESIS N° 9

Título: EFECTO DE RENUMERACIÓN SOBRE EL PRECONDICIONAMIENTO EN MÉTODOS BASADOS EN SUBESPACIOS DE KRYLOV PARA LA RESOLUCIÓN DE SISTEMAS DE ECUACIONES

Autor: Luis Álvarez Amador, Año de defensa: 2000, Director: Pedro Almeida Benitez y Gustavo Montero García, Universidad: Universidad de Las Palmas de Gran Canaria

Publicaciones derivadas de la tesis n° 9

Título	Autor/es	Revista/Libro	Año, volumen, página inicial y final
Efectos de la renumeración en métodos de Krylov preconditionados	L. Álvarez, G. Montero y P. Almeida	Actas del XVI CEDYA/VI CMA	1999, 861-868

TESIS N° 10

Título: ESTRATEGIAS PARA LA RESOLUCIÓN DE GRANDES SISTEMAS DE ECUACIONES LINEALES. MÉTODOS DE CUASI-MÍNIMO RESIDUO MODIFICADOS

Autor: M. Dolores García León, Año de defensa: 2003, Director: Gustavo Montero García y Antonio Suárez Sarmiento, Universidad: Universidad de Las Palmas de Gran Canaria

Publicaciones derivadas de la tesis n° 10

Título	Autor/es	Revista/Libro	Año, volumen, página inicial y final
New implementation of QMR-type algorithms	M.D. García, E. Flórez, A. Suárez, L.González y G. Montero	Computers & Structures	
Contribution to iterative methods for nonsymmetric linear systems : GMRES, BCG and QMR type algorithms	G. Montero, G. Winter, A. Suárez, M. Galán y M.D. García	Computational Methods and Neural Networks	2000, 2, 97-128
Aplicación de métodos basados en subespacios de Krylov para sistemas lineales sparse no simétricos	M.D. García, G. Montero, A. Suárez, E. Flórez y L. González	Actas del XVI CEDYA/VI CMA	1999, 1123-1131
Modified versions of QMR methods	E. Flórez, L. García, A. Suárez, L.González y G. Montero	Proceedings of the CC'2003	2003
Versión modificada de los métodos tipo QMR.	M.D. García, E. Flórez, A. Suárez, G. Montero	Actas del Congresso de Métodos Computacionais em Engenharia	2004
On the resolution of large sparse linear systems of equations arising from convection-diffusion-reaction problem discretization	M.D. García, E. Flórez, G. Montero, A. Suárez	Proceedings of the ECT'2004	2004

TESIS N° 11

Título: CONSTRUCCIÓN DE INVERSAS APROXIMADAS TIPO SPARSE BASADA EN LA PROYECCIÓN ORTOGONAL DE FROBENIUS PARA EL PRECONDICIONAMIENTO DE SISTEMAS DE ECUACIONES NO SIMÉTRICOS

Autor: Elizabeth Flórez Vázquez, Año de defensa: 2003, Director: Gustavo Montero García y Luis González Sánchez, Universidad: Universidad de Las Palmas de Gran Canaria

Publicaciones derivadas de la tesis n° 11

Título	Autor/es	Revista/Libro	Año, volumen, página inicial y final
Does the ordering affect to sparse approximate inverse preconditioners?	E. Flórez, M.D. García, L. González y G. Montero	The Best of 2000 Conferences	2002, 43-52



UNIVERSIDAD DE LAS PALMAS DE GRAN CANARIA

Título	Autor/es	Revista/Libro	Año, volumen, página inicial y final
Approximate inverse computation using Frobenius inner product	G. Montero, L. González, E. Flórez, M.D. García y A. Suárez	Numer. Linear Algebra Appl.	2002, 9, 239-247
The effect of orderings on sparse approximate inverse preconditioners for nonsymmetric problems	E. Flórez, M.D. García, L. González y G. Montero	Advances in Engineering Software	2002, 33/7-10, 611-619
Approximate Inverse Preconditioners Using Frobenius Inner Product. Part I: Theoretical Results	L. González, G. Montero y E. Flórez	Abstracts of the 8 th ILAS Conference	1999, 123
Approximate Inverse Preconditioners Using Frobenius Inner Product. Part II: Computational Aspects	G. Montero, L. González, A. Suárez y M.D. García	Abstracts of the 8 th ILAS Conference	1999, 133
Aproximada inversa y producto escalar de Frobenius	L. González, G. Montero, E. Flórez, A. Suárez y M.D. García	Actas del XVI CEDYA/VI CMA	1999, 1141-1148
Un Algoritmo simple para mejorar inversas aproximadas y resolver sistemas de ecuaciones	G. Montero, L. González, L. García, E. Flórez y A. Suárez	Actas del XVI CEDYA/VI CMA	1999, 1237-1243
Effect of ordering on the performance of sparse approximate inverse preconditioners	E. Flórez, M.D. García, L. González y G. Montero	Finite Elements: Techniques and Developments	2000, 25-34
Does the ordering affect to sparse approximate inverse preconditioners?	E. Flórez, M.D. García, A. Suárez y G. Montero	Proceedings of MS'2000 International Conference on Modelling and Simulation	2000, 413-421
Inversas aproximadas usando el producto escalar de Frobenius	E. Flórez, M.D. García, L. González, G. Montero	Actas del Congreso de Métodos Computacionais em Engenharia	2004

TESIS Nº 12

Título: CONSTRUCCIÓN DE UN MODELO TRIDIMENSIONAL PARA AJUSTE DE CAMPOS DE VIENTO Y DISPERSIÓN DE CONTAMINANTES EN LA ATMÓSFERA

Autor: Nancy Sanin Cortés, Año de defensa: 2003, Director: Gustavo Montero García, Universidad: Universidad de Las Palmas de Gran Canaria

Publicaciones derivadas de la tesis nº 12

Título	Autor/es	Revista/Libro	Año, volumen, página inicial y final
3-D modelling of wind field adjustment using finite differences in a terrain conformal coordinate system	G. Montero y N. Sanin	J. Wind Eng. Ind. Aer.	2001, 89, 471-488
Construcción de un modelo tridimensional para ajuste de campos de viento mediante diferencias finitas	N. Sanin, J.M. Santana y G. Montero	Actas del XVI CEDYA/VI CMA	1999, 1603-1612
A 3-D high-order accurate time-stepping scheme for air pollution modelling	N. Sanin y G. Montero	Proceedings of MS'2000 International Conference on Modelling and Simulation	2000, 443-451
Un esquema de alto orden en tiempo para modelización 3-D del transporte de contaminantes en la atmósfera	N. Sanin y G. Montero	Conferencias Invitadas, Sesiones Monográficas, Resúmenes Comunicaciones del XVII CEDYA/VII CMA	2001, 465-466
Air Pollution Modelling using Finite Differences in a Terrain Conformal Coordinate System	N. Sanin y G. Montero	ECT'2004	2004



UNIVERSIDAD DE LAS PALMAS DE GRAN CANARIA

TESIS Nº 13

Título: MODELIZACIÓN Y SIMULACIÓN NUMÉRICA DE CAMPOS DE VIENTO MEDIANTE ELEMENTOS FINITOS ADAPTATIVOS EN 3-D

Autor: Eduardo Rodríguez Barrera, Año de defensa: 2004, Directores: Gustavo Montero García y Rafael Montenegro Armas, Universidad: Las Palmas de Gran Canaria

Publicaciones derivadas de la tesis nº 13

Título	Autor/es	Revista/Libro	Año, volumen, página inicial y final
Parameter estimation in a three-dimensional wind field model using genetic algorithms	E. Rodríguez, G. Montero, R. Montenegro, J.M. Escobar y J.M. González-Yuste	Lecture Notes in Computer Science	2002, v. 2329, 950-959
Tetrahedral mesh generation for environmental problems over complex terrains	R. Montenegro, G. Montero, J.M. Escobar, E. Rodríguez y J.M. González-Yuste	Lecture Notes in Computer Science	2002, v. 2329, 335-344
Efficient strategies for adaptive 3-d mesh generation over complex orography	R. Montenegro, G. Montero, J.M. Escobar y E. Rodríguez	Neural, Parallel & Scientific Computation	2002, v. 10, 1, 57-76
Simultaneous untangling and smoothing of tetrahedral meshes	J.M. Escobar, E. Rodríguez, R. Montenegro, Montero y J.M. González-Yuste	Computer Methods in Applied Mechanics and Engineering	2003, v. 192, 2775-2787
Generación automática de mallas de tetraedros adaptadas a orografías irregulares	G. Montero, R. Montenegro, J.M. Escobar y E. Rodríguez	Revista Internacional de Métodos Numéricos para Cálculo y Diseño en Ingeniería	2003, v. 19, 2, 127-144
Improved objective functions for tetrahedral mesh optimisation	R. Montenegro, J.M. Escobar, E. Rodríguez, G. Montero y J.M. González-Yuste	Lecture Notes in Computer Science	2003, v. 2657, 568-578
Velocity field modelling for pollutant plume using 3-d adaptive finite element method	G. Montero, R. Montenegro, J.M. Escobar, E. Rodríguez y J.M. González-Yuste	Lecture Notes in Computer Science	2004, v. 3037, 642-645
Resolution of sparse linear systems of equations: the rpk strategy	G. Montero, R. Montenegro, J.M. Escobar y E. Rodríguez	Progress in Engineering Computational Technology	2004, Capítulo 5, 81-109, ISBN 1-874672-22-9
Local refinement of 3-d triangulations using object-oriented methods	J.M. González-Yuste, R. Montenegro, J.M. Escobar, G. Montero y E. Rodríguez	Advances in Engineering Software	2004, v. 35, 693-702
Genetic algorithms for an improved parameter estimation with local refinement of tetrahedral meshes in a wind model	G. Montero, E. Rodríguez, R. Montenegro, J.M. Escobar y J.M. González-Yuste	Advances in Engineering Software	2005, v. 36, 3-10
Generacion eficiente de mallas tridimensionales adaptadas para la simulacion de problemas definidos sobre orografia irregular. Parte i: fundamentos	J.M. Escobar, R. Montenegro, G. Montero y E. Rodríguez	Actas del XVII C.E.D.Y.A., VII Congreso de Matemática Aplicada	2001, CD-ROM, 8 páginas, Libro de Conferencias Invitadas, Sesiones Monográficas y Resúmenes Comunicaciones, Pág. 697-698
Generacion eficiente de mallas tridimensionales adaptadas para la simulacion de problemas definidos sobre orografia irregular. Parte ii: estrategias y aplicaciones	J.M. Escobar, R. Montenegro, G. Montero y E. Rodríguez	Actas del XVII C.E.D.Y.A., VII Congreso de Matemática Aplicada	2001, CD-ROM, 8 páginas, Libro de Conferencias Invitadas, Sesiones Monográficas y Resúmenes Comunicaciones, Pág. 699-700
Estimacion de parametros mediante algoritmos geneticos en un modelo tridimensional de ajuste de campos de vientos	E. Rodríguez, G. Montero y R. Montenegro	Actas del XVII C.E.D.Y.A., VII Congreso de Matemática Aplicada	2001, CD-ROM, 8 páginas, Libro de Conferencias Invitadas, Sesiones Monográficas y Resúmenes Comunicaciones, Pág. 783-784



UNIVERSIDAD DE LAS PALMAS DE GRAN CANARIA

Título	Autor/es	Revista/Libro	Año, volumen, página inicial y final
Análisis de un generador de mallas para regiones tridimensionales definidas sobre superficies	R. Montenegro, G. Montero, J.M. Escobar, J.M. González-Yuste y E. Rodríguez	Memorias del V Congreso de Métodos Numéricos en Ingeniería	2002, CD-ROM
Un modelo adaptable en 3-d para campos de viento	G. Montero, R. Montenegro, J.M. Escobar, E. Rodríguez y J.M. González-Yuste	Memorias del V Congreso de Métodos Numéricos en Ingeniería	2002, CD-ROM
Results on 3-d adaptive finite element mesh generation	R. Montenegro, G. Montero, J.M. Escobar, E. Rodríguez y J.M. González-Yuste	Proceedings of The Second International Conference on Neural, Parallel & Scientific Computations	2002, Pág. 197-200
An object oriented method for tetrahedral mesh refinement	J.M. González-Yuste, R. Montenegro, J.M. Escobar, G. Montero y E. Rodríguez	Proceedings of The Third International Conference on Engineering Computational Technology	2002, CD-ROM: Paper 10, Pág. 1-15, Libro de resúmenes: Pág. 27-28.
Parameter estimation in a 3-d wind field adaptive model using gas	G. Montero, E. Rodríguez, R. Montenegro, J.M. Escobar y J.M. González-Yuste	Proceedings of The Third International Conference on Engineering Computational Technology	2002, CD-ROM: Paper 72, Pág. 1-18, Libro de resúmenes: Pág. 181-182
Generador de mallas adaptadas para la simulación de problemas en la atmósfera.	R. Montenegro, G. Montero, J.M. Escobar y E. Rodríguez	Actas de las Segundas Jornadas sobre Métodos Numéricos en Ciencias Aplicadas e Ingeniería	2003, 26 páginas, publicadas en CD-ROM
Resolución de sistemas de ecuaciones lineales tipo <i>sparse</i> : la estrategia rpk	G. Montero, R. Montenegro, J.M. Escobar y E. Rodríguez	Actas de las Segundas Jornadas sobre Métodos Numéricos en Ciencias Aplicadas e Ingeniería	2003, 33 páginas, publicadas en CD-ROM
Improvement of mesh quality by combining smoothing techniques and local refinement	J.M. Escobar, R. Montenegro, G. Montero, E. Rodríguez y J.M. González-Yuste	Proceedings of The Ninth International Conference on Civil and Structural Engineering Computing	2003, CD-ROM: Paper 21, Pág. 1-16, Libro de resúmenes: Pág. 55-56
Modificación de funciones objetivo para el suavizado y desenredo de mallas de tetraedros	J.M. Escobar, E. Rodríguez, R. Montenegro, G. Montero y J.M. González-Yuste	Actas del XVIII C.E.D.Y.A., VIII Congreso de Matemática Aplicada	2003, CD-ROM, 8 páginas, Libro de Resúmenes de Conferencias Plenarias, Sesiones Monográficas y Comunicaciones, Pág. 167-168
Un modelo numérico de transporte de contaminantes en la atmósfera	G. Montero, R. Montenegro, J.M. Escobar, E. Rodríguez y J.M. González-Yuste	Actas del XVIII C.E.D.Y.A., VIII Congreso de Matemática Aplicada	2003, CD-ROM, 8 páginas, Libro de Resúmenes de Conferencias Plenarias, Sesiones Monográficas y Comunicaciones, Pág. 483-484
Aplicación de un algoritmo de refinamiento local para mejorar la calidad de mallas tridimensionales	R. Montenegro, J.M. González-Yuste, J.M. Escobar, E. Rodríguez y G. Montero	Actas del XVIII C.E.D.Y.A., VIII Congreso de Matemática Aplicada	2003, CD-ROM, 8 páginas, Libro de Resúmenes de Conferencias Plenarias, Sesiones Monográficas y Comunicaciones, Pág. 211-212
Adaptive 3-d triangulations for environmental problems	R. Montenegro, G. Montero, J.M. Escobar, E. Rodríguez y J.M. González-Yuste	Proceedings de la International Conference on Adaptive Modeling and Simulation	2003, CD-ROM, 20 páginas, Libro de Resúmenes: Pág. 121-122.
Optimization of surface meshes by projections on the plane	J.M. Escobar, R. Montenegro, J.M. González-Yuste, G. Montero y E. Rodríguez	Memorias del Congresso de Métodos Computacionais em Engenharia	2004, CD-ROM, 13 páginas, Libro de Resúmenes: Pág. 255
Implementación de un algoritmo de refinamiento/desrefinamiento para mallas de tetraedros	J.M. González-Yuste, R. Montenegro, J.M. Escobar, G. Montero y E. Rodríguez. Título:	Memorias del Congresso de Métodos Computacionais em Engenharia	2004, CD-ROM, 15 páginas, Libro de Resúmenes: Pág. 256
Modelización de la contaminación atmosférica en el entorno de centrales térmicas	G. Montero, R. Montenegro, J.M. Escobar, E. Rodríguez y J.M. González-Yuste	Memorias del Congresso de Métodos Computacionais em Engenharia	2004, CD-ROM, 15 páginas, Libro de Resúmenes: Pág. 426



UNIVERSIDAD DE LAS PALMAS DE GRAN CANARIA

Título	Autor/es	Revista/Libro	Año, volumen, página inicial y final
Optimization of surface meshes by projections on the plane. Applications to environmental problems	J.M. Escobar, G. Montero, R. Montenegro, E. Rodríguez y J.M. González-Yuste	Proceedings of The Fourth International Conference on Engineering Computational Technology	2004, CD-ROM: Paper 12, Pág. 1-14 páginas, Libro de resúmenes: 25-26 páginas
Implementation of a refinement/derefinement algorithm for tetrahedral meshes	J.M. González-Yuste, R. Montenegro, J.M. Escobar, G. Montero y E. Rodríguez	Proceedings of The Fourth International Conference on Engineering Computational Technology	2004, CD-ROM: Paper 13, Pág. 1-11. Libro de resúmenes: 27-28 páginas
3-d adaptive wind field simulation including effects of chimney emissions	R. Montenegro, G. Montero, J.M. Escobar, E. Rodríguez y J.M. González-Yuste	Proceedings of The Sixth World Congress on Computational Mechanics	2004, CD-ROM: 10 páginas, Libro de resúmenes: Vol. II, Pág. 394

TESIS Nº 14

Título: EQUILIBRIO LÍQUIDO-VAPOR A 101,32 KPA DE LAS MEZCLAS BINARIAS DE ÉSTERES DE PROPILO+ ALCANOS, ALCAN-1-OL Y ALCAN-2-OL (C₃,C₄)

Autor: Salvador Galván Herrera, Año de defensa: 2000, Director: Juan Ortega Saavedra, Universidad: Univ. de Las Palmas de Gran Canaria

Publicaciones derivadas de la tesis nº 14

Título	Autor/es	Revista/Libro	Año, volumen, página inicial y final
Thermodynamic study on binary mixtures of propyl ethanoate and alkan-1-ol (C ₂ -C ₄). Isobaric vapor-liquid equilibria and excess properties	J. Ortega, S. Galván, C. González.	Fluid Phase Equilibria, Elsevier. Holanda.	170(1): 87 (2000)
Vapor-liquid equilibria for binary systems composed of a propyl ester (ethanoate, propanoate, butanoate)+an n-alkane (C ₇ , C ₉)	J. Ortega, C. González, S. Galván	Journal of Chemical and Engineering Data, ACS. USA.	46: 904 (2001).

TESIS Nº 15

Título: DETERMINACIÓN DE LOCALIZACIONES ÓPTIMAS DE PUNTOS MÚLTIPLES DE VERTIDOS DE AGUAS RESIDUALES EN ZONAS COSTERAS MEDIANTE ALGORITMOS GENÉTICOS

Autor: Begoña González Landín, Año de defensa: 2001, Director: Gabriel Winter Althaus, Ignacio José Cabrera Ortega, Universidad: Las Palmas de Gran Canaria

Publicaciones derivadas de la tesis nº 15

Título	Autor/es	Revista/Libro	Año, volumen, página inicial y final
Optimal placement of wastewater outfalls by a flexible evolution algorithm	B. González, B. Galván and G. Winter	Evolutionary Methods for Design, Optimisation and Control with Applications to Industrial Problems. K.C. Giannakoglou, D.T. Tsahalis, J. Periaux, K.D. Papailiou and T. Fogarty (Eds). CIMNE, Barcelona	2002, pp. 436-441
Economic and environmental optimal control in dumping of sewage	B. González, B. Galván y G. Winter	Coastal Engineering VI. Computer Modelling and Experimental Measurements of Seas and Coastal Regions. (Series: Environmental Studies). C.A. Brebbia, D. Almorza & F. López-Aguayo (Eds). WIT Press.	2003, pp. 142-152
Evolving from genetic algorithms to flexible evolution agents.	G. Winter, B. Galván, S. Alonso and B. González, G. Winter,	Publicado en el Libro "Genetic and Evolutionary Computation, GECCO-2002", public. por MORGAN KAUFMANN. SAN MATEO CA., Erick Cantú-Paz (Ed) ISBN: 1-55860-878-8	2002, pp. 466-473
Meshless numerical simulation of (full) potential flows in a nozzle by genetic algorithms	G. Winter, J. C. Abderramán, J.A. Jiménez, B. González, E. Benítez, P. Cuesta	International Journal for Numerical Methods in Fluids, Wiley Sons	2003, Vol. 43, Issue 10-11, pp. 1167-1176



UNIVERSIDAD DE LAS PALMAS DE GRAN CANARIA

Título	Autor/es	Revista/Libro	Año, volumen, página inicial y final
Solving economic and environmental optimal control in dumping of sewage with a flexible and parallel evolutionary computation	G. Winter, B. Galván, B. González, D. Greiner, O. Mansogo, S. Alonso	Parallel Computational Fluid Dynamics, Advanced Numerical Methods Software and Applications (B. Chetverushkin, A. Ecer, J. Periaux, N. Satofuka, P. Fox (Eds.)) Elsevier B.V., The Netherlands	2003, pp. 341-347
Optimal placement of wastewater outfalls using an internet-based distributed computing environment and a 3D finite volume model of the pollutant dispersion in offshore waters	B. Galván, B. González, A. Padrón and G. Winter	Parallel Computational Fluid Dynamics, Advanced Numerical Methods Software and Applications, Elsevier B.V., The Netherlands	2005.

TESIS Nº 16

Título: CONTRIBUCIONES A LA CONVERGENCIA DEL ALGORITMO GENÉTICO SIMPLE

Autor: Jesús Carmelo Abderramán Marrero, Año de defensa: 2001, Director: Pedro Cuesta Moreno y Gabriel Winter Althaus, Universidad: Las Palmas de Gran Canaria

Publicaciones derivadas de la tesis nº 16

Título	Autor/es	Revista/Libro	Año, volumen, página inicial y final
Practical modeling of simple genetic algorithm via deterministic paths by absorbing markov chains.	Cuesta, P.D.; Abderramán, J.C.; Jiménez, J.A. and Winter G.	Genetic and Evolutionary Computation, GECCO-2000. Morgan Kaufmann. San Mateo CA	2000, pp.
A dynamical model of the simple genetic algorithm	Abderramán J.C., Jiménez J.A., Cuesta P.D. and G. Winter	Advances in Fuzzy Systems and Evolutionary Computation. Artificial Intelligence Series. Nikos Mastorakis (Ed.) World Scientific (WSES Press)	2001, pp. 343-347
Genetic algorithms with variance reduction techniques and application in transonic flow shape optimization	G. Winter, B. Galván, P. Cuesta, D. Greiner, J. Abderramán, B. González, I. Cabrera, J. A. Jiménez	Innovative Tools for Scientific Computation in Aeronautical Engineering. J. Périaux, P. Joly, O. Pironneau and E. Oñate (Eds.) CIMNE, Barcelona	2001, pp. 405-421
Máxima entropía y tiempos de evolución en sistemas adaptativos discretos.	J. C. Abderramán, J. A. Jiménez, P. Cuesta y G. Winter	Comunicación TER-09 en Sesión de Termodinámica y Reología (TER) en la XXVIII Reunión Bienal de la Real Sociedad Española de la Física	2001
Solving elliptical partial differential equations in a natural way	Jiménez J. A., Abderramán J. C., Cuesta P. D. and Winter G.	Genetic and Evolutionary Computation, GECCO-2001. Morgan Kaufmann. San Mateo CA	2001, pp.
Meshless numerical simulation of (full) potential flows in a nozzle by genetic algorithms	G. Winter, J. C. Abderramán, J.A. Jiménez, B. González, E. Benitez, P. Cuesta	International Journal for Numerical Methods in Fluids, Wiley Sons	2003, Vol. 43, Issue 10-11, pp. 1167-1176

TESIS Nº 17

Título: OPTIMIZACIÓN MEDIANTE ALGORITMOS GENÉTICOS DEL PROCESO DE DESLASTRE Y REPOSICIÓN DE CARGA EN SISTEMAS ELÉCTRICOS DE POTENCIA AISLADOS USANDO EL DESPACHO DE TELECONTROL

Autor: Bernardino Martín del Toro, Año de defensa: 2001, Director: Miguel Martínez Melgarejo y Gabriel Winter Althaus, Universidad: Las Palmas de Gran Canaria

Publicaciones derivadas de la tesis nº 17

Título	Autor/es	Revista/Libro	Año, volumen, página inicial y final
Optimal load shedding and restoration on isolated electric power systems, using the dispatch of network control centre by genetic algorithms	Gabriel Winter, Miguel Martínez, Blas Galván y Bernardino Martín del Toro	Energy Session del III INGENET WORKSHOP, Gran Canaria	2000.



UNIVERSIDAD DE LAS PALMAS DE GRAN CANARIA

Título	Autor/es	Revista/Libro	Año, volumen, página inicial y final
Optimización mediante algoritmos genéticos del proceso de deslastre y reposición de carga en sistemas eléctricos de potencia aislados usando el despacho de telecontrol.	M. Martínez, G. Winter, B. Galván y B. Martín del Toro	Congreso Hispano - Luso de Ingeniería Eléctrica. Madrid	2000
Optimal load shedding and restoration on isolated electric power systems, using the dispatch of network control centre by genetic algorithms	M. Martínez, G. Winter, B. Galván y B. Martín del Toro	Report en INGENET DATABASE (INRIA (Sofia Antipolis) Network Industrial design and control applications using Genetic Algorithms and evolution strategies.2000	http://www-sop.inria.fr/sinus/ingenet , http://ingenet.ulpgc.es) desde Febrero 2003
Dispatch, load-shedding and restoration process on isolated electric power systems by gasmultiobjective power dispatch optimization	M. Martínez, G. Winter, B. Galván y B. Martín del Toro	Comunicación en "Open Day" organizado por la red Networked Industrial Design and Control Applications Using Genetic Algorithms and Evolution Strategies)	Documentación del evento por el Instituto Von Karman, Waterboscsesteenweg, Bélgica, Junio 2001
Adjustment with genetic algorithms of the load shedding for subfrequencies, by using the dispatch of network control center	B. Martín del Toro, M. Martínez Melgarejo, G. Winter Althaus, B. Galván González	Enviado a revista IEEE	

TESIS Nº 18

Título: ESTUDIO NUMERICO DE PROBLEMAS DINAMICOS TRANSITORIOS. APLICACION A LA MECANICA DE LA FRACTURA

Autor: Madelyn Marrero Meléndez, Año de defensa: 2001, Director: José Dominguez Abascal, Universidad: Universidad de Sevilla

Publicaciones derivadas de la tesis nº 18

Título	Autor/es	Revista/Libro	Año, volumen, página inicial y final
Time-domain bem for three-dimensional fracture mechanics	Madelyn Marrero Meléndez; José Dominguez Abascal	Engineering Fracture Mechanics	2004,71, 1557-1575
Numerical behavior of time domain bem for three-dimensional transient elastodynamic problems	Madelyn Marrero Meléndez; José Dominguez Abascal	Engineering Analysis with Boundary Elements	2003, 27,39-48
Sobre la estabilidad del método de los elementos de contorno en el dominio del tiempo para problemas elastodinámicos tridimensionales	Madelyn Marrero Meléndez; José Dominguez Abascal	Anales de Ingeniería Mecánica	2000, 13,1953-1961

TESIS Nº 19

Título: MODELO NUMÉRICO CON REPRESENTACIÓN INTEGRAL DE TENSIONES EN EL CONTORNO PARA PROBLEMAS DE MECÁNICA DE LA FRACTURA

Autor: Mª Pilar Ariza Moreno, Año de defensa: 2002, Director: José Dominguez Abascal, Universidad: Universidad de Sevilla

Publicaciones derivadas de la tesis nº 19

Título	Autor/es	Revista/Libro	Año, volumen, página inicial y final
Hypersingular and mixed boundary elements in fracture mechanics	José Dominguez Abascal;Mª Pilar Ariza Moreno	Boundary Element Advances in Solid Mechanics (C.L.)	2002,,150-210
Boundary element formulation for 3d transversely isotropic cracked bodies	Mª Pilar Ariza Moreno; José Dominguez Abascal	International Journal for Numerical Methods in Engineering	2004,60,719-753
Estudio numérico de grietas en sólidos 3-d transversalmente isotropos	Mª Pilar Ariza Moreno; Mario Solís Muñiz; José Dominguez Abascal	Anales De Ingeniería Mecánica	2004,1-9



UNIVERSIDAD DE LAS PALMAS DE GRAN CANARIA

Título	Autor/es	Revista/Libro	Año, volumen, página inicial y final
Dynamic be analysis of 3d cracks in transversely isotropic solids	Mª Pilar Ariza Moreno; José Domínguez Abascal	Computer Methods in Applied Mechanics And Engineering	2004,193,765-779
Resolución de problemas de grietas 3-d en materiales transversalmente isotropos mediante el método de los elementos de contorno	Mario Solis Muñoz; Mª Pilar Ariza Moreno; José Domínguez Abascal	Anales de Mecánica de la Fractura	2004,21,126-131
General be approach for three-dimensional dynamic fracture analysis	Mª Pilar Ariza Moreno; José Domínguez Abascal	Engineering Analysis With Boundary Elements	2002,26,639-651
Análisis numérico de problemas de fractura en materiales transversalmente isotropos	Mª Pilar Ariza Moreno; José Domínguez Abascal	Análes de Ingeniería Mecánica	2002,14,1305-1308
Flux and traction boundary elements without hypersingular of strongly singular integrals	José Domínguez Abascal; Mª Pilar Ariza Moreno; Rafael Gallego Sevilla	International Juornal for Numerical Methods In Engineering	2000,48, 11-135
A direct traction bie aproach trhee-dimensional crack problems	José Domínguez Abascal; Mª Pilar Ariza Moreno	Engineering Analysis with Boundary Elements	2000,24,727-738
Una solución numérica eficiente para problemas dinámicos de mecánica de la fractura	Mª Pilar Ariza Moreno; José Domínguez Abascal	Anales de Ingeniería Mecánica	2000, 13,1481-1486

TESIS Nº 20

Título: INTERACCIÓN SUELO-ESTRUCTURA EN LA RESPUESTA DINÁMICA DE PUENTES SOMETIDOS A SOLICITACIONES SÍSMICAS Y CARGAS MÓVILES

Autor: Miguel Angel Millán Muñoz, Año de defensa: 2005, Director: José Domínguez Abascal, Universidad: Universidad de Sevilla

Publicaciones derivadas de la tesis nº 20

Título	Autor/es	Revista/Libro	Año, volumen, página inicial y final
Análisis sísmico de estructuras pilotadas sobre suelo viscoelásticos y poroelásticos mediante modelo acoplado BEM/FEM	Miguel Ángel Millán Muñoz; José Domínguez Abascal	Actas del XVI Congreso Nacional de Ingeniería Mecánica	2004, 15, 129-134
Influencia de la distribución espacial de la excitación en la respuesta sísmica de puentes	Miguel Ángel Millán Muñoz; José Domínguez Abascal	Anales de Ingeniería Mecánica	2002, 14, 719-722
Un modelo simplificado de la influencia de sedimentos porosos saturados en la respuesta sísmica de presas	Miguel Ángel Millán Muñoz; José Domínguez Abascal	Anales de Ingeniería Mecánica	2000,13, 825-830

TESIS Nº 21

Título: EFECTO DE LOS FENÓMENOS DE INTERACCIÓN, INCLUYENDO FACTORES ESPACIALES Y SEDIMENTOS DE FONDO, EN LA RESPUESTA SÍSMICA DE PRESAS BÓVEDA.

Autor: Juan José Aznárez González., Año de defensa: 2002, Director: Orlando Maeso Fortuna, Universidad: ULPGC

Publicaciones derivadas de la tesis nº 21

Título	Autor/es	Revista/Libro	Año, volumen, página inicial y final
Una técnica simple para el cálculo de las integrales en el sentido del valor principal en el MEC 3D	Chirino, F.; Maeso, O.; Aznárez, J	Revista Internacional de Métodos Numéricos para Cálculo y Diseño en Ingeniería. ISSN: 0213-1315	2000, Vol16, No. 1 pp 77-95,
Effects of space distribution of excitation on seismic response of arch dams.	Maeso, O.; Aznárez, J.; Domínguez J.	Journal of Engineering Mechanics (ASCE). ISSN: 0733-9399/2002/7-759-768	2002, Volu 128, No. 7, pp 759- 768



UNIVERSIDAD DE LAS PALMAS DE GRAN CANARIA

Título	Autor/es	Revista/Libro	Año, volumen, página inicial y final
Interaction of BEM analysis and experimental testing on pile-soil systems	Vinciprova, F.; Maeso, O.; Aznárez, J.J.; Oliveto, G	Problems in Structural Identification and Diagnostics: General Aspects and Applications ISBN: 3/211/20492	2003, pp195- 227
Three-dimensional models of reservoir sediment and effects on seismic response of arch dams (I): Formulation and validation	Aznárez, J.J.; Maeso, O.; Domínguez, J.	Earthquake Engineering and Structural Dynamics	
Three-dimensional models of reservoir sediment and effects on seismic response of arch dams (II): Application	Maeso, O.; Aznárez, J.; Domínguez, J.	Earthquake Engineering and Structural Dynamics	

TESIS Nº 22

Título: OPTIMIZACIÓN MULTI OBJETIVO DE PÓRTICOS METÁLICOS MEDIANTE ALGORITMOS EVOLUTIVOS

Autor: David Greiner Sánchez, Año de defensa: 2005, Director: Gabriel Winter Althaus, José María Emperador Alzola, Universidad: ULPGC

Publicaciones derivadas de la tesis nº 22

Título	Autor/es	Revista/Libro	Año, volumen, página inicial y final
Optimising Frame Structures by Different Strategies of Genetic Algorithms	D. Greiner, G. Winter, J.M. Emperador	Finite Elements in Analysis and Design	2001, Vol 37-5, pp. 381-402
Safety Systems Optimum Design using Multicriteria Evolutionary Algorithms	D. Greiner, B. Galván, G. Winter	Lecture Notes in Computer Science	2003, Vol 2632, pp. 722-736
Single and Multiobjective Frame Optimization by Evolutionary Algorithms and the Auto-Adaptive Rebirth Operator	D. Greiner, J.M. Emperador, G. Winter	Computer Methods in Applied Mechanics and Engineering.	2004, Vol 193, pp. 3711-3743
Gray Coding in Evolutionary Multicriteria Optimization: Application in Frame Structural Optimum Design	D. Greiner, G. Winter, JM. Emperador, B. Galván	Lecture Notes in Computer Science.	2005, Vol 3410, pp. 576-591
A Comparative Analysis of Controlled Elitism in the NSGAII applied to Frame Optimization	D. Greiner, G. Winter, J.M. Emperador, B. Galván	Solid Mechanics and its Applications	2004, vol 117, pp. 101-110, Kluwer Academic Publishers
Searching for an efficient method in multiobjective frame optimisation using evolutionary algorithms	D. Greiner, G. Winter, J.M. Emperador	Computational Solid and Fluid Mechanics	2003, pp. 2285-2290, Elsevier
Enhancing the multiobjective optimum design of structural trusses with evolutionary algorithms using DENSEA	D. Greiner, G. Winter, J.M. Emperador,	44 th AIAA Aerospace Sciences Meeting and Exhibit	2006, Reno, Nevada, USA.
A comparative study about the mutation rate in multiobjective frame structural optimization using evolutionary algorithms	D. Greiner, J.M. Emperador, G. Winter.	EUROGEN 2005 - Sixth Conference on Evolutionary and Deterministic Methods for Design, Optimization and Control with Applications to Industrial and Societal Problems,	München, Germany, September 2005
A study about the mutation rate in multiobjective evolutionary metallic structural optimization	D. Greiner, J.M. Emperador, G. Winter	VII Congress of Numerical Methods in Engineering	Granada, July 2005
A Study about the Codification in Multiobjective Frame Optimization: Gray Coding	D. Greiner, J.M. Emperador, G. Winter	Métodos Computacionais em Engenharia,	Lisboa, Portugal, June 2004.



UNIVERSIDAD DE LAS PALMAS DE GRAN CANARIA

Título	Autor/es	Revista/Libro	Año, volumen, página inicial y final
Economical and Environmental Electric Power Dispatch Optimization	G. Winter, D. Greiner, B. Galván and B. González.	EUROGEN 2003 - Fifth Conference on Evolutionary Methods for Design, Optimization and Control with Application to Industrial and Societal Problems.	Barcelona, Spain. September 2003.
Mono- and Multi-Objective Optimization of Metallic Structures by Evolutionary Algorithms and the Rebirth	G. Winter, D. Greiner, J.M. Emperador y A. Santos.	V Congress of Numerical Methods in Engineering.	Madrid, June 2002.
An Analysis of Controlled Elitism in Evolutionary Algorithms applied to Multiobjective Optimization of Metallic Structures	D. Greiner, G. Winter, J.M. Emperador y B. Galván.	V Congress of Numerical Methods in Engineering.	Madrid, June 2002
A Comparative Study for Multiobjective Optimization in Metallic Structures via the NSGA-II y SPEA2 Algorithms	D. Greiner, G. Winter y J.M. Emperador	VI International Congress of Numerical Methods in Engineering and Applied Sciences (CIMENICS 2002),	Simón Bolívar University, Caracas, Venezuela, April 2002.
Multiobjective Optimization of bar structures by Pareto-GA	D. Greiner, J.M. Emperador and G. Winter	European Congress on Computational Methods in Applied Sciences and Engineering ECCOMAS 2000.	Barcelona, September 2000
Optimal Scheduling of Power Generation by Evolutionary Algorithms	G. Winter, M. Cruz, B. Galván and D. Greiner	European Congress on Computational Methods in Applied Sciences and Engineering ECCOMAS 2000.	Barcelona, September 2000
Optimizing economic and environmental load dispatch in electric power systems	G. Winter, D. Greiner, B. Galván, B. González	2 nd Spanish Congress on Metaheuristics, Evolutionary and Bio-inspired Algorithms MAEB-03.	February 2003. Gijón, Spain. pp. 54-60.
A Comparative of Multicriteria Evolutionary Algorithms in Safety Systems Design	B. Galván, D. Greiner, G. Winter	2 nd Spanish Congress on Metaheuristics, Evolutionary and Bio-inspired Algorithms MAEB-03.	February 2003. Gijón, Spain. pp. 468-475.
Multiobjective Optimization in Safety Systems: A Comparative Study via NSGA-II y SPEA2	Greiner D, Winter G, Galván B	IV Conference on Reliability: RAMS.	Las Palmas, Spain, September 2002.
An efficient adaptation of the truncation operator in the SPEA2	D. Greiner, G. Winter, J.M. Emperador, B. Galván	1 st Spanish Congress on Evolutionary and Bio-inspired Algorithms, AEB-02.	February 2002, Mérida, Spain. pp. 453-459.

TESIS Nº 23

Título: AN ENGINEERING APPROACH TO SOCIABLE ROBOTS

Autor: Oscar Déniz Suárez, Año de defensa: 2006, Director: Mario Hernández Tejera, Javier Lorenzo navarro, Universidad: ULPGC

Publicaciones derivadas de la tesis nº 23

Título	Autor/es	Revista/Libro	Año, volumen, página inicial y final
Building a sound localization system for a robot head	O. Déniz, J. Cabrera, M. Hernández	Revista Iberoamericana de Inteligencia Artificial	2003, número 18, 17-24
A simple habituation mechanism for perceptual user interfaces	O. Déniz, J. Lorenzo, M. Hernández	Revista Iberoamericana de Inteligencia Artificial	2004, número 23, 95-103
Face recognition using independent component analysis and support vector machines	O. Déniz, M. Castrillón, M. Hernández	Pattern Recognition Letters	2003, 24, 2153-2157
Multimodal attention system for an interactive robot	O. Déniz, M. Castrillón, J. Lorenzo, M. Hernández	Lecture Notes in Computer Science	2003, 2652, 212-220
Useful computer vision techniques for human-robot interaction	O. Déniz, A. Falcón, J. Méndez, M. Castrillón	Lecture Notes in Computer Science	2004, 3212, 725-732



UNIVERSIDAD DE LAS PALMAS DE GRAN CANARIA

Título	Autor/es	Revista/Libro	Año, volumen, página inicial y final
An incremental learning algorithm for face recognition	O. Déniz, M. Castrillón, J. Lorenzo, M. Hernández	Lecture Notes in Computer Science	2002, 2359, 1-9
Face recognition using independent component analysis and support vector machines	O. Déniz, M. Castrillón, M. Hernández	Lecture Notes in Computer Science	2001, 2091, 59-64
Aprendizaje incremental para la identificación facial a partir de secuencias de vídeo	O. Déniz, M. Castrillón, J. Lorenzo, M. Hernández	Revista Electrónica de Visión por Computador	2002, 6, -





2.2. Previsión de la demanda

Una vez formalizado el proceso de conversión de las titulaciones actuales previstas en los planes del Ministerio de Educación y Ciencia, se dispondrá de un catálogo de titulaciones afines que constituirán la vía de acceso natural al programa de posgrado que se presenta. En el periodo transitorio estas titulaciones son:

- Ingeniería de Telecomunicación
- Ingeniería Industrial
- Ingeniería Informática (Licenciatura en Informática)
- Licenciatura en Físicas
- Licenciatura en Matemáticas

A su vez, estas son también actualmente las de acceso al programa de doctorado vigente que se desarrolla desde el bienio 2001-03. La matriculación de este programa se encuentra en la media de los programas de la ULPGC. En la siguiente tabla puede observarse una evolución de la misma desde el curso 2001-02.

Curso académico	Núm. de alumnos matriculados por primera vez en primer curso	Número de alumnos que han finalizado la etapa de formación avanzada	
2001-02	11	6	
2002-03		3	
2003-04	12	2	
2004-05	10	5	
2005-06	11	4	
TOTALES	44	20	Porcentaje: 45 %



Alumnos Procedentes de Otras Universidades	19 (2001-05)
Doctorandos Activos	34 (2001-05)

Por proximidad geográfica, la mayoría de los alumnos de otras universidades distintas de la ULPGC son de la Universidad de La Laguna y particularmente son titulados en Ciencias Físicas procedentes del Instituto Astrofísico, con el cual se ha colaborado en la década de los 90 en varios proyectos de I+D. El total de alumnos procedentes de otras universidades es de 19 en el periodo 2001-2005.

Además es necesario considerar el número doctorandos activos, es decir aquellos que ya han superado los 32 créditos y no están matriculados pero están trabajando en sus tesis y tienen previsiones de finalización. Por proximidad geográfica los alumnos pertenecen mayoritariamente a las dos universidades canarias (Univ. de Las Palmas de G.C. y Univ. de La Laguna), aunque cada vez más se matriculan en el programa alumnos de otras universidades españolas o hispanoamericanas interesados en la nueva oferta de doctorado. En ella se ha potenciado la formación científica en ítems de investigación fundamental y aplicada en Optimización Inteligente, Heurística, Multiobjetivo además de realizar una introducción a técnicas avanzadas asociadas a Algoritmos Evolutivos y, Simulación y Aplicaciones en Dinámica de Fluidos y problemas de la Ingeniería. El número total de doctorandos incluidos como activos es de 35 acumulados a lo largo del periodo considerado.



UNIVERSIDAD DE LAS PALMAS DE GRAN CANARIA

Los datos de matriculación y rendimiento académico en las titulaciones afines de la ULPGC y la ULL para el curso 2004-05 (Último del que se disponen datos oficiales de egresados de la ULPGC y la ULL) son:

Titulación (ULPGC)	Núm. Alumnos Matriculados	Núm. Alumnos Egresados
Ingeniería de Telecomunicación, Ingeniería Electrónica (2º Ciclo)	495	25 (5.0 %)
Ingeniería Industrial	723	99 (13.6 %)
Ingeniería Informática, Licenciatura en Informática (2º Ciclo)	440	28 (6.3 %)

Titulación (ULL)	Núm. Alumnos Matriculados	Núm. Alumnos Egresados
Licenciatura en Matemáticas	223	29 (13 %)
Ingeniería Informática	165	31 (18.7 %)
Licenciatura en Físicas	338	46 (13.6 %)

Los alumnos de estas titulaciones (en su versión actual o tras su transformación a grado) serán potencialmente los candidatos de las Universidades Canarias a cursar el Master en Sistemas Inteligentes y Aplicaciones Numéricas en Ingeniería. Sin embargo es necesario hacer constar que con la introducción de las nuevas titulaciones de grado estos números se modificarán sustancialmente, con la inclusión de la matriculación proveniente de las actuales Ingenierías Técnicas que se imparten en las Escuelas Universitarias. Desde este punto de vista, las expectativas del número de los posibles interesados en cursar estudios de Master en Sistemas Inteligentes y Aplicaciones Numéricas en Ingeniería serán mayores que las actuales.





2.3. Estructura curricular del Programa.

2.3.1. Coherencia del programa en función de los estudios que lo integran

El programa tiene como objeto el diseño, desarrollo y aplicación de los sistemas computacionales en la solución de problemas físicos en Ingeniería y Ciencia utilizando modelos numéricos y herramientas y técnicas basadas en el uso de la Inteligencia Artificial. Se incluye también por su importancia estratégica el estudio de la Ingeniería de los Sistemas Inteligentes Integrados y sus aplicaciones.

El programa de posgrado aborda los aspectos de formación y herramientas para el análisis, diseño e implementación de sistemas inteligentes, donde se incluye la modelización numérica y los fundamentos necesarios para iniciar la tesis doctoral en las líneas de investigación activas. Los estudios se estructuran de forma modular de manera que se cubran los aspectos de:

- Fundamentos en Ingeniería Computacional
- Herramientas de Modelización Numérica
- Ingeniería de los Sistemas Inteligentes
- Metodología de la I+D en Ingeniería y Producción Documental

Se potencia la formación de técnicos en métodos numéricos en Ingeniería y de diseño de sistemas inteligentes y a la vez, con la participación de los alumnos en proyectos de I+D en las divisiones de investigación del Instituto Universitario, se facilita la generación de empresas de I+D a partir de la experiencia y formación adquiridas. El Trabajo de Master constituye, desde este punto de vista, un referente de aproximación a la actividad investigadora en un entorno de trabajo totalmente integrado en proyectos de I+D

Por su parte los grupos de investigación asociados a las 5 divisiones y 5 Laboratorios de I+D del Instituto Universitario, permiten a aquellos alumnos que ya han superado el master, la realización de tesis doctorales en su ámbito de trabajo. Los problemas objeto de estudio y las líneas de investigación que se han incluido en el programa están vinculadas a las 5 divisiones del IUSIANI:

- División de Computación Evolutiva y Aplicaciones Numéricas en Ingeniería
- División de Inteligencia Artificial y Sistemas
- División de Álgebra Numérica Avanzada.
- División de Discretización y Aplicaciones
- División de Mecánica de los Medios Continuos y Estructuras

La actividad del Instituto se desarrolla en diversos campos, siempre dentro del marco jurídico definido por la L.O.U. y las disposiciones reguladoras que al efecto establecen el Gobierno de Canarias y la ULPGC. Estas actividades siguen en la línea de promover Proyectos de Investigación y Desarrollo que conecten con las demandas del entorno Institucional y Empresarial de la Comunidad Canaria y representen una fuente de ingresos para la ULPGC. Estos temas son objeto de estudio y análisis por parte de los de investigación del Instituto en función de su especialidad. Se trata de incrementar las relaciones con empresas e instituciones públicas y fomentar la interacción y cooperación entre la ULPGC y su entorno social inmediato, potenciando la imagen de la Universidad como vanguardia de la Investigación y el Desarrollo tecnológicos. Es en este marco donde se promueven la realización de Trabajos de Master y de Tesis Doctorales del programa propuesto.

En el ámbito estrictamente investigador se han organizado eventos científicos de relevancia internacional que son el adecuado contrapunto que proyecta el trabajo de investigación realizado y permite a los alumnos compartir experiencias y aprender con investigadores internacionales de reconocido prestigio. Entre estos eventos se encuentran:

- "International Conference on Vision Systems" (ICVS'99) 13-15 de Enero de 1999, Las Palmas de G. C.





UNIVERSIDAD DE LAS PALMAS DE GRAN CANARIA

- “XVI Congreso de Ecuaciones Diferenciales y Aplicaciones / VI Congreso de Matemática Aplicada” (XVI CEDYA / VI CMA), 21-24 Septiembre 1999, Las Palmas de Gran Canaria.
- “International Conference. on Modeling and Simulation”, (MS’2000), 25-27 de Septiembre de 2000, Las Palmas de G. C.
- “I European Workshop on Mobile Robotics” (EURON)”, 8-10 de Enero, 2001, Las Palmas de Gran Canaria
- “III INGENET Workshop”, 12-14 Diciembre, 2000, Las Palmas de Gran Canaria
- “INGenet Case Study Open Day: How to Improve advanced design with Evolutionary Computing”, 8 de Junio, 2001, Von Karman Institute for Fluid Dynamics, Bruselas.
- “IV Jornadas de Fiabilidad: Confiabilidad. Fundamentos y Nuevas Tendencias”, 25-27 de Septiembre, 2002, Las Palmas de Gran Canaria.
- “International Conference Parallel Computational Fluid Dynamics (PCFD04). 24-27 de Mayo 2004, Las Palmas de Gran Canaria
- Curso Interuniversitario “Sociedad, Ciencia, Tecnología y Matemáticas 2005 (SCTM’ 2005)”, Marzo-Abril 2005, Las Palmas de Gran Canaria y La Laguna.
- VII Workshop de Agentes Físicos, WAF’06, 27-28 de Abril de 2006, Las Palmas de Gran Canaria.
- “The Fifth International Conference on Engineering Computational Technology”, 12-15 de Septiembre, 2006, Las Palmas de Gran Canaria.
- “The Eighth International Conference on Computational Structures Technology”, 12-15 de Septiembre, 2006, Las Palmas de Gran Canaria.

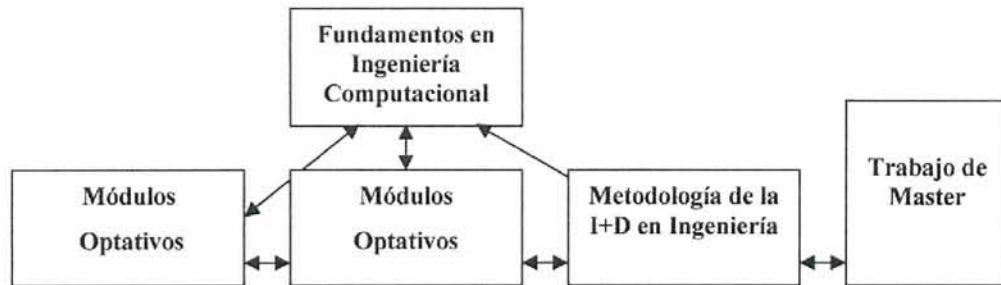
2.3.2. Estructura modular de los títulos integrados en el programa y relación entre los mismos

Los dos títulos propuestos pueden alcanzarse de manera secuencial. Para acceder a los estudios de doctorado y la realización de la tesis doctoral, el alumno deberá cursar dentro de los 60 Créditos del Master al menos 6 Créditos correspondientes al módulo Metodología de la I+D en Ingeniería. Una vez superados los 60 Créditos el alumno obtendrá el título de “Master en Sistemas Inteligentes y Aplicaciones Numéricas en Ingeniería” y podrá matricularse de los estudios de Tercer Ciclo incorporándose al menos a uno de los programas de investigación activos, donde podrá, en conjunción con su tutor, planificar y realizar su trabajo de tesis que le permitirá, tras su presentación y defensa alcanzar el grado de “Doctor por la Universidad de Las Palmas de Gran Canaria”.

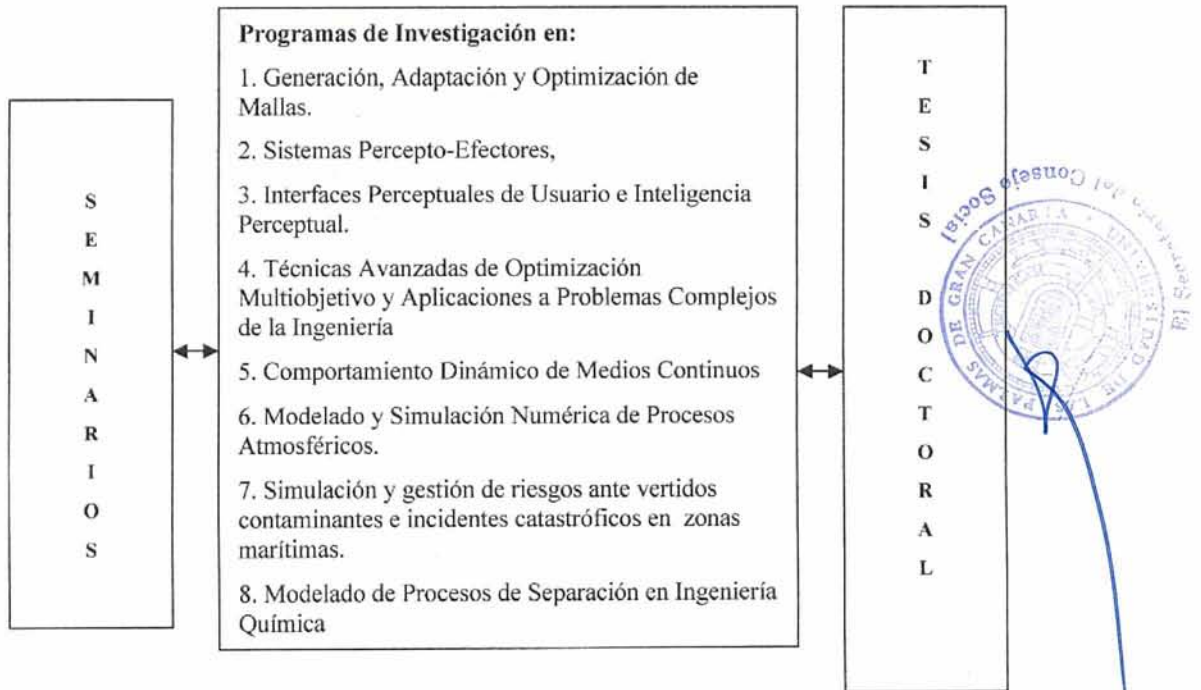




TITULACIONES DE GRADO



MASTER EN SISTEMAS INTELIGENTES Y APL. NUM. EN INGENIERÍA



DOCTOR POR LA UNIVERSIDAD DE LAS PALMAS DE GRAN CANARIA



2.3.3. Estudios de Doctorado

El programa de doctorado que se incluye en esta propuesta se ha impartido durante los bienios 2001-03, 2003-05, 2004-06 y 2005-07 y se ha desarrollado en coordinación con los Institutos universitarios y Departamentos de la Universidad de Las Palmas de Gran Canaria:

- Matemáticas
- Informática y Sistemas
- Ingeniería Civil
- I.U. de Sistemas Inteligentes y Aplicaciones Numéricas en Ingeniería

La existencia de servicios comunes y el planteamiento de proyectos de investigación coordinados en el ámbito de la Ingeniería ha hecho que el programa halla sido un elemento singular que ha aportado, además de la economía de recursos, la organización de la actividad docente e investigadora en estos campos relacionados con la especialización en el Tercer Ciclo de las Ingenierías Industrial, de Telecomunicaciones e Informática., de cuyos egresados se ha nutrido el programa desde sus inicios

El programa actual ha recibido la Mención de Calidad del Ministerio en sus dos últimas ediciones y encontrado un adecuado contrapunto en la continuación de aquellas técnicas, objeto de investigación por las divisiones de Investigación del IUSIANI, lo que ha permitido ser la punta de lanza en la producción de doctores en determinadas áreas de estas Ingenierías en la Comunidad Canaria.

Desde esta perspectiva varias Instituciones y Entidades de la Comunidad implicadas en la Investigación y Desarrollo tecnológicos han manifestado expresamente su interés directo en el desarrollo de este programa para la dotación de personal cualificado en las tareas de I+D. La investigación en estos campos tecnológicos tiene consecuencias y repercusiones prácticas de considerable interés científico y económico. Por ello, muchas de las grandes empresas industriales de los países más avanzados tienen grupos de investigación y desarrollo dedicados a aplicar las técnicas y métodos avanzados de ingeniería a la resolución de problemas y necesitan de personal cualificado con una formación como la que se da en el programa de posgrado en Sistemas Inteligentes y Aplicaciones Numéricas en Ingeniería que se presenta a evaluación.

a) Formato del Doctorado

Una vez puesto en marcha los estudios de posgrado una parte de los contenidos actuales incluidos en los bloques Fundamental y Metodológico se imparten en el master, dejando para los estudios de doctorado propiamente dichos los contenidos más avanzados y específicos de los programas de investigación que se concretarán, en sus aspectos formativos docentes, en seminarios de temas relacionados con las líneas activas de investigación. Estos seminarios se imparten en los propios grupos de investigación y tiene una extensión equivalente a 12 ECTS.

Durante la realización de los estudios de master el alumno ya se inserta en un grupo de trabajo orientado por su tutor. En los cursos correspondientes al Módulo "Aspectos Metodológicos de la I+D en Ingeniería" se proporciona una serie de conocimientos que facilitan la integración en el grupo de investigación así como el diseño de experimentos, factores clave en la formación de los futuros investigadores. El contacto con investigadores mas "seniors" facilita esta aproximación a la vez que motiva al futuro investigador el formar parte de un equipo de trabajo inmerso en una serie de proyectos interesantes. En este módulo se le proporcionan herramientas para facilitar la producción documental científica (reports de laboratorios, memorias, artículos etc.) a la vez se le da un conjunto de documentación actualizada sobre fuentes de financiación, estructura de la I+D, convocatorias vigentes, etc.

Una vez concluidos los 60 Créditos, el alumno se incorpora a los estudios de Tercer Ciclo. Bajo la orientación de su tutor se integra en alguno de los programas de investigación activos. En estos programas se imparten, por investigadores expertos en la temática, seminarios de temas avanzados específicos de los mismos a los que el doctorando asiste. Cuando el tutor considere que el trabajo de



UNIVERSIDAD DE LAS PALMAS DE GRAN CANARIA

investigación realizado por el alumno tiene entidad y calidad suficiente se realiza una evaluación del mismo por una **Comisión Evaluadora de la Calidad de la Investigación** (cuya composición y funciones se explicitarán más adelante). Superada esta evaluación podrá, si así lo estima el tutor, completar su trabajo de tesis y proceder a la presentación y defensa de la tesis doctoral según establezca la legislación al efecto

b) Líneas específicas de investigación

Los trabajos tutelados están asociados a los programas de investigación en marcha en las distintas divisiones del Instituto y el alumno se integra en ellos con un proyecto de trabajo que le proporciona el tutor a la vez que se le orienta en su línea futura de tesis doctoral. En la actualidad están vigentes los siguientes programas en los que están involucradas las divisiones del IUSIANI:

- Programa de Investigación en Generación, Adaptación y Optimización de Mallas.
- Programa de Investigación en Sistemas Percepto-Efectores,
- Programa de Investigación en Interfaces Perceptuales de Usuario e Inteligencia Perceptual.
- Programa de Investigación en Técnicas Avanzadas de Optimización Multiobjetivo y Aplicaciones a Problemas Complejos de la Ingeniería
- Programa de Investigación en Comportamiento Dinámico de Medios Continuos (Respuesta Sísmica de Presas, Predicción del Ruido de Tráfico e Integridad de Elementos Mecánicos bajo Cargas Dinámicas)
- Programa de Investigación de Modelado y Simulación Numérica de Procesos Atmosféricos.
- Programa de Investigación y Desarrollo sobre simulación y gestión de riesgos ante vertidos contaminantes e incidentes catastróficos en zonas marítimas.
- Programa de Investigación: Modelado de Procesos de Separación en Ingeniería Química

c) Criterios para la dirección de tesis y trabajos

La calidad de la Investigación realizada pasa por una exigente selección de los tutores que han de ser investigadores solventes y de capacidad contrastada, así como de los medios disponibles para el trabajo. Desde este punto de vista los requisitos son:

- Que el tutor tenga a menos un sexenio o equivalente. En el caso de personal contratado deberá al menos disponer de la acreditación correspondiente de la agencia evaluadora de la calidad a nivel autonómico o nacional. También podrán dirigir trabajos de investigación los Investigadores Principales responsables de proyectos de convocatorias autonómicas, nacionales o comunitarias con evaluación externa.
- Que el trabajo esté soportado en las líneas de investigación del programa, o en caso de proyectos coordinados que la parte correspondiente lo esté.
- La presentación de una memoria de trabajo, que tendrá en cuenta las recomendaciones de la Comisión de Coordinación del Posgrado.





d) Trabajos/Seminarios de Investigación

Num.	Relación completa de los trabajos/seminarios de Investigación	Núm. ECTS Equivalentes
1	OPTIMIZACIÓN Y ADAPTACIÓN DE MALLAS DE SUPERFICIES	12
2	SISTEMAS PERCEPTO-EFECTORES	12
3	PRECONDICIONAMIENTO DE SISTEMAS VARIABLES	12
4	MODELOS DE SISTEMAS DE SEGURIDAD Y MÉTODOS EVOLUTIVOS DE OPTIMIZACIÓN GLOBAL MULTIOBJETIVO	12
5	MODELADO Y SIMULACIÓN DE FENÓMENOS DE PROPAGACIÓN	12
6	INTERFACES PERCEPTUALES DE USUARIO	12
7	SIMULACIÓN NUMÉRICA Y OPTIMIZACIÓN INTELIGENTE	12
8	APRENDIZAJE AUTOMÁTICO Y MINERÍA DE DATOS	12
9	INTELIGENCIA PERCEPTUAL	12
10	SIMULACIÓN DE PROCESOS DE SEPARACIÓN EN INGENIERÍA QUÍMICA	12
11	INGENIERÍA DOMÓTICA	12



1. OPTIMIZACIÓN Y ADAPTACIÓN DE MALLAS DE SUPERFICIES

Descripción: Es bien conocido que la generación de mallas de elementos finitos es una parte fundamental del método numérico; la dimensión del sistema de ecuaciones asociado al método aumenta con el grado de discretización. Además, en la simulación numérica de problemas tridimensionales, este problema se acentúa debido a la necesidad de trabajar con dominios de gran dimensión en los que tenemos la necesidad de introducir al ordenador una elevada información. Por esta razón, para llegar a una alta precisión en la definición geométrica del dominio de estudio, es muy conveniente trabajar con técnicas de discretización adaptativas. En este sentido, los métodos de elementos finitos adaptativos plantean unas interesantes ventajas sobre métodos más tradicionales como el de diferencias finitas, aunque suponen un aumento en la complejidad de su implementación. En trabajos recientes se ha conseguido desarrollar generadores de mallas de tetraedros adaptadas. En muchos casos ha sido necesario mejorar la calidad de los elementos en el entorno de las singularidades geométricas. Para este propósito se han introducido técnicas de suavizado y desenredo que modifican la posición de los nodos de la malla manteniendo su topología. Por otra parte, las estrategias locales de refinamiento y desrefinamiento conforman otro aspecto que se debe considerar para mejorar la precisión de la solución numérica o de los detalles geométricos del dominio. La construcción de una malla de buena calidad de un dominio tridimensional pasa necesariamente por la construcción de una triangulación adecuada de sus superficies o fronteras.

Una malla de elementos finitos definida sobre una superficie se considera adecuada si la forma de los elementos se aproxima al elemento ideal, como por ejemplo puede ser el triángulo equilátero en caso de triangulaciones, y además está bien adaptada a las características geométricas de la superficie. Este



último aspecto es necesario para que la triangulación sea capaz de reproducir todos los detalles de la superficie dentro de un cierto margen de error. Además, con el objetivo de trabajar con sistemas de ecuaciones de dimensiones razonables, es deseable minimizar el número de elementos necesarios para aproximar la superficie sin que ello suponga contravenir los criterios de adaptación preestablecidos.

En este trabajo/seminario se propone combinar técnicas de refinamiento/desrefinamiento y movimiento de nodos para optimizar mallas definidas sobre superficies atendiendo a los criterios comentados anteriormente. Si bien estas técnicas ya han sido parcialmente desarrolladas por el grupo de investigación, creemos que la combinación de ambos aspectos es una interesante línea de trabajo que puede dar buenos resultados. En un primer paso se plantea trabajar con superficies que puedan ser proyectadas unívocamente sobre un plano, y aplicar el procedimiento con el propósito de aproximar singularidades geométricas definidas sobre la superficie (por ejemplo escalones, curvaturas, etc.). En un segundo paso se tratarían superficies más generales considerando planos de proyección locales en función de la submalla que se pretenda adaptar. En cuanto a la definición de la superficie, comenzaremos el estudio por el caso más sencillo, es decir, mediante una función explícita. Posteriormente, se pueden plantear otras opciones, tales como una superficie dada a partir de una interpolación a trozos lineal o de cualquier otro tipo. La consecución del objetivo propuesto en este trabajo puede ser útil para abordar en el futuro problemas abiertos en los que sea conveniente trabajar con mallas anisotrópicas, tales como problemas de Navier-Stokes o Electromagnetismo.

Antecedentes y Experiencia en el Área de Optimización y Adaptación de Mallas: Por una parte el grupo de investigación ha desarrollado técnicas adaptables (refinamiento/desrefinamiento) de mallas bidimensionales y tridimensionales, y un generador de mallas de tetraedros que puede ser aplicado a problemas de gran interés en ingeniería. Por otra parte, ha abierto otra línea de investigación sobre optimización (desenredo y suavizado) de mallas de tetraedros, y en particular sobre la optimización de triangulaciones de superficies. Partiendo de esta experiencia se propone abordar el trabajo tutelado propuesto. De esta forma, se intenta avanzar en los códigos ya desarrollados para incidir en su versatilidad y aplicabilidad.

Como parte de la actividad los profesores que imparten el trabajo/seminario se encuentra la participación en dos Subproyectos de Investigación financiados por el Plan Nacional de I+D+I, Programa Nacional de Promoción General del Conocimiento, Ministerio de Ciencia y Tecnología (REN2001-0925-C03-02/CLI: 51.146,12 euros) y Ministerio de Educación y Ciencia (CGL2004-06171-C03-02/CLI: 54.900,00 euros), y FEDER. Los trabajos publicados más relevantes, relacionados con el objetivo planteado en el trabajo/seminario y desarrollados durante el periodo de ejecución del primer Subproyecto (2002-2004), así como resultados y tesis desarrolladas, se pueden obtener (en formato pdf) en la página web general del Proyecto Coordinado (http://www-lacan.upc.es/projects/REN2001_0925_C03/) con la Universidad de Salamanca y Politécnica de Cataluña:

- “Tetrahedral mesh generation for environmental problems over complex terrain”: R. Montenegro, G. Montero, J.M. Escobar, E. Rodríguez y J.M. González-Yuste. *Lecture Notes in Computer Science*, v. 2329, 335-344, Springer-Verlag (2002).
- “Efficient strategies for adaptive 3-d mesh generation over complex orography”: R. Montenegro, G. Montero, J.M. Escobar y E. Rodríguez. *Neural, Parallel & Scientific Comp.*, v. 10, 1, 57-76, Dynamic Publishers, USA (2002).
- “Simultaneous untangling and smoothing of tetrahedral meshes”, J.M. Escobar, E. Rodríguez, R. Montenegro, Montero y J.M. González-Yuste. *Comp. Meth. Appl. Mech. Eng.*, v. 192, 2775-2787, Elsevier Ltd. (2003).
- “Generación automática de mallas de tetraedros adaptadas a orografías irregulares”. G. Montero, R. Montenegro, J.M. Escobar y E. Rodríguez. *Rev. Int. Mét. Núm. Cál. Dis. Ing.*, v. 19, 2, 127-144 (2003).
- “Improved objective functions for tetrahedral mesh optimisation”. R. Montenegro, J.M. Escobar, E. Rodríguez, G. Montero y J.M. González-Yuste. *Lecture Notes in Computer Science*, v. 2657,



UNIVERSIDAD DE LAS PALMAS DE GRAN CANARIA

568-578, Springer-Verlag (2003). Este trabajo será publicado también en un volumen especial de la revista *Future Generation in Computer Systems* que incluirá los “best papers” presentados en el Congreso ICCS’2003.

“Local refinement of 3-d triangulations using object-oriented methods”.: J.M. González-Yuste, R. Montenegro, J.M. Escobar, G. Montero y E. Rodríguez. *Advances in Engineering Software*, v. 35, 693-702, Elsevier Ltd. (2004).

“Genetic algorithms for an improved parameter estimation with local refinement of tetrahedral meshes in a wind model” G. Montero, E. Rodríguez, R. Montenegro, J.M. Escobar y J.M. González-Yuste. *Advances in Engineering Software*, v. 36, 3-10, Elsevier Ltd. (2005).

Por otra parte, se puede indicar que el profesor Rafael Montenegro ha sido invitado a organizar una sesión temática sobre Generación de Mallas en el “VIII Congreso Nacional de Mecánica Aplicada y Computacional y VI Congreso de Métodos Numéricos en Ingeniería”, Lisboa (2004) y en el “VII Congreso de Métodos Numéricos en Ingeniería y IX Congreso Nacional de Mecánica Aplicada y Computacional”, Granada (2005). Además de las conferencias invitadas en Congresos, impartidas sobre esta línea de investigación y reflejadas en el Curriculum Vitae, ha sido invitado en los dos últimos años a impartir las siguientes conferencias o cursos: “Generación de mallas tridimensionales para la simulación numérica de procesos medioambientales” presentada en el curso “Sociedad, Ciencia, Tecnología y Matemáticas 2003” celebrado en la ULL (Tenerife), el curso (24 horas) “Generación de Mallas”, presentado en el “Master en matemáticas y aplicaciones a la mecánica” celebrado en el año 2003 en Guimarães (Portugal), “Modelado y Simulación Numérica de Campos de Viento Orientados a Procesos de Contaminación Atmosférica” presentada en el curso “Sociedad, Ciencia, Tecnología y Matemáticas 2004” celebrado en la ULL (Tenerife).

2. SISTEMAS PERCEPTO-EFECTORES

Descripción: Un sistema percepto-efector (SPE), también denominado sistema autónomo inteligente o agente autónomo, se entiende como un sistema que se desenvuelve e interacciona en un entorno mediante la acción de sensores y efectores. Representan sistemas integrados de inteligencia artificial que involucran procesos de percepción, razonamiento, toma de decisiones, aprendizaje, planificación y control. En el caso de sistemas en tiempo real la necesidad de tener latencias y tiempos de reacción bajos exige optimizar la arquitectura y la organización de los elementos funcionales, así como la tecnología hardware que se utiliza en la implementación de todo el SPE.

En estos trabajos de investigación se desarrollará una aplicación con un SPE que involucre las distintas técnicas y herramientas estudiadas en el bloque fundamental. Estas aplicaciones permitirán adquirir una experiencia científico-técnica que posibilitará el diseño y desarrollo desde sistemas de control sencillos hasta sistemas complejos de percepción-acción. Se realizarán experimentos que bien puedan derivar el desarrollo de aplicaciones exclusivamente software, o el desarrollo de una combinación del diseño software y hardware.

En estos trabajos/seminarios de investigación se prestará especial atención a la utilización de herramientas que fomenten el desarrollo de sistemas percepto-efectores modulares, robustos y adaptables. Para ello se fomentará el uso de metodologías de diseño, programación e integración de sistemas orientadas a componentes que faciliten el diseño modular y la reutilización del software.

Antecedentes y Experiencia en el Área: Los profesores que participan en este curso acumulan una amplia experiencia práctica en este campo, tanto en investigación y desarrollo de sistemas percepto-efectores aplicados, como en el diseño de herramientas y entornos de integración para la construcción de dichos sistemas.

En la línea de investigación y desarrollo de SPEs, las primeras realizaciones se centraron en el desarrollo de SPEs aplicados a problemas de seguimiento visual, concretándose su nivel de realización en el sistema DESEO [Hernández,1999], un sistema de visión activa orientado a la localización, seguimiento e identificación de personas. Posteriormente, y como resultado de un convenio de colaboración el Museo Elder de la Ciencia y la Tecnología de Las Palmas de Gran Canaria, se



UNIVERSIDAD DE LAS PALMAS DE GRAN CANARIA

desarrolló el robot Eldi [Cabrera,2000][Domínguez,2001], posiblemente el primer robot interactivo para museos desarrollado en España, trabajo que dio lugar al registro de la patente con número de solicitud 009902738.

A lo largo de estos proyectos se ha ido acumulando también una valiosa experiencia práctica en el desarrollo de estos sistemas, y se ha constatado también que existe una carencia importante de metodologías y de herramientas de desarrollo que resulten idóneas para construir SPEs. En nuestra opinión – coincidente con la de otros muchos colegas - se reedita en esta área de trabajo una situación similar a lo que se denominó “la crisis del software” en el ámbito de informática comercial y que propició el desarrollo de la Ingeniería del Software. El grupo de profesores que impartirá este curso lleva ya algunos años contribuyendo con su trabajo en esa línea de investigación con proyectos como CAVS, SVEX o CoolBOT.

CAVS [Domínguez,1999] ofrece al diseñador de sistemas de Visión Activa herramientas para modelar los diferentes componentes del sistema como agentes, los cuales interactúan de forma asíncrona y con débil acoplamiento mediante el intercambio de eventos. En este contexto, el diseñador puede cambiar con facilidad el diseño del sistema y sus características de funcionamiento mediante el intercambio de módulos reutilizables en diferentes contextos de aplicación.

SVEX [Hernández,1999b][Hernández,2003] profundiza en la línea de trabajo iniciada con CAVS modelando los agentes o módulos del sistema en términos de una misma arquitectura interna genérica compuesta de una unidad de control, una unidad de procesamiento y una unidad de comunicaciones. Este enfoque ha posibilitado el desarrollo de herramientas genéricas de control y comunicaciones que resultan aplicables a cualquier módulo del sistema. En particular, en SVEX se ha estudiado el problema de la gestión de los recursos computacionales de un SPE en función de los objetivos temporales del sistema. Esto ha dado lugar al desarrollo de una metodología de diseño que concibe los componentes de un sistema como tareas any-time capaces de adaptar su demanda de recursos computacionales disponibles [Hernández,2004].

Los trabajos más recientes en el campo de la integración de sistemas se articulan en torno a CoolBOT [Domínguez,2003][Cabrera,2002][Domínguez,2004], una metodología basada en componentes que integra los resultados más interesantes obtenidos en los proyectos anteriores ya descritos.

Trabajos más significativos en esta área:

- Guerra C., Castrillón M, Hernández M., Cabrera J., “An Active Vision DSP-based System for Tracking”, ICSPAT’98: 9th Int. Conf. on Signal Processing Applications Technology at DSP World, Toronto, Canada, 1.998.
- Hernandez F.M., Cabrera J, Castrillon M., Guerra C., “DESEO: An Active Vision System for Detection, Tracking and Recognition”, Int. Conf. On Vision Systems, Las Palmas G.C., 1.999
- Hernández-Sosa D., Lorenzo J., Hernández F.M., Cabrera J. Falcón A., Méndez J., “A Generic Model for Perception-Action Systems. Analysis of a Knowledge Based Prototype”, Int. Conf. On Vision Systems, Las Palmas G.C., 1.999.
- D. Benítez, J. Cabrera; Reactive Computer Vision System with Reconfigurable Architecture, Lecture Notes in Computer Science, Vol.1542. pp.348-360, 1999.
- C. Domínguez-Brito, M. Andersson and H. Christensen. “A Software Architecture for Programming Robotic Systems based on the Discrete Event System Paradigm”, CVAP244, Tech. Rep. ISRN KTH/NA/P--00/13--SE, Centre for Autonomous Systems, KTH (Royal Institute of Technology) , S-100 44 Stockholm, Sweden, September 2000.
- J. Cabrera, D. Hernández, A.C.Domínguez, M. Castrillón, J. Lorenzo, J. Isern, C. Guerra, I. Pérez, A. Falcón, M. Hernández, J. Méndez. "Experiences with a Museum Robot", Workshop on Edutainment Robots 2000. GMD-AiS: Institute for Autonomous intelligent Systems, GMD – German National Research Center for Information Technology, Schloss Birlinghoven, D-53754, Bonn, Germany, 27-28. September 2000.



UNIVERSIDAD DE LAS PALMAS DE GRAN CANARIA

- M. Castrillón-Santana, J. Cabrera-Gómez, D. Hernández-Sosa, A.C. Domínguez-Brito, J. Lorenzo-Navarro, J. Isern-González, C. Guerra-Artal, I. Pérez-Pérez, A. Falcón-Martel, M. Hernández-Tejera, J. Méndez-Rodríguez "Eldi's Activities in a Museum. WAF'2001, II Workshop Hispano-Luso de Agentes Físicos, pp. 61-71, Móstoles (Madrid), 15 y 16 de Marzo de 2001.
- J. Cabrera-Gómez, A. C. Domínguez Brito, D. Hernández Sosa, "CoolBOT: A Component-Oriented Programming Framework for Robotics", Sensor-Based Intelligent Robot", H.I. Christensen and G. Hager (Eds.), Lecture Notes in Computer Science, 2238, 292-315, 2002.
- A.C. Domínguez-Brito, J. Cabrera-Gómez, D. Hernández Sosa, M. Castrillón Santana, J. Lorenzo Navarro, J. Isern González, C. Guerra Artal, I. Pérez Pérez, A. Falcón Martel, F.M. Hernández-Tejera, J. Méndez Rodríguez, "Eldi: An Agent Based Museum Robot", Systems Science , 27(4), 119-128, 2002.
- D. Benítez; A Quantitative Understanding of the Performance of Reconfigurable Coprocessors, Lecture Notes in Computer Science, Vol.2438, pp.976-986, 2002.
- D. Benítez, Performance of Remote FPGA-based Coprocessors for Image-Processing Applications; Proceedings of the Euromicro Symposium on Digital System Design; IEEE Computer Society, pp. 268-275, 2002 (Best Paper Award).
- D. Benítez; Performance of Reconfigurable Architectures for Image-Processing Applications, Journal of Systems Architecture, North-Holand, Elsevier-Science, Volume/Issue 49/4-6 pp. 193-210, 2003.
- J. D. Hernández Sosa, "Adaptación computacional en sistemas percepto-efectores. Propuesta de arquitectura y políticas de control", Tesis doctoral, Departamento de Informática y Sistemas, Universidad de Las Palmas de Gran Canaria, 2003.
- A.C. Domínguez-Brito, "COOLBOT: A Component Oriented Framework for Robotics", Tesis doctoral, Departamento de Informática y Sistemas, Universidad de Las Palmas de Gran Canaria, 2003.
- D. Hernández-Sosa, J. Cabrera-Gómez, A.C. Domínguez-Brito, J. Isern-González, O. Déniz-Suárez, "Adaptación Computacional en Sistemas Precepto-Efectores", Actas del IV Workshop en Agentes Físicos, pp.75-86, Murcia, 2003.
- D. Benítez; Análisis de Prestaciones de Coprocesadores Reconfigurables Libro de Actas de las IV Jornadas sobre Computación Reconfigurable y Aplicaciones (JCRA 2004), pp.73-80. ISBN: 846887667-4, 2004 (Tutorial Invitado).
- A.C. Domínguez-Brito, D. Hernández-Sosa, J. Isern-González, J. Cabrera-Gómez, "Component Software in Robotics", IEEE 2004 Int. Conf. On Intelligent Systems, Varna, Bulgaria, 2004.
- A.C. Domínguez-Brito, D. Hernández-Sosa, J. Isern-González, J. Cabrera-Gómez, "Integrating Robotics Software", Proceedings of the IEEE International Conference on Robotics and Automation (ICRA'04), New Orleans (EEUU), 2004.
- D. Hernández-Sosa, J. Cabrera-Gómez, A.C. Domínguez-Brito, C. Guerra-Artal, "Adaptive Control in Multi-Task Mobile Robotic Applications", Actas del V Workshop en Agentes Físicos, pp.55-64, Gerona, 2004.
- J.L. Fernández-Pérez, A.C. Domínguez-Brito, D. Hernández-Sosa, J. Cabrera-Gómez, "Integrating Systems in Robotics", IEEE Int. Conference on Robotics, Automation and Mechatronics (RAM'04), Singapur, 2004.
- J.L. Fernández-Pérez, A.C. Domínguez-Brito, D. Hernández-Sosa, J. Cabrera-Gómez, "Programming by Integration in Robotics", Tenth Int. Conference On Computer Aided Systems Theory, Las Palmas de Gran Canaria, Feb 2005.
- J. Lorenzo, D. Hernández, M. Castrillón, "A Homeostatic-Adaptive Approach for Controlling Robotic Systems", Tenth Int. Conference On Computer Aided Systems Theory, Las Palmas de Gran Canaria, Feb 2005.





3. PRECONDICIONAMIENTO DE SISTEMAS VARIABLES

Descripción: En la simulación numérica de campos de vientos mediante modelos de masa consistente, resulta un sistema de ecuaciones con matriz simétrica definida positiva para cada conjunto de medidas instantáneas de viento obtenidas en las estaciones meteorológicas. Este sistema se puede escribir de la forma, $A\alpha x = b\alpha$, donde α representa el parámetro de estabilidad del modelo de viento y la matriz $A\alpha$ viene dada por, $A\alpha = A1 + \alpha A2$, permaneciendo $A1$ y $A2$ fijas durante todo el proceso si la malla utilizada para la resolución no varía. El resto de parámetros, así como las medidas observadas, sólo afectan al vector $b\alpha$. Existen dos estrategias extremas para preconditionar dicho sistema. La primera es construir un preconditionador inicial que se mantiene fijo a lo largo del proceso de resolución de todos los sistemas. El funcionamiento del preconditionador es razonable que empeore poco a poco, a medida que se vayan resolviendo los sistemas, en función de las variaciones grandes o no de α . El otro extremo es aplicar un preconditionador nuevo para cada sistema, independientemente. Esto último resulta muy costoso y lento. El problema que se plantea en este trabajo de investigación tutelado consiste en obtener un preconditionador que pueda ser actualizado con un coste razonable en función de α . Se propone la construcción de un preconditionador intermedio, es decir, que funcione mejor que el de la primera opción y peor que los de la segunda, en relación al número iteraciones del Gradiente Conjugado, aunque evidentemente, mucho más barato y, por tanto, competitivo.

Antecedentes y Experiencia en el Área del preconditionamiento de sistemas de ecuaciones lineales: Las técnicas de resolución de sistemas de ecuaciones lineales han experimentado un avance continuo a lo largo de los últimos 25 años. Mientras que inicialmente el esfuerzo se orientaba hacia el desarrollo de nuevos algoritmos de resolución más eficientes, en la actualidad se tiende más al diseño de preconditionadores eficaces orientados a problemas concretos que, junto con técnicas adecuadas de reordenación, permitan reducir los costes computacionales. La primera referencia relativa al preconditionamiento de sistemas variables data del año 2003, donde Benzi y Bertaccini desarrollaron un preconditionamiento basado en la inversa aproximada para sistemas aumentados con matriz de la forma $A\alpha = A + \alpha I$.

El modelo de simulación de campos de viento desarrollado por el grupo de investigación plantea la resolución de sistemas variables de este tipo originados en dos situaciones diferentes. La primera consiste en la variación de la matriz del sistema debido a la variación en el tiempo de las medidas de viento en las estaciones meteorológicas. La segunda deriva de la propia resolución del problema de estimación de parámetros del modelo. En ambos casos, la resolución de los sistemas de ecuaciones de forma eficiente es esencial para que el modelo numérico sea aplicable en situaciones realistas. Nuestro grupo posee una amplia experiencia en modelos de viento, con un número considerable de proyectos de investigación, publicaciones en revistas y comunicaciones a congresos sobre el tema. Asimismo, es también notable la experiencia adquirida a lo largo de casi 20 años sobre la resolución iterativa de sistemas de ecuaciones lineales, con especial interés en los métodos basados en los subespacios de Krylov, los preconditionadores explícitos e implícitos, y las técnicas de reordenación de matrices.

Este modelo de viento forma parte del proyecto de investigación subvencionado por el MCYT y fondos FEDER, titulado Modelado y Simulación Numérica de Campos de Viento orientados a procesos atmosféricos, a desarrollar entre 2005 y 2007.

Las publicaciones relacionadas con este trabajo/seminario son las siguientes:

- G. Montero, R. Montenegro y J.M. Escobar, A 3-D Diagnostic Model for Wind Field Adjustment, *J. Wind Eng. Ind. Aer.* 74-76, 249-261, 1998.
- G. Montero y N. Sanín, 3-D modelling of wind field adjustment using finite differences in a terrain conformal coordinate system, *J. Wind Eng. Ind. Aer.*, 89, 471-488, 2001.
- G. Montero, L. González, E. Flórez, M.D. García y A. Suárez, Approximate Inverse computation using Frobenius inner product, *Numer. Linear Algebra Appl.* 9, 239-247, 2002.



UNIVERSIDAD DE LAS PALMAS DE GRAN CANARIA

- E. Rodríguez, G. Montero, R. Montenegro, J.M. Escobar y J.M. González-Yuste, Parameter Estimation in a Three-dimensional Wind Field Model Using Genetic Algorithms, Lect. Notes in Comp. Sci., 2329, 950–959, 2002.
- E. Flórez, M.D. García, L. González y G. Montero, The effect of orderings on sparse approximate inverse preconditioners for nonsymmetric problems, Adv. Engng. Soft., 33/7-10, 611-619, 2002
- G. Montero, E. Rodríguez, R. Montenegro, J.M. Escobar y J.M. González-Yuste, Genetic algorithms for an improved parameter estimation with local refinement of tetrahedral meshes in a wind model, Adv. Engng. Soft., 36, 1-13, 2005

4. MODELOS DE SISTEMAS DE SEGURIDAD Y MÉTODOS EVOLUTIVOS DE OPTIMIZACIÓN GLOBAL MULTI OBJETIVO

Descripción: Se analizará el contexto del estado del arte, tanto modelos alternativos de diseño y de componentes, como modelos de árboles de fallos. Se estudiarán distintas alternativas posibles de aprendizaje mediante árboles de fallos en modelar alternativas de diseño y de componentes, diseñar codificaciones e implementaciones adecuadas en métodos darwinistas o evolutivos de optimización global y multiobjetivo para la optimización mediante aplicación de los mismos a la obtención de diseños con mínimo coste y menor probabilidad de fallo. Se realizarán aplicaciones prácticas a la optimización de sistemas médicos de asistencia cardiaca, y/o a sistemas de seguridad en centrales nucleares.

Antecedentes y Experiencia en el Área: La misión de los sistemas de seguridad es intervenir cuando ocurren ciertos eventos o condiciones, previniendo situaciones de peligro o mitigando las posibles consecuencias. Hasta donde sea posible el diseño de tales sistemas debe asegurarse el éxito en cumplir su misión aun en el caso de fallo de alguno de sus componentes elementales, o cuando eventos externos pueden impedir el correcto funcionamiento de alguno de sus subsistemas. Los diseñadores deben optimizar el comportamiento global del sistema decidiendo el mejor compromiso entre: los componentes seleccionados, situación e interacción entre componentes y sistemas así como los intervalos de tiempo para el mantenimiento preventivo.

En los problemas de diseño de Sistemas de Seguridad se adopta, en la mayoría de los casos, la No Disponibilidad del sistema como medida del comportamiento de los mismos, siendo el Coste total una medida de gran importancia. La tarea de optimización global se realiza en un ambiente limitado por las restricciones tanto físicas como económicas que imponen las condiciones reales de operación. Los componentes del sistema se seleccionan de entre las alternativas disponibles de diferente naturaleza, características y fabricantes. La situación de los diferentes componentes y subsistemas implica la decisión de la mejor configuración física global teniendo en cuenta posibles redundancias y dispersión física de los mismos, lo que permite alcanzar niveles aceptables de seguridad. El modelo matemático adoptado del sistema debe ser capaz de reflejar las alternativas de diseño posibles, siendo usual que se tome como punto de partida un diseño basado en la experiencia del equipo de diseño y las restricciones físicas del problema. Una importante contribución a la optimización basada en ordenador del diseño de Sistemas de Seguridad fue la posibilidad de introducir alternativas de diseño en el árbol de fallos, por medio de la asociación de los denominados "eventos casa" a variables indicadoras del sistema

Como métodos de optimización se han impuesto los métodos evolutivos de optimización global, en particular los Algoritmos Genéticos, mientras que los Árboles de Fallos siguen siendo el método de modelado más usado. Sin embargo, hasta el momento pocos estudios se han dedicado a investigar el comportamiento de los métodos multiobjetivo aplicados al diseño de Sistemas de Seguridad. Aunque la optimización del diseño de sistemas técnicos basada en criterios de Fiabilidad se ha abordado desde hace varias décadas, el uso de algoritmos evolutivos ha sido introducido recientemente y se encuentra actualmente en pleno desarrollo. La característica básica a optimizar (minimizar) en un Sistema de Seguridad desde el punto de vista de la Fiabilidad se denomina la No Disponibilidad (ND,



probabilidad de fallo del Sistema de Seguridad cuando se le demande para cumplir su misión), la cual se puede calcular a partir de un modelo matemático adecuado del sistema técnico en estudio.

La No Disponibilidad puede minimizarse principalmente de dos formas: mejorando el diseño del sistema y/o mejorando la estrategia de mantenimiento, pero ambas actuaciones implican muy frecuentemente una sobrecarga económica que no siempre es soportable por el presupuesto disponible. Por todo ello es cada día más necesario encontrar soluciones de compromiso óptimas entre No Disponibilidad y Coste que sean viables para la toma de decisiones, por lo que los métodos evolutivos multicriterio están especialmente indicados. Las opciones de diseño se contemplan mediante el uso de árboles de fallos dotados de combinaciones lógicas que permitan diferenciar entre diversos niveles de redundancia y/o diversidad de los componentes del sistema, siendo desde el punto de vista computacional la evaluación cuantitativa de dichos árboles (para determinar la No Disponibilidad) una tarea muy costosa en tiempos de CPU, hasta tal punto que llega a convertirse en el cuello de botella del uso de métodos evolutivos multicriterio. Los enfoques tradicionales de evaluación cuantitativa, tales como los basados en Grupos de Corte Mínimos o Diagramas Binarios de Decisión se han mostrado poco eficientes con casos reales en los que intervienen grandes y/o complejos árboles de fallos, por lo que nuevos enfoques basados en Diagramas Booleanos, Métodos Directos por Intervalos y Métodos de Monte Carlo con potentes Reductores de Varianza están siendo exhaustivamente explorados actualmente.

Trabajos más significativos:

- González L, García D, Galván BJ. "Sobre el análisis computacional de funciones Booleanas estocásticas de muchas variables". EACA95-Actas del primer encuentro de Álgebra computacional y Aplicaciones - Santander (Spain), 1995 Sep, pp. 45-55.
- Galván BJ. "Contribuciones a la Evaluación Cuantitativa de Árboles de Fallos". PhD Thesis, Departamento de Física, Las Palmas de Gran Canaria University (Canary Islands-Spain), 1999.
- Galván B, Marin D, Benítez E, Alonso S, Juvier J, "Safety System Design Optimization using Genetic Algorithms with Incomplete Information", Evolutionary Methods for Design, Optimization and Control with Applications to Industrial Problems, CIMNE, Barcelona 2002.
- Greiner D, Winter G, Emperador JM, Galván B. A Comparative Análisis of Controlled Elitism in the NSGA-II applied to Frame Optimization. In: Proceedings of the IUTAM Symposium on Evolutionary Methods in Mechanics. (September 2002) Krakow, Poland. Kluwer Academic Publishers (in print).
- Greiner D, Winter G, Emperador JM, Galván B. An efficient adaptation of the truncation operator in SPEA2. In: Actas del Primer Congreso Español de Algoritmos Evolutivos y Bioinspirados (AEB-02). Eds: Herrera et al. Mérida, España, Febrero 2002.
- D. Greiner, B. Galván, G. Winter, "Safety Systems Optimum Design using Multicriteria Evolutionary Algorithms", Lecture Notes in Computer Science, 2003, Vol 2632, pp. 722-736.

Desde 1996 se trabaja en la línea de Confiabilidad (Fiabilidad, Disponibilidad, Seguridad, Análisis Probabilístico de Riesgo, Mantenimiento Predictivo Óptimo). La formación que ofrece el grupo está enriquecida con feedback procedente de colaboraciones Universidad-Empresa-Universidad. En el proyecto I+D+D GARP, cuyo objetivo marco es promover intercambios de experiencias, know-how, productos, métodos y técnicas en materia de gestión ambiental y gestión de riesgos, se aplican técnicas de confiabilidad en los puertos de la región macaronésica, con criterios de Gestión Ambiental Racional para minimizar los riesgos para el medioambiente, o los seres humanos, derivados de las actividades portuarias. Se incluyen problemas que abarcan desde, la diagnosis ambiental de zonas portuarias, el análisis de accidentes/incidentes que puedan derivar de situaciones críticas, la integración de consideraciones medioambientales en zonas portuarias de mejora en términos de eficiencia de la gestión de riesgos, hasta la simulación de estrategias de reacción ante la contaminación deliberada o accidental de las aguas costeras y marinas, todo ello atendiendo a criterios de sostenibilidad y respeto al medio ambiente.



5. MODELADO Y SIMULACIÓN DE FENÓMENOS DE PROPAGACIÓN

Descripción: Existen diversos procedimientos numéricos para el análisis de la propagación de ondas acústicas en medios finitos o infinitos con geometrías irregulares (rayos acústicos, método de elementos finitos, etc.). Entre ellos se encuentra el método de los elementos de contorno (mec), cuya principal ventaja radica en la satisfacción de forma automática de las condiciones de radiación, lo cual lo hace especialmente interesante en problemas de propagación en dominios no acotados. Este trabajo aborda el problema de la propagación acústica poniendo especial atención hacia algunas aplicaciones en problemas de campo abierto. Se revisan los conceptos y las ecuaciones básicas que rigen el problema de la propagación y se plantean las bases y la formulación de la estrategia de resolución: el mec.

El estudio de la propagación del oleaje en aguas someras se ha realizado mediante la aplicación de modelos 2d-h en el dominio del tiempo utilizando ecuaciones integradas en la vertical. Los modelos basados en la ecuación de onda no tienen en cuenta la aceleración vertical y por tanto son válidos en aguas profundas o con profundidad constante, caso de puertos pero no son precisos para aguas más someras. Existen otros planteamientos que sí tienen en cuenta la existencia de aceleraciones verticales, modelo tipo boussinesq. Una mejora sustancial consistiría en la aplicación de las ecuaciones de Serre que permitan una mejora en los aspectos dispersivos del oleaje. Cualesquiera de estos dos modelos pierde su eficacia una vez se ha producido la rotura de la ola aún cuando se pretende extender la validez del análisis más allá del punto de rotura, introduciendo la disipación de energía por rotura del oleaje mediante mecanismos de tipo roller o de modelo de coeficientes de rotura. Los objetivos del trabajo consisten en desarrollar un modelo de elementos finitos aplicados a las ecuaciones de Serre integradas en la vertical en el dominio del tiempo, incorporando la extensión a 2d-h de los modelos de rotura previamente implementados en versión 1d-h. Se tratarán cuestiones relacionadas con:

- Estudio de software de elementos de contorno para el análisis dinámico armónico en medios escalares.
- Programación de ampliaciones del modelo orientadas a aplicaciones de problemas acústicos de campo abierto.
- Acústica ambiental y Ruido de tráfico.
- Estudio de perfiles de barreras acústicas.
- Condiciones de contorno absorbentes. Planteamiento del problema abierto en campo difractado.
- Acústica oceanográfica. Introducción a las ondas marinas.
- Aguas profundas y someras
- Mecanismo de rotura del oleaje.
- Aplicación a los modelos de boussinesq.
- Aplicación a las ecuaciones de Serre

Antecedentes y Experiencia en el Área: Los profesores que participan acumulan una amplia experiencia práctica en este campo, tanto en investigación y desarrollo de los programas de computador para la implementación de las técnicas de Elementos Finitos aplicados a la propagación del oleaje como del Método de los Elementos de Contorno, aplicados a problemas escalares, tales como la propagación de ondas acústicas como la propagación de olas en batimetrías constantes y a problemas como la elastodinámica y la poroelasticidad tanto en su modalidad estática como en problemas dinámicos. La aplicación de estos últimos a los problemas de cimentaciones, superficiales, embebidas y profundas en suelos elásticos o poroelásticos y la aplicación al estudio de presas con y sin sedimentos y también a el estudio de puentes sometidos a excitación sísmica.

El grupo ha estado vinculado a distintos proyectos de investigación que se relacionan a continuación:



UNIVERSIDAD DE LAS PALMAS DE GRAN CANARIA

- : "Desarrollo de un modelo numérico para la predicción del ruido de tráfico (2643 P/94)", Dirección General de Universidades e Investigación del Gobierno de Canarias, ULPGC, 15/05/1995-15/05/1997
- "Integridad de elementos mecánicos bajo cargas dinámicas (PB96-1380)", Dirección General de Enseñanza Superior (DGES), Universidad de Sevilla, 01/10/1997- 01/10/2000
- "Comportamiento dinámico de medios poroelásticos en relación con la respuesta sísmica de presas (PB96-1322-C02-02) (Proyecto Coordinado con un total de dos subproyectos)", DGES, Universidad de Las Palmas de Gran Canaria, Universidad de Sevilla, 01/10/1997-01/10/2000.
- "Respuesta sísmica de presas y puentes. Influencia de suelos y sedimentos porosos y de los factores espaciales. (DPI2001-2377-C02-02)", MCYT, Dirección General de Investigación., Universidad de Las Palmas de Gran Canaria, Universidad de Sevilla, 28/12/2001-27/12/2004
- "Aplicación del Método de los Elementos de Contorno al análisis de la respuesta dinámica de cimentaciones profundas en terrenos saturados. (UNI2003/03)", Universidad de Las Palmas de Gran Canaria (ULPGC), ULPGC 01/01/2004-01/01/2006
- "Comportamiento dinámico de presas, pilotes y túneles. Efecto de los fenómenos de interacción suelo-estructura ante sollicitaciones sísmicas y cargas móviles. (BIA2004-03955-C02-02)", Ministerio de Educación y Ciencia (Plan Nacional de Investigación Científica, Desarrollo e Innovación Tecnológica 2004-2007) y Fondos FEDER, Universidad de Las Palmas de Gran Canaria, 13/12/2004- 13/12/2007

Trabajos más significativos en esta área:

En Mecánica de la Fractura: M.P.Ariza J. Domínguez, "B.E. Formulation for 3-D Transversely Isotropic Cracked Bodies", International Journal for Numerical Methods in Engineering Vol 60 pp 719-753, 2004, USA Índice Impacto: 1.691

En Medios Infinitos: Presas: Maeso, O.; Aznárez, J.J.; Domínguez, J. "Three-dimensional models of reservoir sediment and effects on the seismic response of arch dams" Earthquake Engineering and Structural Dynamics Vol 33 No. 7, pp 1103- 1123, 2004, USA Índice Impacto: 0.734

Chirino, F.; Maeso, O.; Aznárez, "Una técnica simple para el cálculo de las integrales en el sentido del valor principal en el MEC 3D.", J. Revista Internacional de Métodos Numéricos para Cálculo y Diseño en Ingeniería. ISSN: 0213-1315, Volumen. 16, No. 1, Pág.i: 77- 95, Barcelona (España) 2000

F. Perdomo; J.Aznárez; O. Maeso. "Aplicación del MEC en la evaluación de medidas para reducir el impacto acústico en el entorno de carreteras", : Revista de Acústica. ISSN: 0210-3680, Vol: XXXIII Núms. 1 y 2, Pag 13-19, : Madrid (España) 2002

Maeso, O.; Aznárez, J.; Domínguez, J., " Effects of space distribution of excitation on seismic response of arch dams.", : Journal of Engineering Mechanics (ASCE). ISSN: 0733-9399/2002/7-759-768, Vol.:128, No. 7, Pág.: 759-768, : U.S.A., Julio, 2002

A. González, F. García, J.J. Aznárez, O. Maeso., " Aplicación del MEC en la Cuantificación del Efecto Local en Cañones de Sección Variable.", Anales de Ingeniería Mecánica. Año XV. (CD-Rom),

Vol XV, Cádiz (España), 12/2002

Vinciprova, F.; Maeso, O.; Aznárez, J.J.; Oliveto, G., " Interaction of BEM analysis and experimental testing on pile-soil systems", Problems in Structural Identification and Diagnostics: General Aspects and Applications - C. Davini, E.Viola (editors), ISBN: 3/211/20492/xspringer-verlag-wien-newyork - SPIN: 10970591.,Vol.: 195- 227., 2003, Springer-Verlag- Wien-New York



UNIVERSIDAD DE LAS PALMAS DE GRAN CANARIA

- Aznárez, J.J.; Maeso, O.; Domínguez, J., "Three-dimensional models of reservoir sediment and effects on seismic response of arch dams", *Earthquake Engineering and Structural Dynamics*, ISSN: 0098-8847. John Wiley & Sons., ISSN: 0098-8847. John Wiley & Sons. Vol.:33., Pág.: 1103-1123, 08-2004, U.S.A.
- Maeso, O.; Aznárez, J.; García, F., "Dynamic impedances of piles and groups of piles on saturated soils", *Internacional Journal Computers and Structures*, *International Journal Computers and Structures* (Elsevier), Vol. 83, issues 10-11, Pág.: 769- 782, abril-2005, USA
- F. Chirino R. Abascal., "Cálculo de Factores de Intensidad de Tensión Estáticos y Dinámicos Mediante el Método de los Elementos de Contorno con formulación Hipersingular.", *Revista Internacional de Métodos Numéricos para el Cálculo y Diseño en Ingeniería.*, Vol.: 14, Pág.: in339-364, : Barcelona , 1998
- F. Chirino R. Abascal., " Dynamic and Static Analysis of Cracks Using the Hipersingular Formulation of the Boundary Element Method", *International Journal for Numerical Method in Engineering*, Vol: 43, Pág: 365-388, UK 1998
- D. Greiner, G. Winter y J.M^a Emperador., "Optimising frame structures by different strategies of genetic algorithms", *Finite Elements in Analysis & Design*, Vol. 37/5, pp 381-402, 2001, Elsevier Science B.V
- D. Greiner, G. Winter, J.M. Emperador., "Searching for an efficient method in multiobjective frame optimization using evolutionary algorithms", *Computational Solid and Fluid Mechanics*; pp. 2285-2290, Elsevier Science (2003), ISBN 0-08-044048-7





6. INTERFACES PERCEPTUALES DE USUARIO

Descripción: La sociedad contemporánea se caracteriza por una marcada integración de los ordenadores en la vida cotidiana tanto del individuo como del grupo. La interacción hombre-máquina está basada actualmente en el uso como herramientas de comunicación de ciertos dispositivos que no son naturales al ser humano y su evolución. El acceso a éstos medios de comunicación hombre-máquina exige entrenamiento y, en general, su uso no es próximo y puede provocar rechazo, pese a que su desarrollo y evolución han estado marcados por una clara intención de facilitar justamente la interacción. Se presenta la paradoja de que máquinas elaboradas para facilitar la relación no se adaptan al ser humano, y es éste quien debe adaptarse para obtener sus ventajas, originando una variedad más del denominado analfabetismo funcional. El ser humano es un ser social, un ser que utiliza sus posibilidades sensoriales y motoras para comunicarse con su entorno y donde reviste considerable importancia la comunicación multimodal soportada en las estructuras multisensoriales humanas (visual y oral mayoritariamente). La comunicación corporal, los gestos ó la expresión facial se utilizan simultáneamente con los sonidos. Como ejemplo, un utensilio de comunicación humana como es el teléfono, medio fundamental de comunicación en nuestra sociedad, ya posee soluciones tecnológicas para incorporar la transmisión de información visual. Las expresiones faciales, el uso del cuerpo o los gestos son habilidades naturales no extrañas para el ser humano. A partir de este punto, si la interacción hombre-máquina pudiera acercarse a este esquema de comunicación humana, el acceso a los dispositivos artificiales sería más amplio y éstos incrementarían su papel de asistentes o ayudantes.

Si intentamos acercarnos al concepto de interacción podemos hacerlo inicialmente desde el sentido que la voz tiene en español. En este caso, el Diccionario de la RAE propone como una de las acepciones la siguiente: "Acción que se ejerce recíprocamente", definición asume la existencia de dos actores en el proceso de interacción. Si nos acercamos a una definición del concepto desde un punto de vista más tecnológico, una acepción muy ajustada al concepto es la propuesta en donde se asume como la relación entre actores que se establece en la Interfaz entendida como, "...la Superficie de Contacto que refleja: las propiedades físicas de los que interactúan, las funciones a realizar en el proceso y el balance de Poder y Control". La naturaleza y características de la superficie de contacto definen la naturaleza de la relación. En la interacción de las personas con el entorno se ha considerado clásicamente una primera distinción intuitiva entre la interacción con otros actores personas de la interacción con otros actores no humanos o máquinas.

Durante la evolución histórica del desarrollo de las interfaces hombre-máquina se han utilizado diferentes metáforas para definir la naturaleza de la "Superficie de Contacto". En el origen de los computadores se entendían estos como grandes artilugios con los que se establecía relación a través de relés, enchufes e interruptores, entendiéndose esta relación como con "grandes tostadoras", tal y como algún autor la ha denominado. En estos primeros desarrollos, no se establecieron abstracciones significativas entre los usuarios (sólo programadores) y las máquinas. Las personas interactuaban con los computadores conmutando interruptores u observando el estado de ciertos pilotos o válvulas y posteriormente, con la utilización de tarjetas perforadas (Analogía del Telar). Posteriormente se planteó como metáfora de interacción la de la Máquina de Escribir, lo que se particularizó en las interfaces de línea de comando, primer paradigma que puso un sistema interactivo a disposición de un grupo de usuarios más amplio.

Con posterioridad, siempre en función del conocimiento disponible y moduladas por las posibilidades tecnológicas, las interfaces evolucionaron hacia aquellas basadas en la Metáfora del Escritorio en sus múltiples variantes, hasta alcanzar su expansión masiva actual centrada mayoritariamente en la interacción con los computadores a través de interfaces gráficas WIMP (es decir, que usan ventanas, iconos, menús y apuntadores/ratones). Cada nuevo acercamiento de la Superficie de Contacto hacia las personas ha permitido la relación con los ordenadores de un grupo cada vez más amplio, y cada vez menos necesariamente experto de usuarios. Sin embargo las actuales interfaces de los computadores, o en general las relacionadas con las tecnologías de la información y de sus aplicaciones en general, son básicamente más funcionales que sociales o naturales, desarrolladas en principio para aplicaciones



UNIVERSIDAD DE LAS PALMAS DE GRAN CANARIA

relacionadas con la productividad en procesamiento en oficinas y concebidas en su momento (por causas puramente tecnológicas) con la idea de superar el abismo semántico que separa a personas de máquinas ubicando la Superficie de Contacto aún más próxima a estas que a aquellas.

Las últimas dos décadas no han visto cambios fundamentales en lo que a Interacción Hombre-Máquina se refiere. La mayoría de los usuarios se limitan aún a interactuar con los computadores a través de teclados, monitores y ratones. Sin embargo, un número creciente de investigadores se está orientando al desarrollo de tecnologías que añadan capacidades perceptuales a las interfaces hombre-máquina.

Recientemente, se ha planteado el desarrollo de las técnicas de interfaz e interacción post-WIMP, incluyéndose entre ellas, tanto las soluciones de escritorio que soporten gráficos en 3D, como las interfaces multimodales, la realidad virtual o la realidad aumentada. Todas ellas precisan el soporte de técnicas de interacción naturales potentes, flexibles, eficientes y expresivas, que faciliten su aprendizaje y uso. En este contexto, el estilo de interacción del paradigma GUI no se adecua bien a las necesidades expuestas.

Las técnicas de interacción humana más naturales son aquellas que usamos con otras personas y con el entorno que nos rodea, y que se apoyan en nuestras capacidades naturales de sentir, percibir y actuar, así como en las destrezas y convenciones sociales para la comunicación que adquirimos desde una edad temprana. El paradigma de interfaces que reúne las aproximaciones tecnológicas que exploran este acercamiento a la interacción es precisamente el de las Interfaces Perceptuales de Usuario (PUI), es decir, aquellas que tienen en consideración las habilidades naturales de comunicación así como nuestra tendencia a interactuar con la tecnología de manera social, para modelar la interacción hombre-máquina.

Las Interfaces Perceptuales de Usuario aprovechan las capacidades perceptuales de las personas para recibir y presentar la información de manera natural. Ello implica básicamente el uso de sistemas de visión para identificación, interpretación gestual y/o posicional, de sistemas de percepción auditiva con reconocimiento de voz y/o sonidos, para la ubicación o localización o para la recepción de órdenes, comandos e información de naturaleza verbal proveniente del entorno, así como sistemas de generación de voz para suministrar información auditiva o de generación gestual real a partir de mecanismos físicos o gráficos sintéticos. Todo ello además del uso de convenciones conversacionales o incluso de interfaces hápticas.

Si reflexionamos acerca de la interacción con máquinas en el sentido de la comunicación natural como la que se establece entre las personas, es una opción de futuro próximo más que plausible. Hay una gran experiencia, investigadora, desarrollos prácticos y contribuciones metodológicas y de herramientas de desarrollo, así como experimentación de interfaces de usuario GUI, es decir, según la metáfora del Escritorio. Sin embargo, es un campo abierto y de creciente interés al basado en la metáfora de comunicación natural. En los últimos años se ha generado un considerable interés por estudiar los problemas relacionados con la integración de los computadores en los diferentes aspectos de la vida diaria. En este ámbito surgen tres orientaciones tecnológicas:

- Las interfaces PUI desarrolladas según la metáfora de la Comunicación Natural mencionadas anteriormente, con la intención de acercar los computadores al público en general, utilizando para ello los mecanismos de la comunicación humana. Este es el ámbito en el que las PUI son la concepción definitoria, en tanto que son el contexto tecnológico que soporta los modos naturales relacionados tanto con la interacción aferente como eferente.
- La computación portátil o personal autotransportada (wearable computing), que recoge aquellos aspectos de la tecnología de la computación integrada en la actividad diaria que son transportados por el propio usuario.
- La computación ubicua (ubiquitous computing), o concepto relacionado con la integración “discreta” de la computación en el entorno en el que el usuario se desenvuelve normalmente soportando diferentes tipos de servicios, según el concepto de la “desaparición de la computación” (the disappearing of computing).



Estas aproximaciones tecnológicas se pueden englobar en el marco del concepto “Desaparición de la Computación” (the Dissappearing of Computing), que engloba los nuevos modos de interacción con la tecnología de computadores. No obstante, las dos últimas aproximaciones requieren de la primera, siempre y cuando la relación del usuario con la computación se quiera establecer de manera natural. Una experiencia que hemos corroborado todos los investigadores que hemos desarrollado sistemas interactivos que se relacionan con humanos no habituados a la interacción frecuente con la tecnología de los computadores es que los aspectos que permiten atrapar el interés y mejorar la comunicación con el usuario son los relacionados con la “humanización de los computadores”, es decir la aproximación de la comunicación a los modos de comunicación humana: voz, imagen, gesto, ... y la presencia de un comportamiento entendido por el usuario como “inteligente” del lado del computador. Esto equivale a pensar que el objetivo consiste en “extender” la computación hacia los modos de comunicación humanos, en vez de lo que ocurre con paradigmas anteriores que exigen, en diferentes medidas el acercamiento de los usuarios a los modos de comunicación del computador. Esto hace preciso el desarrollo de tecnologías software de un orden ligeramente superior que permitan soportar las tareas y patrones de interacción que emergen cuando al usuario se le pretende hacer saltar por encima del paradigma del escritorio.

Sin embargo, por otro lado son escasas las contribuciones relacionadas con los desarrollos prácticos en tiempo real relativos a la integración de diversos elementos en el ámbito de las Interfaces Percepto-Efectoras de Usuario. Así, si en el ámbito de los problemas de reconocimiento vocal existen soluciones tanto comerciales como de software libre para la integración en aplicaciones, algo equivalente, en lo referente a los procesos que integran y/o a la capacidad de respuesta en tiempo real, no existe para los problemas relacionados con la percepción visual. Además, los desarrollos en comportamiento inteligente se encuentran en unas fases primarias de su implantación en aplicaciones.

Los proyectos de I+D en el ámbito de las PUI tienen un fuerte carácter multidisciplinar ya que integran diversas tecnologías avanzadas de la ciencia de computadores en general y la inteligencia artificial en particular. Fundamentalmente nutre a la visión artificial en general y a la visión activa y con propósito en particular, de problemas y se retroalimenta de sus soluciones. Un sistema de visión activa en el sentido de Bajcsy y Aloimonos es un sistema de visión que efectúa entre sus tareas el control, tanto de sus recursos computacionales como de los parámetros de su equipamiento sensor, conteniendo internamente todos los mecanismos de un bucle completo de percepción-acción orientado a aplicaciones. Estas aproximaciones implican problemas visuales en tiempo real y sobre flujos continuos de imágenes sobre los que hay que buscar soluciones a problemas como detección y/o seguimiento y/o reconocimiento de objetos, formas o situaciones, como pueden ser identidades de personas, gestos faciales o corporales indicaciones deícticas, etc.

Antecedentes y Experiencia en el Área: El grupo posee una amplia experiencia en el desarrollo de soluciones de percepción visual, tanto offline como online y de la integración para su utilización en tiempo real. Además, la tecnología empieza a tener disponibles soportes para hacer factible y plantear la realización de proyectos como el que se presenta, como son la disponibilidad de dispositivos hardware, sistemas operativos, recursos de programación o enlaces de red y recursos de computación distribuida. Nos referimos particularmente a la generación de soluciones complejas relacionadas con el desarrollo sistemas que involucren tanto diversos modos perceptuales, modos de actuación como también la integración de un módulo cognitivo que permitan generar interfaces con comportamientos inteligentes y caracteres humanizados. La experiencia se resume en más de 20 años de trabajo en problemas de visión en general y mas de 10 en particular en visión activa y con propósito de los líderes científicos de esta línea de trabajo, con la realización de diversos proyectos de investigación con financiación pública como:

- Sistema de Detección de Objetos Móviles Basado en Visión Activa (Consejería de Educación Gobierno Autónomo Canario/ Dirección General de Universidades e Investigación-Proyecto num. 2668P).
- Sistema Percepto-Efector para Detección y Seguimiento de Objetos Móviles. (financiado por C.I.C.Y.T. Proyecto num. TAP95-0288)



UNIVERSIDAD DE LAS PALMAS DE GRAN CANARIA

- Proyecto Coordinado “Sistema Percepto-Efector Interactivo para Servicios en Museos”, subproyecto “Sistema Integrado Precepto-Efector para el Seguimiento e Interacción con Personas en Contextos con Egomovimiento” (entidad financiadora: C.I.C.Y.T.-FEDER - Proyecto num. 1FD97-1580-C02-02)

Que han dado lugar a un amplio abanico de contribuciones científico-técnicas y diversos demostradores como son los sistemas todos ello documentados ampliamente en la literatura científica:

- DESEO: cabeza binocular con sistema visual activo para la detección y seguimiento de objetos móviles Eldi: Robot Móvil interactivo para servicios en museos, particularmente los aspectos referidos a los sistemas visuales tanto montados a bordo del robot como ubicados en el entorno del área de actividad
- CASIMIRO: Cabeza Robótica Interactiva dotada de Interfaz multimodal para la Comunicación Natural, particularmente los aspectos de los diferentes módulos visuales y auditivos.
- ENCARA, Sistema Visual Adaptable a Aplicaciones para la detección, seguimiento e identificación facial y gestual

Trabajos más significativos desarrollados:

Hernández F.M., Cabrera J., Castrillón M., Dominguez A. C., Guerra C., Hernández D., Isern J., “DESEO: An Active Vision System for Detection, Tracking and Recognition”, LNCS vol. 1542 pp. 376-391, 1999

Sánchez Nielsen Elena, Hernández F. M., “Tracking moving objects using the Hausdorff distance. A method and experiments”, Pattern Recognition and Applications, Vol. 56, pp. 164-174, 2000

Dominguez-Brito A. C., Hernández F. M., Cabrera J., “A Control Architecture for Active Vision Systems”, Pattern Recognition and Applications, Vol. 56, pp. 144-153, 2000

O. Déniz, M. Castrillón, M. Hernández, “Face Recognition Using Independent Component Analysis and Support Vector Machines”, LNCS 2091, pp. 59-64-2001

C. Domínguez Brito, J. Cabrera Gámez, D. Hernández Sosa, M. Castrillón Santana, J. Lorenzo Navarro, J. Isern González, C. Guerra Artal, I. Pérez Pérez, A. Falcón Martel, M. Hernández Tejera, J. Méndez Rodríguez, “ELDI: an Agent base Museum Robot”, Systems Science, , ISSN 0137-1223, Vol. 27(4), 2001

O. Déniz, M. Castrillón, J. Lorenzo, M. Hernández, “Estudio Experimental sobre la Combinación Temporal de Resultados en el Reconocimiento de Caras con Secuencias de Video”, Actas IX CAEPIA, 2001

O. Déniz, M. Castrillón, J. Lorenzo, M. Hernández, “El Método IRDB: Aprendizaje Incremental para el Reconocimiento de Caras”, Revista Electrónica de Visión por Computador, ISSN 1575-5228, 2002

M. Castrillón-Santana, J. Lorenzo-Navarro, J. Cabrera-Gámez, F. M. Hernández Tejera, “Detection of Frontal Faces in Video Streams”, LNCS vol. 2359, pp. 91-102

M. Castrillón, O. Déniz, M. Hernández, “The ENCARA System for Face Detection and Normalization” Procs. IbPRIA2003, Junio, 2003

O. Déniz Suárez, M. Castrillón Santana, F. M. Hernández Tejera, “Face Recognition Using Independent Component Analysis and Support Vector Machines”, Pattern Recognition Letters, vol. 24 , pp. 2153- 2157, Sept. 2003

Modesto Castrillón Santana, Oscar Déniz Suarez, Mario Hernández Tejera, “The ENCARA System for Face Detection and Normalization”, LNCS vol. 2562, pp. 176-183, Octubre 2003

Elena Sánchez-Nielsen, Luis Antón-Canalís, Mario Hernández-Tejera, “Visual Interaction through Hand Gesture Recognition using Hausdorff Matching”, Procs. of 4th WSEAS Int. Conf. on Automat. & Information, ISBN: 9608052920, Diciembre 2003,



UNIVERSIDAD DE LAS PALMAS DE GRAN CANARIA

- Pérez F., Falcón A. "Condensation-based Contour tracking with Sobolev Smoothness Priors Neural, Parallel & Scientific Computations 10, 47-56, 2002.
- Pérez F., Falcón A., "A Wavelet modeling of Contour Deformations in Sobolev Spaces for Fitting and Tracking Applications", Pattern Recognition, vol 36/5. pp 1119–1130, Elsevier Science, 2003.
- Elena Sánchez-Nielsen, Luis Antón-Canalís, Mario Hernández-Tejera, "Visual Interaction through Hand Gesture Recognition using Hausdorff Matching", WSEAS Transactions on Computers ISSN 1109 – 2750, vol. 3(2), pp. 353-358, Abril 2004
- Elena Sánchez-Nielsen, Luis Antón-Canalís, Mario Hernández-Tejera, "Hand Gesture Recognition for Human-Machine Interaction", Journal of WSCG, ISSN 1213 – 6972, vol. 12(3), pp. 395-402, Feb. 2004
- Elena Sánchez-Nielsen, Luis Antón-Canalís, Mario Hernández-Tejera, "Human Machine Interaction through the Visual Analysis of Hand Postures", Procs. 9th Computer Vision Winter Workshop, pp. 225 – 234. ISBN: 961-90901-1-X, Febrero 2004

7. SIMULACIÓN NUMÉRICA Y OPTIMIZACIÓN INTELIGENTE

Descripción: El objetivo del trabajo es poner de manifiesto la utilidad de la simulación numérica y la optimización inteligente en el ámbito del medio ambiente, a la hora de llevar a cabo acciones que puedan modificar éste en alguna medida. En esta línea, se procederá a la resolución de un problema de optimización en el contexto de fluidos. Así, el alumno podrá elegir entre la simulación numérica de campos de viento, la simulación numérica de campos de corrientes dentro de una tobera o la simulación numérica de la dispersión de algún tipo de contaminante ya sea en el aire, en el mar, en un lago,... Las técnicas de optimización inteligentes a utilizar pueden ser varias: agentes de evolución flexible, lógica borrosa, redes neuronales.

Antecedentes y Experiencia en el Área: El alumno se insertará en un grupo de investigación que está activo desde 1992. En él se han llevado a cabo distintas líneas de trabajo en el contexto del Modelado, Simulación y Optimización y desde el inicio se han realizado más de 200 ponencias, 60 publicaciones científicas de difusión internacional y 20 Proyectos de Investigación y Desarrollo. Asimismo se han organizado más de 50 Conferencias sobre métodos de Simulación Numérica y de Optimización con Aplicaciones a problemas de interés científico-tecnológico. En la página Web <http://ceani.ulpgc.es>, puede verse el personal investigador, doctorandos y becarios, como asimismo actividades realizadas, publicaciones, proyectos, etc.

Se ha elaborado una metodología para la resolución eficiente del problema de encontrar localizaciones óptimas de vertidos puntuales de aguas residuales en un medio acuático (lagos, estuarios o zonas marinas) mediante la utilización de Algoritmos Genéticos. Asimismo, se presentó la implementación de un modelo 3D con volúmenes finitos de simulación numérica de la concentración de los 10 contaminantes usuales en estudios de impacto medio ambiental. Se ha proseguido con estudios complementarios y más profundos acercándonos a las situaciones más reales. Recientemente se presentó un nuevo modelo de campo cercano y de primera fase de campo lejano para vertidos de salmuera al mar mediante emisarios submarinos, en el que se tiene en consideración la diferencia entre presiones osmóticas de la salmuera y del agua ambiente en la formación de los 'jets' (chorros o penachos), el cual fue financiado por la Fundación Centro Canario del Agua (2002-03).

La mayoría de los problemas reales requiere la simultánea optimización de múltiples criterios, algunos contrapuestos entre sí, de modo que distintos objetivos en conflicto deben satisfacerse al mismo tiempo. Tales problemas denominados de optimización multicriterio o multiobjetivo siempre han demandado la atención de investigadores en el área de la optimización. La solución a estos problemas se ha llevado a cabo tradicionalmente combinando los múltiples objetivos en una única formulación de una función de utilidad. En la mayoría de los casos esta función de utilidad no es fácil de establecer a priori, y depende de distintos pesos, cuya elección de sus valores asignados a potenciar cada uno de los distintos objetivos presenta arbitrariedad, por tanto, las soluciones son dependientes de dicha



UNIVERSIDAD DE LAS PALMAS DE GRAN CANARIA

arbitrariedad y en general, además, tenemos adicionalmente la situación de que las soluciones obtenidas dependen de esa relación de valores a priori asignados a los pesos o a dicha arbitrariedad considerada.

Por ello un área de interés relevante en optimización multicriterio es encontrar sin ninguna subjetividad, el conjunto de soluciones de Pareto, que satisfagan los diferentes niveles de compromiso y sea ésta de final ayuda al diseñador para seleccionar la solución final entre las soluciones óptimas en el sentido de Pareto. Por otro lado si los objetivos a ser optimizados son de diferente naturaleza como sucede en problemas multidisciplinarios, resulta muy complejo entender a qué nivel están relacionados y contrapuestos apropiadamente los diferentes objetivos. Así, un campo de mucho interés es la investigación aplicada en optimización multiobjetivo sin introducir arbitrariedades que limiten encontrar las mejores soluciones en la resolución de los problemas multicriterio.

A raíz del Simposium de alto nivel denominado EUROGEN95, celebrado en nuestra Universidad y organizado por el CEANI (entre los conferenciantes invitados estuvo David Goldberg discípulo de Holland y pionero en aplicaciones a la Ingeniería de los Algoritmos Genéticos, ó Schwefel y Whitley entre otros), evento que obtuvo una subvención de la Comisión Europa Dirección General XII, surgió la oportunidad de creación de la red europea INGENET a fin de tender puentes de cooperación entre la comunidades científicas de universidades e importantes industrias europeas. Esta red fue fundada por el CEANI (Coordinador de la fase exploratoria y coordinador de la fase actual de implementación) conjuntamente con el INRIA y Dassault Aviation. Esta red está financiada por las Direcciones Generales XII y XIII en un programa BRITE y tuvo por objetivo principal lograr avances conjuntos entre Universidades e Industrias, particularmente entre nodos académicos (entre otros Universidad de Dortmund, Universidad LAFORIA/Paris 6, ULPGC a través del CEANI y CMA, etc.), nodos industriales (FIAT, DASA-Mercedes Benz, VALMET, NTUA, DASSAULT-AVIATION, SAAB, UNELCO) y nodos de Centros de Investigación Gubernamentales o Institucionales (INRIA de Francia, CIRA de Italia, INTA y Centro de Automática del CSIC de España).

Entre las tareas principales fue la de coordinar investigación innovadora en algoritmos genéticos, colaborar en la realización de aplicaciones de interés para las Industrias Europeas en las áreas de Automoción, Energía, Aeronáutica, Acústica, Electrónica, Electromagnetismo, la celebración de Seminarios y Cursos Avanzados de formación y difusión científica en técnicas de optimización y control, colaborar en configuraciones de bases de datos de la red, organización de workshops competitivos entre los nodos para discernir y discutir las técnicas más eficientes. También se llevaron a cabo aplicaciones numéricas en áreas de interés para la Región Canaria, entre otras optimización de emisarios submarinos, optimización y control de sistemas monitorizados de seguimiento de variables de impacto ambiental, etc.

Publicaciones más significativas:

- Economic and environmental optimal control in dumping of sewage, B. González, B. Galván, G. Winter, Sixth International Conference on Computer Modelling and Experimental Measurements of Seas and Coastal Regions (COASTAL ENGINEERING 2003), 23 - 25 June 2003, Cadiz, Spain
- Solving economic and environmental optimal control in dumping of sewage with a flexible and parallel evolutionary computation. G. Winter, B. Galván, B. González, D. Greiner, O. Mansogo, S. Alonso, Conference Parallel Computational Fluid Dynamics (PCFD03). Mayo 2003, Moscú, Rusia.
- Optimal placement of wastewater outfalls by a flexible evolution algorithm. B. González, B. Galván and G. Winter, En K. C. Giannakoglou, D. T. Tsahalis, J. Periaux, K. D. Papailiou and T. Fogarty (Eds.): Evolutionary Methods for Design, Optimisation and Control with Applications to Industrial Problems (Proceedings of the EUROGEN2001 Conference), pp. 436-441, 2001.
- Localización óptima de vertidos de aguas residuales usando un algoritmo de evolución flexible, Autores : B.González, B.Galván y G.Winter, V Congreso de Métodos Numéricos en Ingeniería,



- organizado por la Sociedad Española de Métodos Numéricos en Ingeniería (SEMNI) , las Asociación Portuguesa de Mecánica Teórica, Aplicada y Computacional (APMTAC) y la ETS de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos de la UPM, Madrid, 3-6 Junio, 2002
- Economic dispatch optimisation in electric power systems by a flexible evolution agent, G. Winter, B. Galván, B. González, S. Alonso, International Congress on Evolutionary Methods for Design, Optimization and Control with Applications to Industrial Problems: EUROGEN 2003, organizado por CIMNE en Asociación con las redes europeas EVOnet e INGENet. Barcelona, 2003
- Economical and environmental electric power dispatch optimisation. Gabriel Winter, David Greiner, Blas Galván, Begoña González, EUROGEN03 Conference : "Evolutionary Methods for Design, Optimisation and Control with Applications to Industrial and Societal Problems" organizado por CIMNE en Asociación con las redes europeas EVOnet e INGENet, Barcelona, September 15-17, 2003.
- Optimización económica y medio ambiental del despacho de cargas en sistemas eléctricos de potencia. En Sesión Invitada organizada por GW & Jacques Periaux , Sesión 1B : Computación inteligente y evolutiva en aplicaciones complejas de la industria y aplicaciones test de la base de datos europea INGENET del Segundo Congreso Español de Metaheurísticas, Algoritmos Evolutivos y Bioinspirados (MAEB'03). (pp 54-60 de las Actas). Gijón, 5, 6 y 7 de Febrero de 2003.
- Optimización del despacho de cargas en sistemas eléctricos de potencia con un agente de evolución flexible. Gabriel Winter, David Greiner, Blas Galván, Begoña González, Segundo Congreso Español de Metaheurísticas, Algoritmos Evolutivos y Bioinspirados (MAEB'03). pp 452-459 de las Actas. Gijón, 5, 6 y 7 de Feb. 2003.
- Optimal placement of wastewater outfalls by a flexible evolution algorithm. B. González, B. Galván and G. Winter, En K. C. Giannakoglou, D. T. Tsahalis, J. Periaux, K. D. Papailiou and T. Fogarty (Eds.): Evolutionary Methods for Design, Optimisation and Control with Applications to Industrial Problems (Proceedings of the EUROGEN2001 Conference), pp. 436-441, 2001.
- Optimal load shedding and restoration on isolated electric power systems, using the dispatch of network control centre by genetic algorithms. Gabriel Winter, Miguel Martínez, Blas Galván y Bernardino Martín del Toro, Energy Session del III INGENET WORKSHOP, Gran Canaria, Hotel Gloria Palace , 14 de diciembre de 2.000
- Optimal load shedding and restoration on isolated electric power systems, using the dispatch of network control centre by genetic algorithms. Report en ingenet database (INRIA (Sofia Antópolis) <http://www-sop.inria.fr/sinus/ingenet> , <http://ingenet.ulpgc.es>); Network Industrial design and control applications using Genetic Algorithms and evolution strategies.2000
- Optimización mediante algoritmos genéticos del proceso de deslastre y reposición de carga en sistemas eléctricos de potencia aislados usando el despacho de telecontrol. M. Martínez, G. Winter, B. Galván y B. Martín del Toro en el Congreso Hispano - Luso de Ingeniería Eléctrica. Madrid 2.000.
- Dispatch, load-shedding and restoration process on isolated electric power systems by gasmultiobjective power dispatch optimization, B. Galván, G. Winter, M. Cruz. Coautor de este documento para el "Open Day" organizado por INGENET (Networked Industrial Design and Control Applications Using Genetic Algorithms and Evolution Strategies), Instituto Von Karman, Waterbossesteenweg, Bélgica, Junio 2001.
- Parallel evolutionary computation for solving complex cfd optimization problems : a review and some nozzle applications, B. Galvan, D. Greiner, J. Périaux, M. Sefrioui and G. Winter, proceeding del Parallel Computational Fluid Dynamics 2002 por invitación de los organizadores del PCFD02, pp.573-604 , 2003 , Elsevier. Jefe Editor : Kenichi Matsuno *



UNIVERSIDAD DE LAS PALMAS DE GRAN CANARIA

Agente de evolución flexible: cooperación y competición entre operadores genéticos con codificación real. Silvia Alonso, Blas Galván, Begoña González, Juan Jiménez, Sesión Invitada: Codificación Real en Algoritmos Genéticos, organizada por Francisco Herrera, en el Segundo Congreso Español de Metaheurísticas, Algoritmos Evolutivos y Bioinspirados (MAEB'03) (pp 224-231 de las Actas). Gijón, 5, 6 y 7 de Febrero de 2003.

Evolving from genetic algorithms to flexible evolution agents, G. Winter, B. Galván, S. Alonso y B. González Late-Breaking Papers of the Genetic and Evolutionary Computation Conference (GECCO - 2002), New York, July 11-13, 2002.

8. APRENDIZAJE AUTOMÁTICO Y MINERÍA DE DATOS

Descripción: Aplicación de las técnicas de aprendizaje automático y minería de datos en problemas de clasificación para sistemas de visión por computador, de interfaces hombre máquina y para tratamientos de bases de datos genómicas. Se utilizarán técnicas de aprendizaje automático entre las que se destaca la maquina de soporte vectorial que permite encontrar clasificadores óptimos.

Aplicación de técnicas de aprendizaje automático y minería de datos en el tratamiento de la información en bases de datos genómicas y proteómicas. En este caso se contemplan la transformación de la base de datos Swiss-Prot en una base de datos relacional que regulariza la forma de suministrar datos a los procedimientos de minería de datos. Se utilizarán procedimientos de escalado multidimensional que permiten reducir la dimensionalidad de representación de los datos. Aplicación de técnicas de selección de características relevantes basadas en Teoría de la Información.

Interfaces de procedimientos de minería de datos con bases de datos relacionales, así como las interfaces con las arquitecturas de bases de datos de conectividad abierta (ODBC) que permiten independizar los procedimientos de interconexión del gestor de la base de datos. Utilización de los formatos de intercambio de datos como XML que progresivamente se están adoptando como standard.

Contenidos: Técnicas avanzadas de Análisis de Datos. Árboles de Decisión. Análisis Bayesiano. Redes de Base Radial. Maquinas de Soporte Vectorial. Técnicas de Agrupamiento. Agrupamiento jerárquico. Agrupamiento Simbólico. Técnicas de Selección de Características. Métodos Lineales. PCA e ICA. Métodos no Lineales. MDS. Mapas de características autoorganizados. Teoría de la Información. Información mutua. Técnicas de Validación y Visualización de Datos. Minería de Datos y KDD. Tecnología de Datos. Bases de Datos. Lenguaje SQL. Conectividad Abierta. ODBC y JDBC. Intercambio de Datos. XML Herramientas de Análisis y Minería de Datos. MLC++. DBMiner.

Antecedentes y Experiencia en el Área de Aprendizaje y Minería de Datos: La disciplina de Aprendizaje Automático (Machine Learning) concierne con la obtención a partir de datos de conocimiento (Knowledge Data Discovery-KDD) o procedimientos generadores de conceptos más abstractos que los datos mismos. Históricamente el aprendizaje automático se puede considerar como la versión computacional de la Inducción. Efectivamente, la metodología más fructífera de machina learning es la denominada de aprendizaje inductivo a partir de muestras, es decir de datos.

La minería de datos puede considerarse una disciplina en la que los métodos teóricos son comunes o pertenecen al área del aprendizaje automático, pero que en la que se afrontan problemas especialmente dirigidos al tratamiento de volúmenes de información de grandes proporciones. Simplificadamente podemos considerar a la minería de datos como la ingeniería de la producción en masa del aprendizaje automático.

La masividad de las aplicaciones de minería de datos obliga a afrontar problemas relacionados con la naturaleza de la utilización de los datos o más específicamente de las bases de datos. Los aspectos adicionales que deben considerarse son las bases datos relacionales, los lenguajes de gestión y recuperación de la información como SQL, las bases de datos de conectividad abierta ODBC y JDBC así como aspectos de formatos de intercambio de datos como XML.



UNIVERSIDAD DE LAS PALMAS DE GRAN CANARIA

En minería de datos es muy importante la cuestión concerniente con los costes computacionales de los procedimientos de aprendizaje; más específicamente con la escalabilidad de los procedimientos en función del volumen de datos a considerar. De esta forma, buenos procedimientos en aprendizaje automático desde el punto de vista de la calidad de los resultados, pueden no serlo tanto en minería de datos si no pueden ser adecuadamente escalados sobre grandes bases de datos.

El grupo de profesores que imparten el Programa de Doctorado ha trabajado en los últimos años en materias de aprendizaje automático y minería de datos. En primer lugar como una consecuencia de utilización de estas técnicas para tareas de aprendizaje en visión por computador, y en segundo lugar por la apertura de líneas de trabajo en el campo de tratamiento de la información contenida en base de datos biológicas, en concretos bases de datos de proteínas como Swiss-Prot. En concreto se están desarrollando tareas de codificar esta base de datos proteómica en una base de datos relacional que flexibilice la interface con procedimientos de minería de datos.

Como parte de la actividad los profesores que imparten el trabajo/seminario de investigación se encuentra la participación en la: Red Española de Minería de Datos y Aprendizaje Automático, financiada como red temática con el proyecto CICYT referencia: TIC2002-11124-E. Los trabajos más significativos desarrollados en los últimos años sobre materias de aprendizaje automático y minería de datos son:

- "Detection of Interdependences in Attribute Selection" J. Lorenzo, M. Hernández, J. Méndez. Lectures Notes in Artificial Intelligence, vol. 1510, pp. 212-220, Springer-Verlag. 2nd European Symposium on Principles of Data Mining and Knowledge Discovery (PKDD'98), Nantes (France), 1998, September.
- "A Procedure to Compute Prototypes for Data Mining in No-Structured Domains" J. Méndez, M. Hernández, J. Lorenzo. Lectures Notes in Artificial Intelligence, vol. 1510, pp. 396-404, Springer-Verlag. 2nd European Symposium on Principles of Data Mining and Knowledge Discovery (PKDD'98), Nantes (France), 1998, September.
- "GD: A Measure Based on Information Theory for Attribute Selection" J. Lorenzo, M. Hernández, J. Méndez. Lectures Notes in Artificial Intelligence, vol. 1484, pp. 124-135, Springer-Verlag. Sixth Iberoamerican Conference on Artificial Intelligence (IBERAMIA'98), Lisbon (Portugal), 1998, October.
- "Selección de Atributos en Aprendizaje Automático basada en Teoría de la Información". Tesis Doctoral. J. Lorenzo Navarro. Univ. de Las Palmas de Gran Canaria, Julio, 2001
- "N-dimensional Mapping of Amino Acid Substitution Matrices" Méndez, Juan and Falcón, Antonio and Lorenzo, Javier. Proceedings of the Workshop on Bioinformatics and Artificial Intelligence, pp. 35-44. Sevilla, Spain, 12-15 November, 2002.
- "An Incremental Learning Algorithm for Face Recognition", O. Déniz, M. Castrillón, J. Lorenzo, M. Hernández. Lecture Notes in Computer Science, vol. 2359, pp. 1-9, Springer-Verlag, PostECCV'02 Workshop on Biometric Authentication, Copenhagen, Denmark, June 2002.
- "A Procedure for Biological Sensitive Pattern Matching in Protein Sequences", Juan Méndez, Antonio Falcón and Javier Lorenzo. Lectures Notes in Computer Science, 1st Iberian Conference on Pattern Recognition and Image Analysis. 4-6 June 2003, Pto. Andratx, (Mallorca, Spain)
- "Face Recognition using Independent Component Analysis and Support Vector Machines", Oscar Déniz Suárez, Modesto Castrillón Santana and Mario Hernández Tejera. Pattern Recognition Letters, vol 24, issue 13, Pages 2153-2157, September 2003.

9. INTELIGENCIA PERCEPTUAL

Descripción: Se trata de desarrollar aplicaciones de los métodos y técnicas propios de la Inteligencia Artificial al ámbito de los sistemas inteligentes. La interacción del hombre con la tecnología es, desde un punto de vista psicológico y sociológico, fundamentalmente social y natural. Estudios recientes en



UNIVERSIDAD DE LAS PALMAS DE GRAN CANARIA

Psicología de la Comunicación confirman la validez de la hipótesis de que la Interacción Hombre-Máquina muestra la misma dinámica que la Interacción Hombre-Hombre, mostrando experimentalmente que, primero las personas tendemos a tratar a los computadores como actores sociales dotados de intenciones y a responderles como si de entes racionales se tratase y segundo, que las personas aplican implícitamente normas sociales en las Interacciones Hombre-Máquina, basándose en sus propias referencias culturales. Es decir, las personas trasladamos a nuestra interacción con la tecnología actitudes y conductas similares a las que exhibimos en la interacción con otras personas. Si nos acercamos desde el punto de vista de desarrollo, debemos acercarnos con una estrategia adecuada. Daniel C. Dennet propuso un soporte filosófico estratégico para el análisis, interpretación y desarrollo del comportamiento de entidades inteligentes: La Actitud Intencional, que se basa en considerar que el comportamiento de un sistema complejo como dotado de intencionalidad. El principio que la teoría establece es que: si conoces las creencias que una entidad posee acerca del entorno y conoces sus deseos, entonces puedes predecir sus acciones. Es decir y en nuestro contexto, la teoría establece que si en un agente se pueden representar creencias (estado del mundo a través de información sensorial) sobre su entorno y posee capacidad de deseo (es decir, de fijación de objetivos), entonces seremos capaces de generar acciones apropiadas para el agente. Este principio se ha utilizado en los últimos años en experimentos y realizados sobre diversos ámbitos relacionados con la generación de agentes psicológicamente plausibles, como agentes inteligentes interfaz, agentes animados o en la creación de caracteres sintéticos.

Un carácter es un caso particular de un agente inteligente en el que no sólo interesa el desarrollo de un sistema capaz de alcanzar los objetivos para los que se le diseña, sino que además importa la manera en que se implica en ese proceso. Además de los objetivos, interesa que el comportamiento (en el sentido de Turing) que un observador externo detecta en el agente, muestre características concretas de inteligencia y personalidad en su comportamiento. Un campo de aplicación de las técnicas de inteligencia artificial en tiempo real que está recibiendo creciente interés en los últimos años es la gestión del comportamiento de caracteres sintéticos, que presentan múltiples posibilidades de utilización, tanto en lo que se refiere a los sistemas inteligentes de interacción bajo el paradigma de las interfaces preceptuales de usuario (PUI) uni o multimodales, o de los caracteres de los personajes en el ámbito de los videojuegos. En este trabajo se pretende investigar en los diferentes aspectos de la gestión de caracteres sintéticos, tanto en las herramientas de ayuda a la edición, depuración y ejecución, como en la utilización de arquitecturas especiales para ello: redes de autómatas finitos, sistemas basados en reglas, redes de comportamientos, análisis de entorno o arquitecturas inteligentes avanzadas como las bdi. Se pretende también que sea un marco para investigar y experimentar también con aspectos de la inteligencia y la autonomía de los caracteres como es el caso del aprendizaje de conductas.

Un primer dominio de experimentación de la humanización de la interacción ha sido en la personificación de los denominados agentes interfaz, es decir aquellos que asisten al usuario en la realización de las tareas rutinarias, donde se ha planteado por primera vez la cuestión de cómo hacer la interfaz más utilizable y más agradable. La primera visión de la personificación de la interfaz se refiere a su antropomorfismo, es decir a su asociación a algún carácter sintético que tenga aspecto antropomórfico. Nicholas Negroponte afirma que las interfaces basadas en agentes deben ser sociales y activas para soportar tareas de cooperación entre usuario y agente. Pattie Maes hace notar que el asunto clave para el desarrollo de agentes interfaz que tengan éxito como elementos de interacción es hacer que el usuario comprenda cuáles son las capacidades y limitaciones del agente, así como, cuál es su modo de operar. Los estudios experimentales de Koda en esta línea le permiten extraer las siguientes conclusiones interesantes acerca del uso de interfaces antropomórficas:

- Las personas tienden a interpretar las caras y las expresiones faciales
- La presencia de caras y expresiones se considera algo agradable y atractivo
- Entre más realista es la cara, más inteligente, agradable y confortable se la considera
- Un aspecto de animal es más agradable que una cara humana



UNIVERSIDAD DE LAS PALMAS DE GRAN CANARIA

Sin embargo, la utilización de referencias antropomórficas o en su caso, animales, centradas en el aspecto físico no resulta suficiente para el desarrollo de una interacción eficaz. Resulta preciso también que la interfaz disponga de capacidad de reacción humanizada en su relación con las personas. Esa característica implica que su historia, o evolución de su comportamiento a lo largo del tiempo en un proceso de interacción, presente el aspecto de un Carácter Creíble (believable character), es decir, del comportamiento de un agente en el que resulta muy importante, no solo la consecución de sus objetivos, sino la manera en la que eso ocurre. En otras palabras, resulta importante la secuenciación de sus acciones y que además, exista una consistencia en su discurso y que este pueda entenderse como reflejo de objetivos, estado mental y personalidad. Se ha identificado un conjunto de conceptos sociológicos que se presentan como favorecedores y de requerimientos estructurales que se plantean como necesarios de la creación de agentes sociales autónomos capaces de comportarse e interactuar de manera realista como humanos virtuales. Los requerimientos incluyen una arquitectura con múltiples comportamientos, un mecanismo de conmutación entre ellos, la acción acorde con el entorno y contexto social, un mecanismo cognitivo básico, la disponibilidad de unos comportamientos estándar y una actuación acorde con valores sociales.

Estos elementos definen que las condiciones mínimas que debe cumplir un agente que genere acciones creíbles implican unos mínimos de complejidad en su arquitectura cognitiva. El agente debe seleccionar sus acciones por sí mismo y debe componerlas adecuadamente. Se han realizado investigaciones por parte de investigadores de distintas áreas: etólogos como Tinbergen o científicos del área de la Inteligencia Artificial y la Robótica como Rodney Brooks, Pattie Maes o Marvin Minsky], que lideran la escuela de la Inteligencia Artificial Basada en Comportamientos (BBAI). Se han utilizado soluciones arquitectónicas basadas en Autómatas Finitos, como ocurre con la Arquitectura de Supresión (Subsumption), o en sistemas basados en reglas. Sin embargo, estas soluciones presentan limitaciones, ya que no resultan suficientes para modelar conductas humanas de cierto nivel de complejidad.

Las características básicas que debe poseer un carácter sintético creíble se resumen a continuación. Debe ser:

- Robusto: es decir, debe basar sus decisiones en conocimiento imperfecto
- Reactivo: debe reaccionar convenientemente ante cambios repentinos
- Adaptable: debe aprender de su experiencia con el mundo
- Expresivo: es decir, tener personalidad y expresar sensaciones y estados de ánimo
- Sensible: es decir mostrar sentido común
- Escalable: en su complejidad.

Antecedentes y Experiencia en el Área: En lenguaje sencillo, podemos decir que la Inteligencia Perceptual es la rama del área de sistemas inteligentes que presta atención al desarrollo de sistemas que prestan atención a la gente de su entorno y tienden a reflexionar sobre ello de manera que les sea posible relacionarse con dichas personas de manera similar a como lo haría otra persona. Esta es una rama que ha comenzado a recibir creciente interés en los últimos años y se dedica a todos los aspectos de la interrelación en el sentido expresado anteriormente en contextos muy diversos donde la interacción inteligente con personas resulte de utilidad. La experiencia en Inteligencia Perceptual en nuestro grupo surge como consecuencia del historial investigador de los directores científicos de la división de Sistemas Inteligentes. Esa evolución se produce desde el momento que se comienza con problemas de visión en tiempo real según el paradigma de visión activa y visión como propósito para aplicaciones de interacción en los proyectos "Sistema de Detección de Objetos Móviles Basado en Visión Activa" (Consejería de Educación Gobierno Autónomo Canario/ Dirección General de Universidades e Investigación - Proyecto num. 2668P) y "Sistema Percepto-Efector para Detección y Seguimiento de Objetos Móviles" (financiado por C.I.C.Y.T.- Proyecto num. TAP95-0288). En ellos se obtienen interesantes resultados en el ámbito de la visión en tiempo real y se experimenta por primera vez con los comportamientos de interacción, dando como conclusión, por un lado un conjunto de aportaciones científico-técnicas y unos demostradores (entre ellos el sistema DESEO) y una





conclusión muy importante y es que, para la interacción con personas no solo hay que realizar de manera eficiente los procesos visomotores correspondientes, sino que para que estos sean efectivos, deben de permitir la interpretación de los procesos por parte de los observadores externos desde el punto de vista de la actitud intencional. Esta importante experiencia deriva en los planteamientos para los desarrollos de la actividad investigadora en el Proyecto Coordinado "Sistema Percepto-Efector Interactivo para Servicios en Museos", subproyecto "Sistema Integrado Precepto-Efector para el Seguimiento e Interacción con Personas en Contextos con Egomovimiento" (entidad financiadora: C.I.C.Y.T.-FEDER - Proyecto num. 1FD97-1580-C02-02), que dio como resultado tangible el robot de servicios interactivo ELDI, dotado de diversas capacidades precepto-efectoras y de comportamientos organizados según una arquitectura basada en comportamientos. La conclusión científica más importante es que para el desarrollo de caracteres creíbles en el sentido de la actitud intencional se hace preciso disponer de una arquitectura de funcionamiento que permita generar secuencias de comportamientos naturales y lo mas correladas posibles con las que realizaría un humano. Esto resulta difícil de conseguir en historias a largo plazo con arquitecturas como la utilizada en ELDI, por lo que en el proyecto "Sistema Interactivo Multimodal basado en Técnicas de Visión Activa y Arquitecturas Multiagente" (Consejería de Educación Gobierno Autónomo Canario/ Dirección General de Universidades e Investigación - Proyecto Num.: PI2000/042 se aborda un objetivo doble: desarrollos científicos en las capacidades multisensoriales de un sistema senso-efector interactivo físico dotado de capacidades visuales y auditivas diversas, y su integración experimentado con una arquitectura de agente creíble basada en criterios de naturaleza cognitiva. Como resultado de este trabajo se consigue desarrollar la plataforma CASIMIRO que integra capacidades multisensoriales y multimotoras a través de una arquitectura basada en redes de comportamientos, así como proponer y desarrollar una solución arquitectónica cognitiva denominada BDIE, que se basa en extender las ideas seminales de Georgeff y Rao incluyendo capacidades emocionales en los diferentes módulos de procesamiento de la arquitectura de agentes BDI.

Actualmente el grupo se dedica al desarrollo de nuevas capacidades para los procesos sensoriales, como son las correspondientes al aprendizaje, la habituación, la autorregulación y el robustecimiento para mejorar la correlación de las capacidades con las humanas a través de los proyectos "Experimentación con Mecanismos de Control Homeostático y de Habituación en Comportamientos Visuales" (financiado por la Univ. de Las Palmas de Gran Canaria - Proy. núm. UNI2002/16), "Homeostasis en Visión Artificial para Interacción Natural Robusta", (Entidad financiadora Consejería de Educación Gobierno Autónomo Canario / Dirección General de Universidades e Investigación Proyecto Num.: PI2003/165) y "Técnicas para el Robustecimiento de Procesos en Visión Artificial para la Interacción" (Entidad financiadora: Ministerio de Educación y Ciencia y FEDER - Ref. TIN2004-07087).

Trabajos más significativos desarrollados:

- Hernández F.M., Cabrera J., Castrillón M., Domínguez A. C., Guerra C., Hernández D., Isern J., "DESEO: An Active Vision System for Detection, Tracking and Recognition", LNCS vol. 1542 pp. 376-391, 1999
- Hernández F.M., "Intelligent Agents and Applications", Conferencia Invitada en International Conference on Modelling and Simulation MS'2000, Septiembre 2000
- Cabrera J., Hernández D., Domínguez A. C., Castrillón M., Lorenzo J., Isern J., Guerra C., Pérez I., Falcón A., Hernández F.M., Méndez, J. "Experiences with a Museum Robot", Workshop on Edutainment Robots 2000, Septiembre, 2000
- C. Domínguez Brito, J. Cabrera Gámez, D. Hernández Sosa, M. Castrillón Santana, J. Lorenzo Navarro, J. Isern González, C. Guerra Artañ, I. Pérez Pérez, A. Falcón Martel, M. Hernández Tejera, J. Méndez Rodríguez, "ELDI: an Agent base Museum Robot", Systems Science, , ISSN 0137-1223, Vol. 27(4), 2001
- J. Lorenzo, M. Hernández, "Habituation Based on Spectrogram Analysis", LNCS vol. 2527, pp. 893-902, Noviembre 2002



UNIVERSIDAD DE LAS PALMAS DE GRAN CANARIA

- O. Déniz Suárez, M. Castrillón Santana, J. Lorenzo Navarro, F. M. Hernández Tejera, "An Incremental Learning Algorithm for Face Recognition", LNCS vol. 2359, pp.1-9, 2002
- O. Déniz, M. Castrillón, J. Lorenzo, C. Guerra, D. Hernández, M. Hernández, "CASIMIRO: A Robot Head for Human-Computer Interaction", Procs. of IEEE Int. Workshop on Robot and Human Interactive Communication, Septiembre 2002
- O. Déniz, M. Castrillón, J. Lorenzo, C. Guerra, D. Hernández, M. Hernández, "CASIMIRO: A Robot Head for Human-Computer Interaction", Procs. of 11th IEEE Int. Workshop on Robot and Human Interactive Communication, Septiembre 2002
- Javier Lorenzo, Mario Hernández, "A Habituation Mechanism for a Perceptual User Interface", Procs. of the 11th IEEE Int. Workshop on Robot and Human Interactive Communication, Septiembre 2002
- O. Déniz, M. Castrillón, J. Lorenzo, M. Hernández, "El Método IRDB: Aprendizaje Incremental para el Reconocimiento de Caras", Revista Electrónica de Visión por Computador, ISSN 1575-5228, 2002
- O. Déniz Suárez, J. Lorenzo Navarro, M. Hernández Tejera, "A Computational Mechanism for Habituation in Perceptual User Interfaces", Procs. of the Int. Conference on Computational Intelligence for Modelling-CIMCA'2003, Febrero 2003
- M. Déniz Suárez, J. Lorenzo Navarro, M. Hernández Tejera, "Multimodal Attention System for an Interactive Robot", Procs. of IEEE Int. Workshop on Robot and Human Interactive Communication, Junio, 2003
- O. Déniz Suárez, J. Lorenzo Navarro M. Castrillón Santana, F. M. Hernández Tejera, "Multimodal Attention System for An Interactive Robot", LNCS vol. 2625, pp. 212-220, Junio 2003
- Oscar Déniz, Javier Lorenzo and Mario Hernández, "A simple habituation mechanism for perceptual user interfaces", Revista Iberoamericana de Inteligencia Artificial, Vol. VIII(23), pp. 7-16, 2004
- David J. Hernández, Oscar Déniz, Javier Lorenzo, Mario Hernández, "BDIE: A BDI like architecture with emotional capabilities", Proc. of the Symp. on "Architectures for Modeling Emotion: Cross-Disciplinary Foundations", Marzo 2004
- J. Lorenzo, M. Castrillón, M. Hernández, and O. Déniz, "Introduction of Homeostatic Regulation in Face Detection", Procs. of the 4th Int. Workshop on Pattern Recognition in Information Systems, 2004
- Daniel Hernández, Javier Lorenzo, Antonio C. Domínguez, Josep Isern "A Proposal of a Homeostatic-Adaptive Control for a Robotic System", VII Workshop de Agentes Físicos, WAF'2006, April 27-28, Las Palmas de Gran Canaria, Spain
- Javier Lorenzo-Navarro, Daniel Hernández, Cayetano Guerra and José Isern-González, "A Proposal For an Homeostasis Based Adaptive Vision System ", Lecture Notes in Computer Science, Pattern Recognition and Image Analysis: Second Iberian Conference, IbPRIA 2005, Estoril, Portugal, June 7-9, 2005, Proceedings, Part I, Editors: Jorge S. Marques, Nicolás Pérez de la Blanca, Pedro Pina, Volume 3522/2005, Springer-Verlag, 2005.

10. SIMULACIÓN DE PROCESOS DE SEPARACIÓN EN INGENIERÍA QUÍMICA

Descripción: El concepto de estado de equilibrio hace posible el diseño adecuado de los procesos de separación, lógicamente todo ello considerando o dependiendo de los conocimientos que se posean sobre las complejas operaciones de transferencia de materia y energía que ocurren en un determinado estado. Los pasos a seguir son, imaginarse un proceso (complejo o no) hipotético o irreal, cuyos pasos sean estados de equilibrio, luego se crea inicialmente sobre el papel dicho proceso con el fin de estudiar la consecución de unos determinados objetivos en una planta real. El número de estados de equilibrio que se necesitan en ese proceso hipotético está relacionado con el número que se establecen realmente para conseguir los contactos mediante factores de proporcionalidad (eficacia de cada uno de



UNIVERSIDAD DE LAS PALMAS DE GRAN CANARIA

los estados de equilibrio), por ello el empleo de factores de escala es importante. La construcción o definición de los posible estados de equilibrio de un proceso permite al ingeniero diseñar el sistema completo, con las corrientes y los bypass necesarios para considerar las operaciones de transferencia materia-energía que tienen lugar realmente.

Es normal que las operaciones de transferencia deban ser tenidas en cuenta en la predicción de los rendimientos/eficacia de los estados de equilibrio, pero es más sencillo aproximar el cálculo de la eficacia de un determinado estado mediante el conocimiento directo del problema. A partir de este punto e vista, el concepto de estado de equilibrio representa una simplificación trascendente.

El concepto de estado de equilibrio se basa en la presunción de que las fases que abandonan el estado están en equilibrio termodinámico. Por ello, la separación de las fases produce corrientes de salida que también están en equilibrio. Con todo este planteamiento, un estado de equilibrio puede simularse en un equipo o instalación industrial y pueden analizarse así operaciones de separación tan importantes como la destilación, la absorción, la extracción en términos de estados ideales de equilibrio.

Fases del trabajo. El empleo de los conceptos de estado de equilibrio para la simulación de un proceso industrial de separación, en un trabajo concreto, requiere de tres aspectos o partes fundamentales.

- Primero, si se asume la consecución de un estado de equilibrio debe emplearse un método para la predicción de las composiciones en cada una de las fases (procesos de transferencia de materia).
- Segundo, deben calcularse el número de estados de equilibrio que se requieren para llevar a cabo una determinada separación (o bien, dicho de otra forma, la separación que se consigue con un número dado de estados de equilibrio).
- Tercero, calcular el número de estados de equilibrio que debe transformarse en a un número de pasos o estados reales de contacto entre fases, problema del escalado.

De las tres fases del trabajo, la segunda de ellas es la más sencilla, aunque nunca haya sido resuelto completamente, a pesar de los potentes computadores actuales, un problema con multitud de fases y multicomponentes (caso del tratamiento de productos petrolíferos). La primera y la tercera parte del problema total del diseño rivalizan en complejidad. La predicción exacta de las composiciones de equilibrio en sistemas no-ideales necesita de una comprensión en profundidad. De la misma forma, la relación precisa entre un estado de equilibrio y el correspondiente real conlleva problemas de transferencia de momentos, de energía calorífica, y de materia en situaciones que pueden ser tan complejas que los métodos accesibles actualmente de análisis no son muy adecuados. En ambos casos, los modelos matemáticos empíricos y aquellos más simplificados deben ser continuamente trabajados hasta conseguir respuestas prácticas.

Algunos detalles del trabajo tutelado se plantean en base a las tres partes anteriormente mencionadas y en el mismo orden en que son presentadas.

- Así, primero tratar de familiarizarse con algunos conceptos simples de cantidades (específicamente las termodinámicas) con métodos de correlación para sistemas de equilibrio entre las distintas fases, líquido-vapor y líquido-líquido principalmente. No descartamos aquí emplear datos experimentales originales. Asimismo, tampoco se descarta la realización de una parte experimental, obteniendo datos de equilibrio (la única forma de conseguirlos) utilizando sistemas binarios o ternarios. Ejemplo de simulación con bases de datos y simuladores de cantidades termodinámicas.
- Luego, en una segunda fase del trabajo se presentan los métodos de cálculo del número de estados o etapas que se requieren en un proceso hipotético de separación. Utilización de simuladores comerciales.
- En la última fase se traslada los métodos utilizados en hipotéticos casos de equilibrio al diseño de plantas reales. No se descarta el completo diseño sobre papel (utilizando



UNIVERSIDAD DE LAS PALMAS DE GRAN CANARIA

herramientas propias de diseño asistido por ordenador) de sistemas de separación y construcción a nivel piloto a escala de laboratorio.

Publicaciones más significativas:

- J. Ortega. "Desarrollo de un modelo simple para correlacionar cantidades termodinámicas de sistemas multicomponentes" Rev. Acad. Canaria Ciencias, XIII (1-2-3), 115-135 (2001).
- J. Ortega. "Implementación de un algoritmo genético en los cálculos de equilibrio líquido-vapor". Rev. Acad. Canaria Ciencias, XIII (1-2-3), 137-152 (2001).
- J. Ortega. "Basic Studies of Mixtures at Moderate Pressures" TRENDS IN CHEMICAL ENGINEERING, 2 (1994) del Council of Scientific Research Integration.
- J. Ortega. "Tratamiento de los datos de equilibrio líquido-vapor en un computador numérico". Ingeniería Química, 142: 121 (1981).
- J. Ortega, F. Espiau, M. Postigo. "Isobaric Vapor-Liquid Equilibria and Excess Quantities for Binary Mixtures of an Ethyl Ester+tert-Butanol and a New Approach to VLE Data Processing. J. of Chem. and Eng. Data, 48: 916 (2003).
- J. Ortega, F. Espiau. A New Correlation Method for Vapor-Liquid Equilibria and Excess Enthalpies for Nonideal Solutions Using a Genetic Algorithm. Application to Ethanol+n-Alkane Mixtures. Ind. Eng. Chem. Res., 42(20), 4978 (2003).
- B. Smith. "Design of Equilibrium Stage Processes" Mc. Graw-Hill, 1989.

11. INGENIERÍA DOMÓTICA

Descripción General: Ingeniería Domótica es el nombre que recibe una metodología que establece la infraestructura donde órdenes y contenidos de tipo multimedia son suministrados y distribuidos por todo un edificio de forma automática a través de equipos que integran un computador empotrado. Esta interoperabilidad se fundamenta en una red física de ordenadores basados en un protocolo de red como puede ser Konnex, Universal Plug & Play (UPnP), Lonworks, etc, o alternativamente definido por el estudiante como resultado de un proceso de investigación. La arquitectura de red domótica permite que aplicaciones ejecutadas en dispositivos físicos conectados a una red local puedan intercambiar información y datos de forma sencilla y transparente a los habitantes del edificio. De esta forma, no se necesita que el usuario tenga que ser un experto en la configuración de redes, dispositivos o sistemas operativos. Las arquitecturas de red se deben diseñar para ser independientes del fabricante de los dispositivos domóticos, sistema operativos, lenguajes de programación, etc.

En estos trabajos de investigación se pretende diseñar e implementar a través de simulación una arquitectura de red para sistemas domóticos que se instalen en edificios inteligentes y multimedia. Esta red podrá estar integrada por electrodomésticos, computadores personales, pantallas, equipos de sonido, etc., los cuales permitirán realizar dos tipos de tareas de automatización. El primer tipo corresponde a tareas de aprendizaje del comportamiento de los habitantes del edificio, que se caracterizan y guardan en formato digital. El segundo tipo de tareas consiste en utilizar los resultados del aprendizaje para activar la red domótica de forma automática sin la intervención humana. Normalmente, las actividades que se caracterizan en el aprendizaje y luego se activan automáticamente son: simulación de presencia, activación del control de clima, activación del riego, alarmas, encendido de la televisión, visualización de una película en formato DVD, etc.

Objetivos del Trabajo de Investigación: Se proponen cubrir los siguientes objetivos:

- Objetivo 1. Formar al estudiante para especializarse y realizar investigación en Domótica e Inteligencia Ambiental.
- Objetivo 2. Diseñar una arquitectura de red domótica para edificios inteligentes que incluye transmisión de órdenes de control y de grandes volúmenes de datos multimedia.
- Objetivo 3. Implementar la arquitectura de red domótica a través de simulación.



UNIVERSIDAD DE LAS PALMAS DE GRAN CANARIA

- Objetivo 4. Emular el comportamiento de la propuesta de red domótica a través de dispositivos reales.

Metodología: Cada estudiante alcanzará los objetivos previos a través de varias etapas que se describen a continuación.

- Etapa 1. Consulta del Estado del Arte. En esta etapa se analizarán los libros y artículos más relevantes que están relacionados con los objetivos del trabajo de investigación.
- Etapa 2. Definición de Objetivos Específicos de Investigación. Durante esta etapa se concretarán las funcionalidades que debe disponer el sistema domótico que el estudiante diseñará. Se partirá de comportamientos reales tipos en edificios inteligentes y multimedia.
- Etapa 3. Diseño de la Red Domótica. Se diseña la infraestructura hardware y software de la red que alcanzará los objetivos que se definan en la Etapa 2.
- Etapa 4. Implementación del Simulador de Red Domótica. Etapa principal del trabajo que consiste en realizar un simulador software que permita realizar experimentos y tomar medidas cuantitativas del comportamiento de la red domótica diseñada en la Etapa 3.
- Etapa 5. Emulación. En esta etapa se realizará una validación de todo el trabajo realizado en el proyecto a través de la implementación de la funcionalidad de la red domótica utilizando equipos convencionales.
- Etapa 6. Documentación. Por último se redactará un documento donde se expongan los resultados de cada una de las fases anteriores.

Referencias:

- G. Acampora and V. Loia, Fuzzy Control Interoperability and Scalability for Adaptive Domotic Framework; IEEE Transactions on Industrial Informatics, 1(2):97-111, 2005.
- T. Basten, M. Geilen, H. Groot; Ambient Intelligence: Impact on Embedded System Design; Kluwer Academic Publishers, 2003.
- T. Gu, H. Pung, and Da QingZhang; Toward an OSGI-based infrastructure for context-aware applications; IEEE PERVASIVE Computing, pp.66-74, October-December 2004.
- M. Jeronimo and J. Weast; UPnP Design by Example: A Software Designer's Guide to Universal Plug and Play; Intel, 2003.
- R. Montanari, E. Lupu, and C. Stefanelli; Policy-Based Dynamic Reconfiguration of Mobile-Code Applications; IEEE Computer 37, 7 (Jul. 2004), 73-80.
- P. Remagnino, G. Foresti, T. Ellis; Ambient Intelligence; Springer-Verlag New York Inc, 2004.
- P. Remagnino, G. Foresti; Ambient Intelligence: A New Paradigm; IEEE Transactions on Systems, Man, and Cybernetics-Part A 35(1)1-6, 2005.





3. PROGRAMA DE FORMACIÓN. ESTUDIOS/TÍTULOS

3.1. Objetivos formativos incluyendo perfil de competencias

Los objetivos formativos del Posgrado en Sistemas Inteligentes y Aplicaciones Numéricas en Ingeniería están directamente relacionados con las líneas de investigación que se llevan a cabo en el programa y las materias que se imparten. Son:

- Conocer y utilizar algoritmos numéricos para la resolución de grandes sistemas de ecuaciones.
- Resolver problemas con métodos de discretización numérica
- Conocer y utilizar las técnicas avanzadas de modelado numérico de sistemas continuos
- Conocer las técnicas optimización y de desarrollo de software para resolver problemas de optimización en ingeniería de sistemas complejos
- Tener conocimientos y capacidades para desarrollar entornos software para la solución de problemas de simulación en ingeniería
- Saber utilizar técnicas de minería de datos y algoritmos de búsqueda heurísticos con aplicaciones a problemas de clasificación y optimización en sistemas inteligentes
- Tener los conocimientos que permitan desarrollar algoritmos de computación distribuida
- Conocer y saber utilizar herramientas para el diseño e implementación de visualización y animación de datos
- Estar capacitado para el desarrollo de proyectos e instalaciones de sistemas inteligentes
- Ser capaces de realizar la planificación dinámica de robots móviles e industriales
- Poder diseñar y desarrollar sistemas de interactivos inteligentes
- Dominar todas las etapas de la vida de un proyecto (análisis de concepción, análisis técnico, programación, pruebas, documentación y formación de usuarios).
- Supervisar y coordinar el desarrollo completo de aplicaciones.
- Analizar y recoger nuevas técnicas y herramientas del mercado estudiando su viabilidad y necesidad.
- Mantenerse al día en técnicas, métodos y herramientas de Ingeniería Computacional.

El perfil de competencias asociado a estos objetivos es:

- Especialización en el diseño, desarrollo y gestión de sistemas inteligentes y servicios que demanden la utilización de herramientas de análisis numérico de problemas de ingeniería
- Capacitación en:
 - Herramientas de profesionales expertos en la gestión integral de proyectos
 - La utilización de las técnicas avanzadas de la Ingeniería fundamentadas en la utilización de la Modelización Numérica y la Inteligencia Artificial
 - Herramientas para abordar problemas de modelado de sistemas complejos en Ingeniería.
 - Herramientas para el diseño y desarrollo de sistemas inteligentes interactivos
 - Modelización Matemática de problemas de la Ingeniería





3.2. Estructura de los estudios y organización de las enseñanzas.

3.2.1. Módulos, materias/asignaturas (tipología, créditos y secuencia curricular), practicum, trabajo fin de estudios (desarrollar en el punto 2.1)

Los módulos que componen los estudios se indican a continuación. En el anexo 2.1. se detallan las características de cada curso, su duración y planificación temporal (Primer/Segundo Cuatrimestre).

Módulo 1: Fundamentos en Ingeniería Computacional (9 ECTS, Obligatorio)

- Introducción a las Técnicas Avanzadas en Ingeniería (3 ECTS)
- Paradigmas de Computación Inteligente (3 ECTS)
- Simulación de Eventos Discretos, Optimización y Confiabilidad de Sistemas Complejos (3 ECTS)

Módulo 2: Metodología de la I+D en Ingeniería (4 ECTS, Obligatorio)

- Aspectos Metodológicos de la I+D en Ingeniería y Diseño de Experimentos (2 ECTS)
- Fundamentos y Herramientas de Producción Documental Científica y Técnica (2 ECTS)

Módulo 3: Visualización Científica (Optativo)

- Introducción a los Lenguajes para la Simulación Numérica y el Modelado de Sistemas en la Ingeniería (3 ECTS)
- Creación y Edición de Video Digital (3 ECTS).

Módulo 4: Herramientas de Modelización Numérica (Optativo)

- Método de los Elementos Finitos Adaptables y Aplicaciones en Ingeniería (3 ECTS)
- Técnicas de Generación y Optimización de Mallas (3 ECTS)
- Métodos para la Resolución de Grandes Sistemas de Ecuaciones (4 ECTS)
- Análisis Predictivo de Series Temporales (2 ECTS)
- Modelización y Simulación Medioambiental (4 ECTS)
- Modelización y Fiabilidad de Sistemas Complejos en Ingeniería: Modelo del Orden Intrínseco. (2 ECTS)
- Modelización y Simulación de Vertidos Contaminantes en Medio Marino (1 ECTS)
- Mecánica de Sólidos Elásticos (3 ECTS)
- Método de los Elementos de Contorno (2 ECTS)
- Modelización de Problemas Dinámicos Mediante el MEC (2 ECTS)
- Modelización de Ondas Marinas (3 ECTS)
- Modelización de la Propagación del Ruido (3 ECTS)

Módulo 5: Ingeniería de los Sistemas Inteligentes (Optativo)

- Minería de Datos (3 ECTS)
- Biométrica Computacional (3 ECTS)
- Reconocimiento de Formas y Visión por Computador (3 ECTS)
- Domótica e Inteligencia Ambiental (3 ECTS)



UNIVERSIDAD DE LAS PALMAS DE GRAN CANARIA

- Robótica Móvil de Servicios (3 ECTS)
- Interfaces Perceptuales de Usuario e Inteligencia Perceptual (3 ECTS)
- Aprendizaje y Adaptación (3 ECTS)
- Sistemas de Navegación Autónoma (3 ECTS)
- Aplicaciones de la Lógica Difusa en Ingeniería (2 ECTS)
- Ingeniería del Software de los Sistemas Percepto-Efectores (3 ECTS)
- Aplicaciones de Diseño Óptimo en Ingeniería mediante Algoritmos Evolutivos Multiobjetivo (3 ECTS)
- Introducción a la Computación Paralela (2 ECTS)
- Arquitectura de Ordenadores en Ingeniería (3 ECTS)

Seminarios de Adaptación (Optativo)

- Herramientas de Inteligencia Artificial (Seminario, 2 ECTS)
- Optimización (Seminario, 2 ECTS)
- Métodos Numéricos (Seminario, 2 ECTS)
- Dinámica de Estructuras (Seminario, 2 ECTS)

Seminarios de Orientación Profesional (Optativo)

- Emprendeduría y Creación de Empresas (1 ECTS)

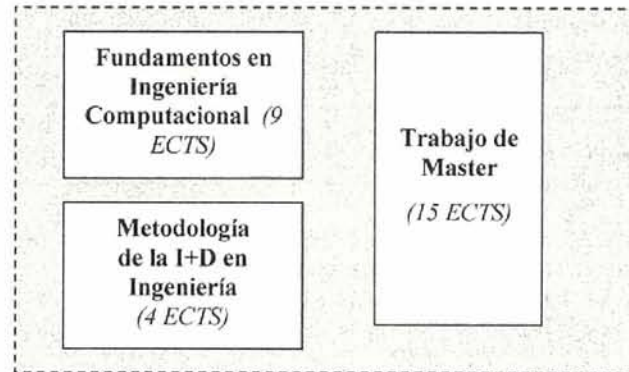
Trabajo Fin de Estudios (15 ECTS, Obligatorio)

El trabajo de Master, dependiendo de la vertiente seleccionada por el estudiante (especialización profesional o formación para la investigación), consistirá en la realización de un trabajo relacionado con el campo de especialización o un trabajo en el que se desarrolle una aportación original en el alguno de los dominios de la Ingeniería Computacional considerados como materias del Master.

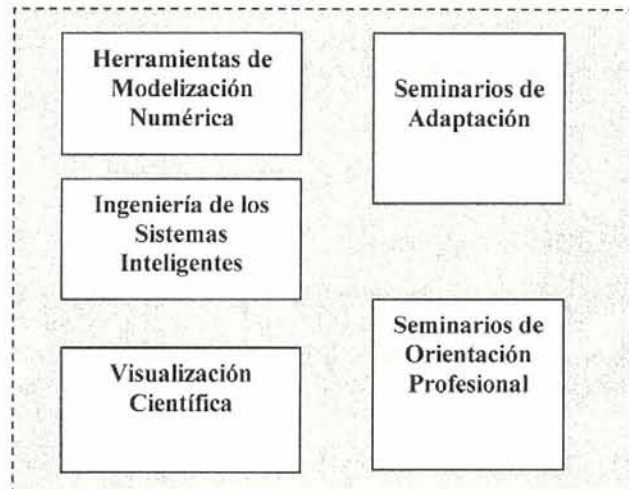




Módulos Obligatorios (28 ECTS)



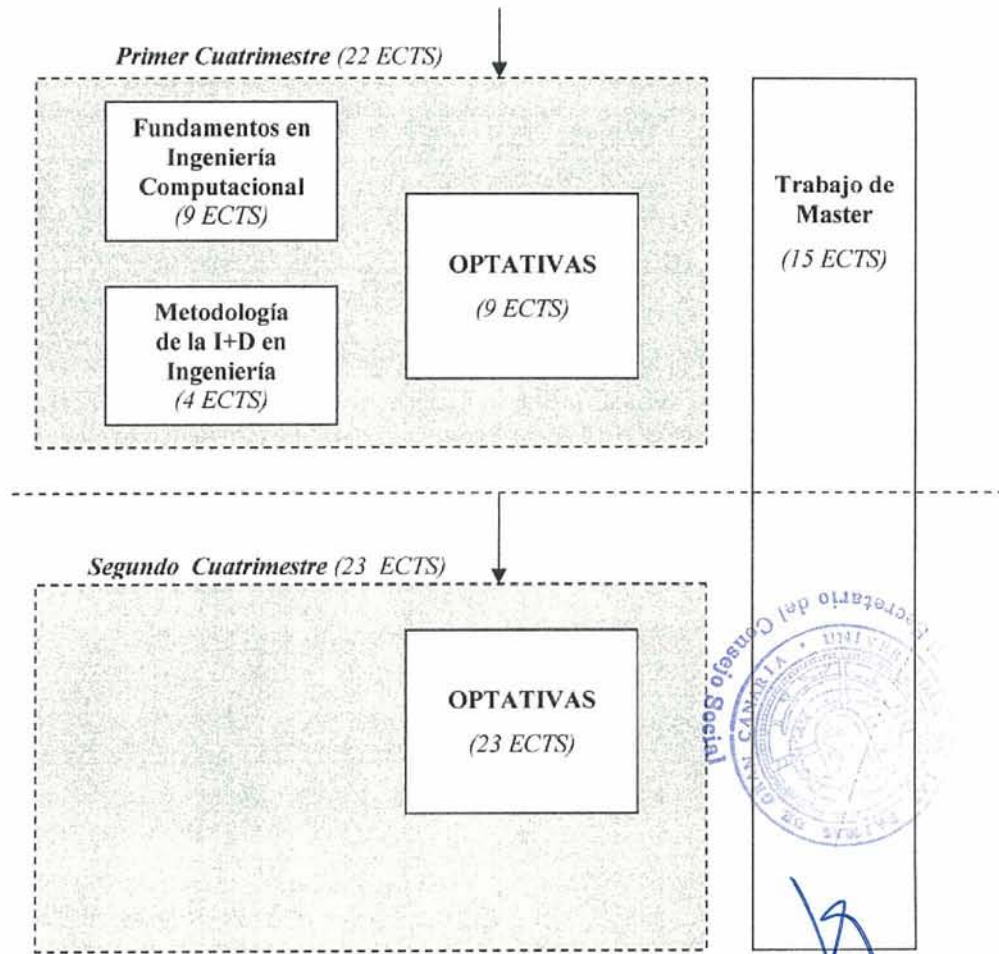
Módulos Optativos (32 ECTS)





Secuencia curricular

El alumno comienza con los módulos obligatorios 1 y 2 que se podrán simultanear con el inicio de su trabajo de master y con optativas del primer cuatrimestre. Si su tutor lo estima oportuno, en función de su formación previa, puede tomar como optativos en este cuatrimestre el módulo de “Seminarios de Adaptación”. El segundo cuatrimestre se configura totalmente optativo y abierto al diseño curricular que el alumno elija con el asesoramiento del tutor, a excepción del trabajo de master que deberá presentar al concluir sus estudios.





UNIVERSIDAD DE LAS PALMAS DE GRAN CANARIA

Seminarios/Trabajos de Investigación (Doctorado)

Num.	Trabajos/Seminarios de Investigación	Núm. ECTS Equivalentes
1	Optimización y Adaptación de Mallas De Superficies	12
2	Sistemas Percepto-Efectores	12
3	Precondicionamiento de Sistemas Variables	12
4	Modelos de Sistemas de Seguridad y Métodos Evolutivos de Optimización Global Multiobjetivo	12
5	Modelado y Simulación de Fenómenos de Propagación	12
6	Interfaces Perceptuales de Usuario	12
7	Simulación Numérica y Optimización Inteligente	12
8	Aprendizaje Automático y Minería de Datos	12
9	Inteligencia Perceptual	12
10	Simulación de Procesos de Separación en Ingeniería Química	12
11	Ingeniería Domótica	12





3.3. Planificación de las materias y asignaturas (Guía docente).

Módulo 1: Fundamentos de Ingeniería Computacional (9 ECTS, Obligatorio)

ASIGNATURA:	INTRODUCCIÓN A LAS TÉCNICAS AVANZADAS EN INGENIERÍA	ECTS:	3
OBJETIVOS ESPECÍFICOS DE APRENDIZAJE:			
<p>Se introduce y forma al alumno en el modelado y simulación numérica y a los conceptos fundamentales de sistemas inteligentes. Se utilizan como vehículo conductor en las clases las aplicaciones en Medio Ambiente, para lo que se describen las ecuaciones conservativas asociadas para un flujo de fluido ideal. Así mismo se introducen las ecuaciones de Navier-Stokes para flujos turbulentos y se hace una introducción a modelos de simulación numérica de la turbulencia. Posteriormente se trata la simulación numérica en medio ambiente: considerando ecuaciones adicionales de estado en la atmósfera y mar. Se aborda la simulación de campos de velocidades del aire y corrientes marinas y el modelado y simulación de dispersión de contaminantes atmosféricos. Por último se introducen los principios de la computación inteligentes utilizando como línea conductora la teoría de agentes. Se concluye el curso con ejemplificaciones y casos de utilización de la Modelización Numérica para estimar la contaminación atmosférica, entre ellos modelos gaussianos y modelos eulerianos para el transporte y difusión de los contaminantes atmosféricos con volúmenes finitos.</p> <p>El carácter obligatorio de este curso se utiliza para que el alumno conozca las principales líneas de investigación desarrolladas en el seno del Instituto Universitario de Sistemas Inteligentes y Aplicaciones Numéricas en Ingeniería. De esta forma, el alumno adquiere una visión general de las principales tareas de investigación de las Divisiones del IUSIANI. Los objetivos específicos son:</p> <ul style="list-style-type: none">-Mostrar la actividad investigadora de las distintas divisiones del IUSIANI y de sus laboratorios de Investigación-Conocer los principales modelos para la simulación numérica de campos de viento. En concreto, se profundiza en los modelos de masa consistente.-Conocer los modelos más utilizados en la simulación numérica de transporte de contaminantes en la atmósfera. En particular aquellos relativos al entorno de plantas de energía convencional.-Profundizar en los modelos eulerianos que tienen en cuenta la deposición seca y húmeda, las reacciones químicas de las especies contaminantes y los diferentes tipos de fuentes emisoras.-Conocer las alternativas de modelado de sistemas y de resolución de problemas complejos con la utilización de técnicas de Inteligencia Artificial <p>Contenidos: El análisis numérico en ingeniería. Modelización numérica y computación. Simulación numérica y optimización. Contaminación acústica, marina y atmosférica. Sistemas Inteligentes en Ingeniería.</p>			
METODOLOGÍA DOCENTE: (Actividades de aprendizaje y su valoración en ECTS)			
Clases Teóricas y Seminarios: 2.5 ECTS, Personal y Otras actividades: 0.5 ECTS			
CRITERIOS Y MÉTODOS DE EVALUACIÓN:			
El tipo de evaluación será preferentemente continuada, valorándose la actitud y participación del alumno durante el curso. No obstante, el alumno puede optar por un examen teórico-práctico sobre los contenidos del programa, o presentar un trabajo de curso alternativo previo acuerdo con el profesorado del curso.			
RECURSOS PARA EL APRENDIZAJE:			
Bibliografía: P. Zannetti, "Air Pollution Modeling", Computer Mechanics Publications, Boston, 1990. D.P. Lalas, C.F. Ratto, "Modelling of Atmospheric Flow Fields", World Scientific, Singapore, 1996.			



UNIVERSIDAD DE LAS PALMAS DE GRAN CANARIA

Jerrold Marsden & Thomas Hughes, "Mathematical Foundations of Elasticity", Dover Publications, 2000
 George Luger, "Artificial Intelligence : Structures and Strategies for Complex Problem Solving"(5th Edition), Addison Wesley, 2004
 Michael Negnevitsky, "Artificial Intelligence: A Guide to Intelligent Systems (2nd Edition), Addison Wesley, 2004.
 Página web de apoyo a la enseñanza (sistema Moodle)
 Material científico y de computación laboratorios IUSIANI

IDIOMAS EN QUE SE IMPARTE: Español/Inglés

ASIGNATURA:	SIMULACIÓN DE EVENTOS DISCRETOS, OPTIMIZACIÓN Y CONFIABILIDAD DE SISTEMAS COMPLEJOS	ECTS:	3
--------------------	--	--------------	----------

OBJETIVOS ESPECÍFICOS DE APRENDIZAJE:

Parte I: Se expondrán los principales paradigmas en simulación mediante eventos discretos: generación de números aleatorios así como variables aleatorias discretas y continuas. Simulación mediante eventos discretos, técnicas de reducción de varianza y cadenas de Markov. De igual forma en optimización se presentarán los temas: concavidad y convexidad de conjuntos y funciones, uso de técnicas de programación matemática, programación lineal sin/con restricciones, técnicas inteligentes de optimización, algoritmos genéticos, diseño avanzado en ingeniería, confiabilidad de sistemas y optimización del diseño en base a la confiabilidad. Se imparte el curso con un adecuado balance entre conocimientos teóricos, de procedimientos y prácticos, con aplicaciones a problemas reales de interés.

En el primer bloque se muestra como analizar un modelo mediante el uso de un estudio basado en simulación. Se muestra como usar un ordenador para generar números aleatorios, diferenciando entre números pseudo-aleatorios que pueden considerarse como la opción "clásica", y números quasi-aleatorios que constituyen un reciente avance con interesantes propiedades. También se muestra como en base a números aleatorios pueden generarse valores de variables aleatorias que siguen diversas distribuciones, tanto variables discretas (especialmente variables aleatorias Binomiales y de Poisson) como continuas (especialmente variables aleatorias Normales). Usando el concepto de eventos discretos se muestra como usar variables aleatorias para generar el comportamiento de un modelo estocástico en el tiempo. Mediante la continua generación de ese comportamiento se presenta como se obtienen estimadores de las magnitudes de interés. Las cuestiones estadísticas de cuando parar la simulación y el nivel de confianza de los resultados obtenidos son también presentadas. Varios ejemplos significativos se emplean para ilustrar los contenidos.

Un apartado de especial relevancia es el que muestra la filosofía general de los métodos que permiten aumentar la eficiencia del proceso de simulación, denominados Métodos de Reducción de Varianza. Por su especial relevancia en muchos problemas del ámbito de la ingeniería se hace hincapié en el uso de Variables Antitéticas que siempre se traducirán en reducción de varianza y ahorros computacionales cuando se trata de estimar el valor esperado de una función que es monótona en cada una de sus variables. También se presentan los métodos de Variables de Control, muestreo por Importancia y muestreo Estratificado. Se hace especial énfasis en un aspecto práctico de especial utilidad como es la identificación de la reducción de varianza más adecuada para el problema en función de la información disponible.

Se finaliza con las Cadenas de Markov Monte Carlo (CMMC). Estas técnicas se han extendido considerablemente el uso de simulación en los últimos años. Mediante CMMC se sustituye el paradigma clásico en simulación por la generación de una Cadena de Markov cuya distribución límite es la distribución de las variables aleatorias a generar, estimando el parámetro deseado por un promedio evaluado sobre los sucesivos estados de la cadena. Con ello se consigue aplicar simulación a dos situaciones muy frecuentes para las cuales el método "clásico" no permite estimar dicho parámetro: Cuando la distribución de las variables aleatorias es conocida pero no se pueden simular vectores aleatorios desde ellas, y cuando la distribución de las variables aleatorias no es completamente conocida. Se comienza presentando algunas propiedades de las Cadenas de Markov, continua mostrando una técnica general de Metrópolis-Hastings para generar cadenas de Markov bajo ciertas circunstancias comunes. Se presenta a continuación la versión más usada del algoritmo de Metrópolis-Hastings, conocida como el Muestreo de Gibbs. Se finaliza con una aplicación concreta muy conocida denominada Recocido Simulado así como



algunos ejemplos de aplicación de interés

Parte 2 Se describen de los conceptos básicos que inspiran las diferentes Técnicas Inteligentes de Optimización así como una evaluación de su actual grado de desarrollo y las expectativas futuras. A continuación se describen las características fundamentales de aquellas metodologías que se basan en la imitación de los procesos naturales de evolución de las especies, Algoritmos Genéticos y Estrategias Evolutivas, realizando especial énfasis en los conceptos de Población como características que permiten su utilización en optimización. A continuación se describe la técnica denominada Búsqueda Tabú, mostrando como se usa un mecanismo de memoria para recordar movimientos de resultado no deseado, lista tabú, para condicionar la búsqueda hacia puntos óptimos. Se sigue con las denominadas Redes Neuronales que permiten “predecir” valores de las funciones en estudio mediante el uso de un simulacro de las redes neuronales de los seres vivos previamente “entrenado” con resultados conocidos. Finalizando El tema con un inventario de aplicaciones en problemas de ingeniería.

Tanto por su capacidad como por su versatilidad, de entre las técnicas inteligentes de optimización sobresale la de los Algoritmos Genéticos (AGs), por lo que se dedica un tema una intensificación en esta metodología. Se comienza por la conceptualización de lo que es un problema de optimización planteado en términos de AGs. Se sigue con los denominados Algoritmos Genéticos codificados en Binario, caracterizados por el hecho de que las variables del problema bajo estudio se codifican en binario, analizando en detalle los operadores de Selección, Cruce, Mutación y Repoblación que intervienen e lo largo del proceso de optimización. Se repite el estudio anterior para los AGs en los que las variables se codifican como Números Reales y se estudian los problemas de balance Exploración-Explotación y Convergencia hacia el óptimo Global. Se analizan también los principales métodos en uso para abordar problemas de optimización con más de un objetivo (normalmente en conflicto entre ellos), multiobjetivo, en especial los denominados NSGAI y SPEAI considerados en la actualidad como los más eficientes. Finaliza El tema con la presentación de diversos paquetes software disponibles para la aplicación de los AGs y casos prácticos de interés en el ámbito de la ingeniería. El último tema se reserva para mostrar el estudiante como una combinación adecuada de metodologías de Modelado, Cálculo, Simulación y Optimización permite abordar problemas de ingeniería de un tamaño y complejidad impensables hace solo unos pocos años. Al contrario que los demás Temas y Lecciones, aquí se abordarán los casos desde el punto de vista del problema y no de la metodología, esto es, se plantea un determinado problema real de ingeniería y se utiliza una combinación adecuada de las metodologías mencionadas para obtener una solución óptima (o varias) del mismo, en lo que se conoce bajo la denominación de Diseño Avanzado en Ingeniería (DAI). Para ello se han elegido cinco problemas reales de DAI de cada uno de los cuales se elabora un dossier que contiene la descripción completa del problema, las metodologías específicas de Modelado, Cálculo, Simulación y Optimización necesarias para su resolución y el software preprogramado suministrado. Con ello los alumnos, convenientemente divididos en grupos, deberán resolver el problema analizando el comportamiento de la resolución ante variaciones que habrán de realizar en los parámetros del modelo y los métodos de cálculo, simulación y optimización. Los casos elegidos pretenden recorrer diferentes métodos de modelado, cálculo, simulación y optimización. En el caso de Diseño de Sistemas de Seguridad/Protección de instalaciones industriales se usa un modelo lógico para representar alternativas de diseño de un sistema de protección antirradiación en una central nuclear, usando como métodos de cálculo tanto una sucesión de Intervalos Encajados, como simulación Monte Carlo sin/con Reducción de Varianza y Algoritmos Genéticos como método de Optimización. En el caso de Diseño de un Sistema de Almacenamiento en Silos de Cemento, se usa un modelo estocástico de la producción de cemento de una fábrica con cuatro líneas de producción en paralelo así como de la demanda de cemento, para simular mediante variables aleatorias tanto la oferta como la demanda. Se buscan la capacidad óptima de los silos de almacenamiento, de tal manera que se minimicen las pérdidas de producción por silos llenos y las pérdidas de suministro de la demanda por tener silos vacíos.

Contenidos:

a) Parte 11. Generación de variables aleatorias discretas Generación de Números Pseudo-aleatorios. Generación de números Quasi-aleatorios. Uso de número aleatorios para evaluar integrales. Método de la Transformada Inversa. Generación de variables aleatorias de Poisson y Binomiales. Técnica de Aceptación-Rechazo. 2 Generación de variables aleatorias continuas El algoritmo de la Transformada Inversa. El método de Rechazo. Generación de variables aleatorias Normales, de Poisson. Generación de Procesos de Poisson No Homogéneos. 3 Simulación mediante eventos discretos. Simulación vía Eventos Discretos. Verificación de simuladores y Análisis estadístico de datos simulados. Técnicas estadísticas de validación. Sistemas de colas con servidores en serie y/o paralelo. Sistemas de Reparación. Otros ejemplos. 4 Técnicas



de reducción de varianza .Uso de Variables Antitéticas. Uso de Variables de Control. Reducción de varianza por Condicionamiento. Muestreo Estratificado. Muestreo por Importancia. 5. Cadenas de Markov Monte Carlo. Cadenas de Markov. El algoritmo de Metrópolis-Hastings. El muestreo de Gibbs. Recocido Simulado. Ejemplos de aplicación en Ingeniería

b) Parte 2 6. Algoritmos Genéticos Fundamentos de los Algoritmos Genéticos: Paralelismo con los procesos naturales de evolución de las especies. Algoritmos Genéticos de Codificación Binaria. Algoritmos y Parámetros. Operadores Binarios, Selección, Cruce, Mutación, Reparación y Repoblación. Algoritmos Genéticos de Codificación Real. Algoritmos y Parámetros. Operadores Reales, Selección, Cruce, Mutación, Reparación y Repoblación. Operadores: Dependencias, Balance Explotación-Exploración. Convergencia de los Algoritmos Genéticos. Estrategia de Estado Estacionario. Métodos Multiobjetivo: MOGA, NSGA, NSGAI, SPEAI, etc. Implementación Computacional de los Algoritmos Genéticos. 7. Problemas de Optimización en Ingeniería. Optimización multimodal del transporte de mercancías. optimización económica-ambiental del despacho de cargas y deslastre y reposición de cargas en sistemas eléctricos de potencia. Optimización económico-ambiental de ubicaciones de emisarios submarinos. Optimización multiobjetivo en el cálculo estructural de pórticos de estructuras metálicas. Otros problemas. 8. Diseño Avanzado en Ingeniería: Uso conjunto de Modelado, Cálculo, Simulación y Optimización en Ingeniería. Inventario de aplicaciones de Diseño Avanzado en Ingeniería (DAI). DAI: Diseño de Sistemas de Seguridad/Protección de Instalaciones Industriales. DAI: Despacho de la Carga en Sistemas Eléctricos de Potencia. DAI: Diseño de un Sistema de Almacenamiento de Cemento en Silos.

METODOLOGÍA DOCENTE: (Actividades de aprendizaje y su valoración en ECTS)

Clases Teóricas y Seminarios: 2 ECTS, Prácticas: 1 ECTS

CRITERIOS Y MÉTODOS DE EVALUACIÓN:

Sistema de evaluación continua, en el que se valora asistencia, interés y conocimientos adquiridos

RECURSOS PARA EL APRENDIZAJE:

Bibliografía:

Rios Insua, David, Rios Insua, Sixto, Martín, Jacinto. [1997]. Simulación: Métodos y Aplicaciones. Editorial Ra-Ma, 1997.

Ross, Sheldon M. [1997]. Simulation (second edition). Statistical Modeling and Decision Science series, Lieberman and Olkin editors, Stanford university, Academic Press.

De La Fuente García, David Y Pino Diez, Raul [1996]. Simulación. Servicio de Publicaciones.

FISHMAN, GEORGE S. [1996]. Monte Carlo: Concepts, Algorithms and Applications. Springer series in Operations Research, Peter Glynn editor, Springer.

Law, Averill M. and Kelton, W. David [1991]. Simulation Modeling & Analysis (second edition). McGraw-Hill International Editions, Industrial Engineering series.

Hammersley, J.M. & Handscomb, D.C. [1964]. Monte Carlo Methods, Chapman and Hall, New York.

Cochran, W.G. [1963]. Sampling Techniques, second ed., John Wiley & Sons, New York

Kalos, M.H. & Whitlock, P.A. [1986]. Monte Carlo Methods, Volume I: Basics, John Wiley & Sons, New York.

Mcgrath, E.J. & Irving, D.C. [1975], Techniques for efficient Monte Carlo Simulation, Radiation Shielding information Center, U.S.A.

Rubinstein, R.Y. [1981]. Simulation and Monte Carlo method, John Wiley & Sons, New York

Schneeweiss, W.G. [1989]. Boolean Functions with Engineering Applications and Computer Programs, Springer-Verlag.

Sobol, I.M. [1994]. A primer for the Monte Carlo Method, CRC Press, Boca Raton, Florida..

Tezuka, S. [1995]. Uniform Random Numbers: Theory and Practice, Kluwer Academic Publishers, Boston.

Gen M.; Cheng R. [1997]. Genetic Algorithms & Engineering Design. Wiley Interscience, John Wiley & Sons, USA.

Goldberg De. [1989] Genetic Algorithms in Search, Optimization, and Machine Learning. Reading, MA: Addison-Wesley.





UNIVERSIDAD DE LAS PALMAS DE GRAN CANARIA

<p>Bäck T. Evolutionary Algorithms in Theory and Practice. Oxford university Press, New York, 1996.</p> <p>Coello Coello C, "A Short Tutorial on Evolutionary Multiobjective Optimization", pp. 21-40, in Evolutionary Multi-Criterion Optimization, Springer, 2001.</p> <p>Deb K, Pratap A, Agrawal S, Meyarivan T, "A fast and elitist multiobjective genetic algorithm: NSGA-II", IEEE Transactions on Evolutionary Computation 6 (2), 182-197, 2002.</p> <p>Deb K, Goel T, "Controlled Elitist Non-dominated Sorting Genetic Algorithms for Better Convergence", pp. 67-81, in Evolutionary Multi-Criterion Optimization, Springer, 2001.</p> <p>Galván B, Marin D, Benitez E, Alonso S, Juvier J, "Safety System Design Optimization using Genetic Algorithms with Incomplete Information", Evolutionary Methods for Design, Optimization and Control with Applications to Industrial Problems, CIMNE, Barcelona 2002.</p> <p>Zitzler E, Laumanns M, Thiele L, "SPEA2: Improving the Strength Pareto Evolutionary Algorithm for Multiobjective Optimization", Evolutionary Methods for Design, Optimization and Control with Applications to Industrial Problems, CIMNE, Barcelona 2002.</p> <p>Página web de apoyo a la enseñanza (sistema Moodle)</p> <p>Material Laboratorio Computación Evolutiva y Simulación Numérica</p>	
IDIOMAS EN QUE SE IMPARTE:	Español/Inglés

ASIGNATURA:	PARADIGMAS DE COMPUTACIÓN INTELIGENTE	ECTS:	3
OBJETIVOS ESPECÍFICOS DE APRENDIZAJE:			
<p>Curso dedicado a aspectos avanzados de computación inteligente desde una orientación basada en agentes. Se hará énfasis en las arquitecturas constitutivas de los agentes, los procesos internos, como selección de acciones o planificación, sus mecanismos de comunicación e interacción, los problemas de las relaciones multiagente: coordinación, negociación, etc... y las plataformas de desarrollo. Se estudiarán los aspectos metodológicos de su desarrollo y se expondrán diferentes casos prácticos de estudio.</p>			
METODOLOGÍA DOCENTE: (Actividades de aprendizaje y su valoración en ECTS)			
<p>La docencia se organiza en función de las clases teóricas y las prácticas. Dado el carácter del curso y su naturaleza teórico-práctica que le imprime un gran atractivo que influye en la motivación de los alumnos y facilita la dinámica enseñanza-aprendizaje. Se utilizarán las clases prácticas para profundizar en los conceptos, principios y técnicas planteados en las clases teóricas.</p> <p>- Clases teóricas (2 ECTS)</p> <p>Presentación de los contenidos teóricos, haciendo referencia frecuentemente a su utilidad práctica, aplicaciones, ventajas e inconvenientes. Se pretende incentivar los aspectos relativos a actualización de los últimos desarrollos investigadores.</p> <p>- Prácticas / Trabajo de curso (1 ECTS)</p> <p>Trabajos prácticos en grupos reducidos basado en el desarrollo, integración y evaluación de soluciones. Asimismo, el alumno deberá realizar un estudio analítico crítico de un trabajo de investigación reciente sobre alguno de los temas del curso y su presentación y discusión.</p>			
CRITERIOS Y MÉTODOS DE EVALUACIÓN:			
<p>La evaluación final se realizará en base a:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Trabajos realizados (80%): trabajo con prácticas de laboratorio (60%), estudio analítico-crítico, presentación oral y debate de un trabajo de investigación reciente sobre alguno de los tópicos del curso recientemente publicado (20%), • Aprovechamiento del curso por parte del alumno: asistencia, participación en clase, controles y seguimientos en tutorías, consultas, etc. (20%) 			



RECURSOS PARA EL APRENDIZAJE:

Bibliografía:

- Afsaneh Haddadi, Communication and cooperation in agent systems. A pragmatic theory, Springer - (1996)
- Quiang Yang, Intelligent planning. A decomposition and abstraction based approach, Springer-Verlag - (1997)
- J. P. Bigus, J. Bigus, Intelligent Agents with Java, John Wiley and Sons Inc. - (1998)
- J. S. Rosenschein, G. Zlotkin, Rules of encounter, The MIT Press - (1998)
- N. J. Nilsson, Artificial Intelligence: A New Synthesis, Morgan Kauffman Pub., - (1998)
- R. S. Sutton, A. G. Barto, Reinforcement Learning. An Introduction, The MIT Press, Cambridge, Massachusetts - (1998)
- Mathias Klusch (ed.), Intelligent information agents, Springer - (1999)
- Gerhard Weiss (ed.), Multiagent Systems. A modern approach to distributed Artificial Intelligence, The MIT Press. - (1999)
- J. Ferber, Multiagent Systems: An Introduction to Distributed Artificial Intelligence, Addison-Wesley - (1999)
- Mark d'Inverno, Michael Luck, Understanding agent systems, Springer - (2001)
- Joseph C. Giarratano, Gary Riley, Expert systems: principles and programming, PWS Publishing, Boston (1998) - (3rd ed.)
- David Flanagan, Java in a Nutshell, O'Reilly and Associates, Beijing (1999) - (3rd ed.)
- Robert Axelrod, The complexity of cooperation: agent-based models of competition and collaboration, Princeton University Press, Princeton (1997)
- William R. Cockayne, Michael Zyda, Mobile agents, Manning, Greenwich
- Michael Wooldridge, Reasoning about rational agents, The MIT Press, Cambridge, Massachusetts (2000)
- Stuart J. Russell y Peter Norvig, Inteligencia artificial: un enfoque moderno, Prentice-Hall Hispanoamericana, México, D.F. (1996)
- Peter Stone, Layered learning in multiagent systems: a winning approach to robotic soccer (2000)
- Michael Knapik, Jay Johnson, Developing intelligent agents for distributed systems, McGraw-Hill, New York (1998)
- Artículos científicos varios
- Página web de apoyo a la enseñanza (sistema Moodle)
- Material Laboratorio de Interacción (PCs con entorno multiagente JADE, Entornos de desarrollo: Visual C++, OpenCV, Net Beans, JBuilder,...)

IDIOMAS EN QUE SE IMPARTE:

Español/Inglés



**Módulo 2: Metodología de la I+D en Ingeniería (4 ECTS, Obligatorio)**

ASIGNATURA:	ASPECTOS METODOLÓGICOS DE LA I+D EN INGENIERÍA Y DISEÑO DE EXPERIMENTOS	ECTS:	2
OBJETIVOS ESPECÍFICOS DE APRENDIZAJE:			
<p>En este curso está orientado a proporcionar al alumno una orientación sobre la organización de la I+D en el marco autonómico, nacional y comunitario. Además se muestran aquellos aspectos esenciales para organizar un trabajo de investigación y como desenvolverse en la actividad cotidiana de un laboratorio. Se introducen los principios básicos del diseño de experimentos así como los elementos a tener en cuenta en la fusión de medidas, errores y análisis de resultados.</p> <p>Contenidos: El método científico. La investigación científica. Objetivos y planteamientos generales. La estructura de la I+D en el marco de la CEE. Programas específicos. El desarrollo tecnológico y su transferencia. La investigación en ingeniería. Organización del trabajo de investigación. Métodos y técnicas de trabajo en grupo. Metodologías de desarrollo de software. Diseño de experimentos.</p>			
METODOLOGÍA DOCENTE: (Actividades de aprendizaje y su valoración en ECTS)			
<p>Las clases teóricas se pretenden que sean participativas, para ello los alumnos desde el principio del curso, tendrán un esquema de las mismas con la bibliografía más relevante. Se realizará una exposición oral de unos 30 minutos y se procederá a la discusión de la misma con los asistentes a la clase, destacando los conceptos más importantes. Al principio del curso a los alumnos se les dará, a cada uno, un tema específico relacionado con los contenidos del mismo y se les orientará en la búsqueda de la bibliografía por internet y en las bibliotecas de la ULPGC. Dicho trabajo lo tendrán que exponer a toda la clase.</p> <p>Clases Teóricas y Seminarios: 1 ECTS, Prácticas: 0.5 ECTS, Trabajo Personal: 0.5 ECTS</p>			
CRITERIOS Y MÉTODOS DE EVALUACIÓN:			
<p>La asistencia tanto a las clases será obligatoria, se valorará la realización de un trabajo (preparar alguna solicitud de proyecto de I+D, la elaboración de un report de laboratorio, el diseño de un experimento, resumen bibliográfico sobre un tema concreto, etc.), así como la exposición del mismo</p>			
RECURSOS PARA EL APRENDIZAJE:			
<p>Bibliografía:</p> <p>W. G. Cochran, G. M. Cox, "Experimental Designs", Wesley, 1992 H. R. Lindman, "Analysis of variance in experimental design", Springer-Verlag, 1992 T. Mitchell, "Machine Learning", McGraw-Hill, 1997 T. G. Dietterich, "Approximate statistical tests for comparing supervised classifications learning algorithms", Neural Computation 10(7), pp. 1895-1923, 1998 R. Kohavi, "A study of cross-validation and bootstrap for accuracy estimation and model selection", Proc. of the 14th International Joint Conference on Artificial Intelligence, 1995 S. L. Salzberg, "On comparing classifiers: Pitfalls to avoid and a recommended approach", Data mining and knowledge discovery 1(3), pp. 317-328, 1997 D. Whitley, J. P. Watson, A. Howe, L. Barbulescu, "Testing, evaluation and performance of optimization and learning systems", Adaptive Computing, 2002 E. Alpaydin, "Combined 5x2cv-F test for comparing supervised classification learning Algorithms", Neural Computation 11, pp. 1885-1892, 1999 L. Breiman, "Bagging predictors", Machine Learning 24, pp. 123-140, 1996 T. S. Lim, W. Y. Loh, Y. S. Shih, "A comparison of prediction accuracy, complexity and training time of thirty-three old and new classification algorithms", Machine Learning 40(3), pp. 203-228, 2000 Página web de apoyo a la enseñanza (sistema Moodle) Material Laboratorios (Computación Evolutiva y Simulación Numérica, Interacción y Robótica)</p>			
IDIOMAS EN QUE SE IMPARTE:	Español/Inglés		





ASIGNATURA:	FUNDAMENTOS Y HERRAMIENTAS DE PRODUCCIÓN DOCUMENTAL CIENTÍFICA Y TÉCNICA	ECTS:	2
OBJETIVOS ESPECÍFICOS DE APRENDIZAJE:			
<p>La elaboración de documentos científicos y técnicos es una habilidad fundamental en la labor de un profesional o investigador, pero desgraciadamente en nuestro país no suelen incluirse cursos de preparación y entrenamiento de estas cualidades a lo largo de los estudios de Grado. Este curso se incluye para cubrir en alguna medida este déficit en los alumnos que se forman como futuros investigadores.</p> <p>Contenidos: Aspectos Metodológicos y Técnicos de la Producción Documental. Estilo y Lenguaje de los Documentos. Estructura del Documento y Elementos Básicos. Tablas, Columnas y Referencias Internas. La edición de ecuaciones Matemáticas. Herramientas AMS. Elementos gráficos, figuras importadas, opciones y formatos. Material Bibliográfico, Índices temáticos y de contenidos. Formatos poscript y pdf. Hipertexto y documentos en Web. Introducción a la Confección de Estilos. Trabajo Personal Final</p>			
METODOLOGÍA DOCENTE: (Actividades de aprendizaje y su valoración en ECTS)			
<p>Para un bloque conceptual orientado a la presentación de los diferentes tipos de documentos científicos que un investigador utilizará en el desarrollo de su actividad. Se presenta la estructura y los elementos del lenguaje que son más adecuados a cada contexto. Se hace especial hincapié en la diferencia de estilo que debe existir entre el lenguaje hablado y el escrito, entre el lenguaje de presentación de una comunicación y el lenguaje utilizado en su texto. Posteriormente se introducen los elementos técnicos que facilitan la escritura de documentos, se elige el entorno LaTeX como una elección adecuada teniendo en cuenta factores como economía, facilidad de uso, calidad de resultados, fiabilidad y difusión. Se introducen herramientas que facilitan la generación de formas finales del documento en formato pdf que facilita su difusión así como la transformación del contenido del documento en formatos http adecuados para su difusión en la Web. Para facilitar el aprendizaje se realizan diversas prácticas de adquisición de habilidades técnicas y se deberá realizar un Trabajo Final que sirve para evaluar la actividad del alumno.</p> <p>Clases Teóricas y Seminarios: 1 ECTS, Prácticas: 1 ECTS</p>			
CRITERIOS Y MÉTODOS DE EVALUACIÓN:			
<p>El alumno debe realizar un Trabajo Final que permite valorar el grado de asimilación de los conceptos y de habilidad en el manejo de las herramientas. El trabajo consiste en la elaboración de un documento que tendrá diversos elementos predefinidos por el profesor tales como ecuaciones, gráficas, tablas y figuras.</p>			
RECURSOS PARA EL APRENDIZAJE:			
<p>Bibliografía:</p> <p>Writing Technical Articles. www.cs.columbia.edu/~hgs/etc/writing-style.html</p> <p>How to Write Technical Papers and Reports. Mike D. Alder. http://ciips.ee.uwa.edu.au/~mike/</p> <p>How to Write Technical Papers and Journal Articles., http://www.spe.org/web/twa/0205content/Pillars-writepaper.pdf</p> <p>Introducción a la Investigación Científica y Tecnológica. Eduardo Primo Yufera. Alianza Universidad.</p> <p>Cómo escribir un artículo especializado en inglés. Santiago Postegullo Gómez. Universitat Jaume I.</p> <p>A Guide to LaTeX. Kopka y Daly. Addison Wesley</p> <p>The LaTeX graphics companion. Addison Wesley</p> <p>The LaTeX web companion. M Goossens, S Rahtz. Addison Wesley</p> <p>The TeXbook. Donald E. Knuth. Addison Wesley</p> <p>A Document Preparation System: LaTeX, User's Guide and Reference Manual. Leslie Lamport. Addison-Wesley.</p> <p>The LaTeX Companion. Goossens et al. Addison-Wesley.</p> <p>Página web de apoyo a la enseñanza (sistema Moodle)</p> <p>Material Laboratorios (Computación Evolutiva y Simulación Numérica, Interacción y Robótica)</p>			
IDIOMAS EN QUE SE IMPARTE:	Español/Inglés		





Módulo 3: Visualización Científica (Optativo)

ASIGNATURA:	INTRODUCCIÓN A LOS LENGUAJES PARA LA SIMULACIÓN NUMÉRICA Y EL MODELADO DE SISTEMAS EN LA INGENIERÍA	ECTS:	3
OBJETIVOS ESPECÍFICOS DE APRENDIZAJE:			
<p>La programación con lenguajes de alto nivel permite elaborar complejos códigos de forma muy eficaz ya que disponen de una amplísima gama de instrucciones y utilidades. Con ellos se reduce enormemente el tiempo necesario para plasmar una idea en el correspondiente programa y para realizar todo tipo de ensayos, pruebas, alteraciones y correcciones sobre dicho programa. Este curso tiene como objetivo principal dar a conocer dos de estos lenguajes: Mathematica y Matlab. Inicialmente se procederá a una breve descripción de las características y posibilidades particulares de cada uno de estos lenguajes. Para ello se mostrarán ejemplos de códigos elaborados por el profesor para la resolución de diversos problemas de la ingeniería, preferentemente relacionados con materias impartidas en este programa de doctorado. Se hará especial énfasis en los aspectos de visualización de estos lenguajes y en el diseño de interfaces gráficas de usuario</p> <p>Como aplicación práctica de lo anterior se propondrá al alumno la realización de un programa con cada uno de estos lenguajes. En este punto cabe la posibilidad de que sea el propio alumno el que decida el tipo de aplicación que le desea realizar, consiguiendo así una mayor motivación. En este apartado la labor del profesor es, fundamentalmente, de asesoramiento.</p> <p>Contenidos: Estructura de los lenguajes de modelado y simulación. Ventajas y desventajas de los lenguajes de alto nivel en su aplicación a los problemas de la ingeniería. Estudio particular de Matlab y Mathematica. Utilidades, paquetes y Toolboxes de Matlab y Mathematica. Aplicaciones. Diseño de Interfaces Gráficas 2D y 3D</p>			
METODOLOGÍA DOCENTE: (Actividades de aprendizaje y su valoración en ECTS)			
<p>Clases impartidas con diversos medios (fundamentalmente audiovisuales y prácticos) con carácter intercomunicativo con la participación activa de los doctorandos, complementadas mediante trabajos de revisión sobre un tema concreto elegido y programado por el alumno y bajo el asesoramiento del profesor, expuesto y discutido en clase.</p> <p>Clases Teóricas y Seminarios: 1.5 ECTS, Prácticas: 1.5 ECTS</p>			
CRITERIOS Y MÉTODOS DE EVALUACIÓN:			
<p>Asistencia y Trabajo realizado de implementación de un problema en alguno de los entornos de trabajo. La evaluación del curso se hará teniendo en cuenta las características del programa elaborado por el alumno. Se valorarán positivamente la complejidad del tema abordado, la correcta estructura lógica del programa, la adecuada presentación de los resultados, etc.</p>			
RECURSOS PARA EL APRENDIZAJE:			
<p>Bibliografía:</p> <p>Manuales de Matemática, MATLAB y toolboxes M. Mokthari, M. Marie, "Engineering Applications of MATLAB and Simulink, Springer, 2000 Duin, R. P. W.. Prtools version 3.0. a matlab toolbox for pattern recognition. Technical report, Pattern Recognition Group, Delf Univ. of Technology, 2000 C. Moler, "Numerical Computing with MATLAB", SIAM, 2004 Thomas L. Harman, James B. Dabney, Norman John Richert, "Advanced Engineering Mathematics with MATLAB", Thomson-Engineering; 2 edition (December 29, 1999) Duane C. Hanselman, Bruce L. Littlefield, "Mastering MATLAB 7", Prentice Hall, 2004. Michael Trott "The Mathematica Guidebook: Programming", Springer; 2002. Stephen Wolfram "The Mathematica Book, Fifth Edition", Wolfram Media; 5th edition, 2003. Martha L. Abell, James P. Braselton, "Differential Equations with Mathematica", Academic Press, 3th edition, 2004.</p>			



UNIVERSIDAD DE LAS PALMAS DE GRAN CANARIA

Página web de apoyo a la enseñanza (sistema Moodle)	
Material Laboratorio Visualización Científica (Software MATLAB y Mathematica)	
IDIOMAS EN QUE SE IMPARTE:	Español/Inglés

ASIGNATURA:	CREACIÓN Y EDICIÓN DE VIDEO DIGITAL	ECTS:	3
--------------------	--	--------------	----------

OBJETIVOS ESPECÍFICOS DE APRENDIZAJE:

La visualización gráfica científica constituye uno de los métodos más efectivos a la hora de entender, transmitir y comunicar resultados. Por ello, es de cierta importancia para el ingeniero o científico el conocimiento de las distintas técnicas y herramientas disponibles para ello. La correcta exposición visual de los contenidos científicos o técnicos de cualquier trabajo puede mejorar considerablemente la calidad de este.

Aspectos como el color, la composición, la claridad gráfica son conceptos a los que el ingeniero o científico no está habituado a prestar atención. Por otro lado, la utilización de diferentes herramientas para la creación de gráficos, tanto bidimensionales como tridimensionales, y su correspondiente visualización en vídeo son normalmente desconocidas.

Esta asignatura pretende cubrir ese tipo de conocimientos y mostrar al alumno las distintas alternativas que pueden ser empleadas a la hora de la visualización científica y técnica. Para ello, la asignatura comienza con una introducción al sistema visual humano y sus características de percepción. Seguidamente se realiza un repaso a los distintos espacios de color utilizados en fotografía y vídeo digital. A continuación, se muestran al alumno todos los conceptos necesarios para un completo entendimiento de los sistemas de adquisición de imágenes (tipos de CCD, resolución, diafragma, velocidad, sensibilidad, objetivos, enfoque, etc.) A partir de este punto las clases pasarán a tener un componente más descriptivo y funcional de las diferentes herramientas necesarias para la creación de imágenes y vídeo digital. Herramientas software, como editores de imágenes y vídeo, serán también ampliamente explicadas. La parte teórica de la asignatura finalizará con contenidos propios del vídeo tradicional, como las técnicas de montaje, encuadre e iluminación.

Los contenidos son: Teoría del Color, percepción visual, espacios de color (RGB, HSV, YcbCr). Proceso de la adquisición de imágenes. Conceptos sobre fotografía y vídeo. CCDs, resolución, diafragma, velocidad, sensibilidad, objetivos, enfoque. Cámaras DV, especificaciones, uso. Edición de vídeo DV. Premiere. Sistemas y métodos de compresión de imágenes. JPEG. Compresión de vídeo. MPEG. Software de creación y retoque fotográfico. Photoshop. Efectos digitales sobre vídeo. After Effects. Edición de audio. Audition. Técnicas de Grabación y montaje. Encuadre e iluminación.

METODOLOGÍA DOCENTE: (Actividades de aprendizaje y su valoración en ECTS)

Dado que asimilar los conceptos impartidos en esta asignatura requiere, ante todo, del uso de las distintas herramientas expuestas, la docencia será de carácter eminentemente práctica.

Las horas impartidas de teoría mostrarán las técnicas y conceptos tradicionales en creación gráfica y edición de vídeo. El empleo en casos prácticos de ejemplo de distintas herramientas ilustrarán su forma de utilización y prepararán al alumno con los conocimientos suficientes para su uso en las horas destinadas a prácticas.

En las horas prácticas, el alumno se enfrentará a problemas de visualización que deberá ser capaz de resolver, con la asistencia del profesorado, mediante las técnicas y herramientas propuestas. Los conocimientos y destreza adquiridos durante el curso de la asignatura determinarán su evaluación.

Por otro lado, la asignatura también propondrá trabajos externos donde el alumno deberá aplicar los conocimientos adquiridos para llevar a cabo una exposición correcta de posibles resultados científicos o técnicos en los que se encuentre trabajando actualmente. De no ser así, se le asignará algún problema particular donde el alumno autónomamente demuestre sus capacidades de expresión y comunicación gráfica y visual.

La asignatura está concebida para ser impartida con una carga de tres créditos ECTS. La parte teórica impartida en el aula tendrá una carga de 0,7 créditos. La parte práctica con docencia en los laboratorios, tendrá una carga correspondiente a 1,3 créditos. Y el trabajo externo del alumno es 1 crédito ECTS.

CRITERIOS Y MÉTODOS DE EVALUACIÓN:



UNIVERSIDAD DE LAS PALMAS DE GRAN CANARIA

Los criterios de evaluación se basarán en la correcta asimilación de los conceptos, técnicas y herramientas expuestos durante las horas teóricas para el desarrollo de la actividad práctica. De esta forma, la calificación del alumno vendrá dada en un 80% de la correcta ejecución de las prácticas. Y en un 20% del trabajo de realizado durante sus hora de trabajo externo.

RECURSOS PARA EL APRENDIZAJE:

Los recursos necesitados por esta asignatura corresponderán fundamentalmente a diversos paquetes de edición fotográfica, de vídeo y de audio. Estos recursos se complementarán con bibliografía actual sobre las herramientas con las que se realicen las prácticas

Adobe Photoshop (Licencia ULPGC)

Adobe Premiere

Adobe After Effects

Adobe Audition (Versión evaluación) o Audacity (Libre)

Laboratorio de Visualización y Multimedia. IUSIANI.

Página web de apoyo a la enseñanza (sistema Moodle)

Material Laboratorio Visualización Científica

IDIOMAS EN QUE SE IMPARTE: Español



**Módulo 4: Herramientas de Modelización Numérica (Optativo)**

ASIGNATURA:	MÉTODO DE LOS ELEMENTOS FINITOS ADAPTABLES Y APLICACIONES EN INGENIERÍA	ECTS:	3
OBJETIVOS ESPECÍFICOS DE APRENDIZAJE:			
<p>En este curso se introducen los conocimientos básicos del método de elementos finitos, técnicas adaptables y aplicaciones. Se realiza un especial énfasis en los avances recientes realizados por los profesores que imparten el curso. La actividad desarrollada por el grupo de investigación en el que se encuentran integrados estos dos profesores, así como bibliografía sobre la materia presentada en el curso de doctorado, se encuentra en las páginas web de los Proyectos Coordinados de Investigación financiados por el Plan Nacional de I+D+I, Programa Nacional de Promoción General del Conocimiento, Ministerio de Ciencia y Tecnología (REN2001-0925-C03-02/CLI: 51.146,12 euros) y Ministerio de Educación y Ciencia (CGL2004-06171-C03-02/CLI: 54.900,00 euros), y FEDER. Los trabajos publicados más relevantes, durante el periodo de ejecución del primer Proyecto (2002-2004), así como resultados y tesis desarrolladas, se pueden obtener (en formato pdf) en la página web general del Proyecto Coordinado (http://www-lacan.upc.es/projects/REN2001_0925_C03/) con la Universidad de Salamanca y Politécnica de Cataluña. En cuanto al segundo Subproyecto (2005-2007) puede consultarse la página:</p> <p>http://serv05.iusiani.ulpgc.es/proyecto0507/html/</p> <p>Contenidos: Formulación abstracta del método de los elementos finitos. Formulación clásica, variacional y discreta. Aproximación de la solución en un espacio de dimensión finita. El sistema de ecuaciones asociado al método de los elementos finitos. Problemas unidimensionales. Interpolación a trozos de Lagrange y Hermite. Funciones base y funciones de forma. Aproximación local. El elemento de referencia. Transformación afin. Un problema modelo de potencial electrostático. Aproximación de Galerkin. Matrices y vectores elementales. Ensamblaje y obtención del sistema de ecuaciones. Introducción a las técnicas de adaptación de mallas. Estimadores e indicadores de error. Estrategias de refinamiento. Aspectos principales de la programación del método de los elementos finitos. Problemas bidimensionales. Interpolación a trozos bidimensional de Lagrange. Transformación al elemento de referencia. Coordenadas baricéntricas de un triángulo. Funciones base y funciones de forma. Un problema de potencial electrostático lineal y no lineal. Aproximación mediante punto fijo y Newton. Un problema de difusión evolutivo. Discretización temporal con diferencias finitas. Esquemas explícitos e implícitos. Consistencia y estabilidad. Un problema de convección-difusión lineal evolutivo. Esquemas numéricos con una combinación de elementos finitos y características. Introducción a los algoritmos de refinamiento y desrefinamiento local para triangulaciones bidimensionales. Indicación y estimación del error. Condición de desrefinamiento. Aplicaciones en Ingeniería. Una imagen bidimensional. Un problema de elasticidad. Un problema de difusión cuasi-estacionario. Un problema de convección-difusión evolutivo. Introducción a los problemas tridimensionales. Funciones de forma en el tetraedro. Introducción a la generación y adaptación de triangulaciones tridimensionales. Aplicaciones en problemas tridimensionales de potencial electrostático, simulación de campos de viento en dominios definidos sobre orografía irregular, electromagnetismo, etc. Programas de visualización de datos y resultados.</p>			
METODOLOGÍA DOCENTE: (Actividades de aprendizaje y su valoración en ECTS)			
Clases Teóricas y Seminarios: 2.5 ECTS, Prácticas: 0.5 ECTS			
CRITERIOS Y MÉTODOS DE EVALUACIÓN:			
Se realizará una evaluación continua, teniendo en cuenta la asistencia y puntualidad, así como el grado de interés, aprovechamiento y destreza demostrada ejercicios que se plantean en clase.			
RECURSOS PARA EL APRENDIZAJE:			
Bibliografía: "Tetrahedral mesh generation for environmental problems over complex terrains". : R. Montenegro, G. Montero, J.M. Escobar, E. Rodríguez y J.M. González-Yuste. Lecture Notes in Computer Science, v. 2329, 335-344, Springer-Verlag (2002). "Efficient strategies for adaptive 3-d mesh generation over complex orography": R. Montenegro, G. Montero, J.M. Escobar y E. Rodríguez. Neural, Parallel & Scientific Comp., v. 10, 1, 57-76, Dynamic			





<p>Publishers, USA (2002).</p> <p>“Simultaneous untangling and smoothing of tetrahedral meshes”, J.M. Escobar, E. Rodríguez, R. Montenegro, Montero y J.M. González-Yuste. <i>Comp. Meth. Appl. Mech. Eng.</i>, v. 192, 2775-2787, Elsevier Ltd. (2003).</p> <p>“Generación automática de mallas de tetraedros adaptadas a orografías irregulares”. G. Montero, R. Montenegro, J.M. Escobar y E. Rodríguez. <i>Rev. Int. Mét. Núm. Cál. Dis. Ing.</i>, v. 19, 2, 127-144 (2003).</p> <p>“Improved objective functions for tetrahedral mesh optimisation”. R. Montenegro, J.M. Escobar, E. Rodríguez, G. Montero y J.M. González-Yuste. <i>Lecture Notes in Computer Science</i>, v. 2657, 568-578, Springer-Verlag (2003). Este trabajo será publicado también en un volumen especial de la revista <i>Future Generation in Computer Systems</i> que incluirá los “best papers” presentados en el Congreso ICCS’2003.</p> <p>“Local refinement of 3-d triangulations using object-oriented methods”. J.M. González-Yuste, R. Montenegro, J.M. Escobar, G. Montero y E. Rodríguez. <i>Advances in Engineering Software</i>, v. 35, 693-702, Elsevier Ltd. (2004).</p> <p>“Genetic algorithms for an improved parameter estimation with local refinement of tetrahedral meshes in a wind model” G. Montero, E. Rodríguez, R. Montenegro, J.M. Escobar y J.M. González-Yuste. <i>Advances in Engineering Software</i>, v. 36, 3-10, Elsevier Ltd. (2005).</p> <p>“Smoothing and local refinement techniques for improving tetrahedral mesh quality”. J.M. Escobar, R. Montenegro, G. Montero, E. Rodríguez y J.M. González-Yuste. <i>Computers and Structures</i>, en revisión, Elsevier Ltd. (2005).</p> <p>Página web de apoyo a la enseñanza (sistema Moodle)</p> <p>Material Laboratorio Discretación y Aplicaciones Numéricas en Ingeniería</p>	
IDIOMAS EN QUE SE IMPARTE:	Español/Inglés

ASIGNATURA:	TÉCNICAS DE GENERACIÓN Y OPTIMIZACIÓN DE MALLAS	ECTS:	3
OBJETIVOS ESPECÍFICOS DE APRENDIZAJE:			
<p>En este curso se introducen los conocimientos básicos de generación de mallas así como los avances recientes realizados por los profesores que imparten el curso. La actividad desarrollada por el grupo de investigación en el que se encuentran integrados estos dos profesores, así como bibliografía sobre la materia presentada en el curso de doctorado, se encuentra en las páginas web de dos Subproyectos de Investigación financiados por el Plan Nacional de I+D+I, Programa Nacional de Promoción General del Conocimiento, Ministerio de Ciencia y Tecnología (REN2001-0925-C03-02/CLI: 51.146,12 euros) y Ministerio de Educación y Ciencia (CGL2004-06171-C03-02/CLI: 54.900,00 euros), y FEDER. Los trabajos publicados más relevantes, durante el periodo de ejecución del primer Subproyecto (2002-2004), así como resultados y tesis desarrolladas, se pueden obtener (en formato pdf) en la página web general del Proyecto Coordinado (http://www-lacan.upc.es/projects/REN2001_0925_C03/) con la Universidad de Salamanca y Politécnica de Cataluña. En cuanto al segundo Subproyecto (2005-2007) puede consultarse la página: http://serv05.iusiani.ulpgc.es/proyecto0507/html/:</p> <p>Contenidos: Métodos de generación de mallas de elementos finitos. La triangulación de Delaunay en 2D y 3D. Algoritmo de Bowyer-Watson. Problemas de conformidad con la frontera y debidos a errores de redondeo en la triangulación de Delaunay. Refinamiento y desrefinamiento de mallas en 2D y 3D. Algoritmos de Rivara y Bank en 2-D. El algoritmo de división en 8-subtetraedros. Introducción a las medidas de calidad de mallas. Medidas de calidad algebraicas de Knupp y Freitag. Técnicas de optimización y desenredo de triangulaciones en 2D y 3D mediante desplazamiento local de nodos. Optimización de triangulaciones definidas sobre superficies.</p>			
METODOLOGÍA DOCENTE: (Actividades de aprendizaje y su valoración en ECTS)			
Clases Teóricas y Seminarios: 2.5 ECTS, Prácticas: 0.5 ECTS			
CRITERIOS Y MÉTODOS DE EVALUACIÓN:			
Se realizará una evaluación continua, teniendo en cuenta la asistencia y puntualidad, así como el grado de interés, aprovechamiento y destreza demostrada en los ejercicios que se plantean en clase.			



RECURSOS PARA EL APRENDIZAJE:

Bibliografía.

“Tetrahedral mesh generation for environmental problems over complex terrains”. : R. Montenegro, G. Montero, J.M. Escobar, E. Rodríguez y J.M. González-Yuste. Lecture Notes in Computer Science, v. 2329, 335-344, Springer-Verlag (2002).

“Efficient strategies for adaptive 3-d mesh generation over complex orography”: R. Montenegro, G. Montero, J.M. Escobar y E. Rodríguez. Neural, Parallel & Scientific Comp., v. 10, 1, 57-76, Dynamic Publishers, USA (2002).

“Simultaneous untangling and smoothing of tetrahedral meshes”, J.M. Escobar, E. Rodríguez, R. Montenegro, Montero y J.M. González-Yuste. Comp. Meth. Appl. Mech. Eng., v. 192, 2775-2787, Elsevier Ltd. (2003).

“Generación automática de mallas de tetraedros adaptadas a orografías irregulares”. G. Montero, R. Montenegro, J.M. Escobar y E. Rodríguez. Rev. Int. Mét. Núm. Cál. Dis. Ing., v. 19, 2, 127-144 (2003).

“Improved objective functions for tetrahedral mesh optimisation”. R. Montenegro, J.M. Escobar, E. Rodríguez, G. Montero y J.M. González-Yuste. Lecture Notes in Computer Science, v. 2657, 568-578, Springer-Verlag (2003). Este trabajo será publicado también en un volumen especial de la revista Future Generation in Computer Systems que incluirá los “best papers” presentados en el Congreso ICCS’2003.

“Local refinement of 3-d triangulations using object-oriented methods”.: J.M. González-Yuste, R. Montenegro, J.M. Escobar, G. Montero y E. Rodríguez. Advances in Engineering Software, v. 35, 693-702, Elsevier Ltd. (2004).

“Genetic algorithms for an improved parameter estimation with local refinement of tetrahedral meshes in a wind model” G. Montero, E. Rodríguez, R. Montenegro, J.M. Escobar y J.M. González-Yuste. Advances in Engineering Software, v. 36, 3-10, Elsevier Ltd. (2005).

“Smoothing and local refinement techniques for improving tetrahedral mesh quality”. J.M. Escobar, R. Montenegro, G. Montero, E. Rodríguez y J.M. González-Yuste. Computers and Structures, aceptado, Elsevier Ltd. (2005).

Página web de apoyo a la enseñanza (sistema Moodle)

Material Laboratorio Discretación y Aplicaciones Numéricas en Ingeniería

IDIOMAS EN QUE SE IMPARTE:

Español/Inglés

ASIGNATURA:	MÉTODOS PARA LA RESOLUCIÓN DE GRANDES SISTEMAS DE ECUACIONES	ECTS:	4
--------------------	---	--------------	----------

OBJETIVOS ESPECÍFICOS DE APRENDIZAJE:

El modelado numérico de problemas de la Ciencia y de la Ingeniería mediante técnicas de discretización como los métodos de elementos finitos, diferencias finitas, volúmenes finitos o elementos de contorno, conduce a la resolución de grandes sistemas de ecuaciones lineales o no lineales. El coste computacional relativo a la resolución de estos sistemas suele representar una gran parte del coste total. Es por ello que en los últimos años se ha dedicado un gran esfuerzo al desarrollo de nuevas técnicas y métodos con un alto grado de eficiencia. En este sentido, la resolución mediante métodos iterativos basados en subespacios de Krylov, dotados de técnicas de preconditionamiento y reordenación de matrices, es ampliamente aceptada para problemas mal condicionados y con muchos grados de libertad.

Contenidos: Este curso está orientado a la presentación de éstas técnicas siguiendo el siguiente orden de contenidos: 1.Introducción a los métodos iterativos. 2. Métodos de Krylov. 2.1. Métodos de ortogonalización: algoritmos FOM, GMRES y CG. 2.2. Métodos de biortogonalización: algoritmos Bi-CG, CGS, Bi-CGSTAB, QMR, TFQMR y QMRCGSTAB. 2.3. Métodos basados en la ecuación normal: algoritmos CGN y LSQR. 3. Precondicionamiento. Formas de preconditionamiento. Precondicionadores Explícitos e implícitos. Algoritmos de Krylov preconditionados. 4. Reordenación. Introducción a la teoría de grafos. Algoritmo de George para la búsqueda de nodos pseudo-periféricos. Algoritmo de Grado Mínimo. Algoritmo de Cuthill-Mckee Inverso. Algoritmo Mínimo Vecino. Algoritmo de Mínimo Fill-in. Coloreado de grafos.



[Handwritten signature]



METODOLOGÍA DOCENTE: (Actividades de aprendizaje y su valoración en ECTS)	
<p>La metodología a seguir para la impartición del curso consiste en clases presenciales relativas a los grandes bloques de materia del curso: almacenamiento de matrices, preconditionamiento, reordenación y métodos de Krylov. En dichas clases se utiliza material audiovisual preparado expresamente para el curso. El curso cuenta, asimismo, con un número determinado de prácticas en ordenador que suponen 1/3 del total del curso. Estas prácticas están destinadas a dotar al alumno de experiencia suficiente para abordar distintos tipos de situaciones en las que se requiere la obtención de la solución de grandes sistemas de ecuaciones de matriz hueca. Para su realización se dispone de un software propio desarrollado por el Grupo de Álgebra Numérica Avanzada del IUSIANI. No obstante, también se contempla la utilización de un software comercial específico.</p> <p>Clases Teóricas y Seminarios: 3.5 ECTS, Prácticas: 0.5 ECTS</p>	
CRITERIOS Y MÉTODOS DE EVALUACIÓN:	
<p>Sistema de evaluación continua, en el que se valora asistencia, interés y conocimientos adquiridos</p>	
RECURSOS PARA EL APRENDIZAJE:	
<p>Bibliografía.</p> <p>O. Axelsson, Iterative Solution Methods, Cambridge University Press (1996).</p> <p>T.F. Chan, E. Gallopoulos, V. Simoncini, T. Szeto Y C.H. Tong, A Quasi-Minimal Residual Variant Of The Bi-Cgstab Algorithm For Nonsymmetric Systems, Siam J. Sci. Statist. Comput., 15, Pp. 338-247 (1994).</p> <p>E. Florez, D. García, L. Gonzalez, G. Montero, The Effect Of Ordering On Sparse Approximate Inverse Preconditioners For Nonsymmetric Problems, Advances In Engineering Software, 33, Pp. 611-619,(2002).</p> <p>R.W. Freund, A Transpose-Free Quasi-Minimal Residual Algorithm For Non-Hermitian Linear Systems, Siam J. Sci. Comput., 14, Pp. 470-482 (1993).</p> <p>R.W. Freund, N.M. Nachtigal, Qmr: A Quasi-Minimal Residual Method For Non-Hermitian Linear Systems, Numerische Math. 60, Pp. 315-339 (1991).</p> <p>G. Montero, L. González, E. Flórez, M.D. García Y A. Suárez., Approximate Inverse Computation Using Frobenius Inner Product, Num.Lin. Alg. Appl., 9, Pp. 239-247 (2002).</p> <p>N.M. Nachtigal, S.C. Reddy, L.N. Trefethen, How Fast Are Nonsymmetric Matrix Iterations?, Siam J. Matr. Anal. Appl., 13, 3, Pp. 796- 825 (1992).</p> <p>C.C. Paige, M.A. Saunders, Lsqr: An Algorithm For Sparse Linear Equations And Sparse Least Squares, Acm Trans. Math. Sof. 8, 1, Pp. 43-71 (1982).</p> <p>Y. Saad, Iterative Methods For Sparse Linear Systems, Pws Publishing Company, Boston, (1996).</p> <p>Y. Saad Y M. Schultz, Gmres: A Generalized Minimal Residual Algorithm For Solving Nonsymmetric Linear Systems, Siam J. Sci. Statist.Comput., 7, Pp. 856-869 (1986).</p> <p>P. Sonneveld, Cgs: A Fast Lanczos-Type Solver For Nonsymmetric Linear Systems, Siam J.Sci. Statist. Comput. 10, Pp.36-52 (1989).</p> <p>H.A. Van Der Vorst, Bi-Cgstab: A Fast And Smoothly Converging Variant Of Bi-Cg For The Solution Of Nonsymmetric Linear Systems, Siam J.Sci. Comput., 13, Pp. 631-644 (1992).</p> <p>Página web de apoyo a la enseñanza (sistema Moodle)</p> <p>Material Laboratorio Discretación y Aplicaciones Numéricas en Ingeniería</p>	
IDIOMAS EN QUE SE IMPARTE:	Español/Inglés



ASIGNATURA:	MODELIZACIÓN Y SIMULACIÓN MEDIOAMBIENTAL	ECTS:	4
OBJETIVOS ESPECÍFICOS DE APRENDIZAJE:			
<p>En la actualidad la modelización numérica se ha convertido en una herramienta esencial para el análisis y predicción de un gran número de fenómenos físicos. La modelización numérica incluye la modelización matemática del fenómeno y la resolución numérica del problema matemático planteado. Este curso se enfoca hacia cuatro fenómenos medioambientales: los campos de viento, la radiación solar, la contaminación atmosférica, y los incendios forestales. Aunque se trata de cuatro problemas diferentes, existen muchos puntos en común entre ellos. Todos están definidos en tipos similares de dominios y por tanto se pueden usar las mismas técnicas de discretización. Los resultados de la modelización de viento afectan críticamente a la de la contaminación atmosférica y a la de incendios forestales. Así pues, el primer problema es esencial para realizar las otras simulaciones. Además, la modelización del viento tiene sus propias aplicaciones (mapas eólicos). La contaminación atmosférica y los incendios forestales están relacionados con problemas de propagación evolutiva que pueden ser descritos matemáticamente mediante una ecuación de convección-difusión-reacción y por tanto pueden ser resueltos usando técnicas numéricas similares. La modelización de la radiación solar es asimismo un problema medioambiental cuya naturaleza es, en su mayoría, geométrica. Los cuatro fenómenos tienen claramente aplicaciones técnicas. De ellas destacamos: la construcción de mapas eólicos y mapas de radiación solar, el estudio y control de emisiones de contaminantes y la planificación para medidas contra incendios.</p> <p>Contenidos: Este curso está orientado a la presentación de los modelos numéricos de los cuatro fenómenos medioambientales (el viento, la radiación solar, la contaminación atmosférica y los incendios forestales): 1. Modelización de campos de viento. Modelo de masa consistente. Generación de mallas. Interpolación horizontal y extrapolación vertical. Resolución por elementos finitos. Estimación de parámetros mediante algoritmos genéticos. 2. Modelización de la radiación solar. Generación de mallas. Detección de sombras. Radiación directa, difusa y redlejada en cielo claro sobre superficies horizontales e inclinadas. Ajuste de radiación en cielo real. Estimación de parámetros mediante algoritmos genéticos. 3. Modelización de la contaminación atmosférica. Modelo euleriano de convección-difusión-reacción. Resolución mediante Elementos Finitos con mallas adaptativas no estructuradas. Esquemas temporales de segundo orden estabilizados para modelos lineales. Esquemas discontinuos de Galerkin para el problema de transporte-reacción. Descomposición de dominios. 4. Modelización de incendios forestales. Modelos de convección-difusión-reacción para incendios forestales. Modelos de dos capas y de difusión no local para incendios forestales.</p>			
METODOLOGÍA DOCENTE: (Actividades de aprendizaje y su valoración en ECTS)			
<p>La metodología a seguir para la impartición del curso consiste en clases presenciales relativas a los grandes bloques de materia del curso: Modelización de campos de viento, radiación solar, contaminación atmosférica e incendios forestales. En dichas clases se utiliza material audiovisual preparado expresamente para el curso.</p> <p>Clases Teóricas y Seminarios: 3.5 ECTS, Prácticas: 0.5 ECTS</p>			
CRITERIOS Y MÉTODOS DE EVALUACIÓN:			
<p>Sistema de evaluación continua, en el que se valora asistencia, interés y conocimientos adquiridos.</p>			
RECURSOS PARA EL APRENDIZAJE:			
<p>Referencias:</p> <p>Montero, G.; Montenegro, R.; Escobar, J.M. (1998), "A 3-D diagnostic model for wind field adjustment", <i>Journal of Wind Engineering and Industrial Aerodynamics</i>, 74-76, pp. 249-261.</p> <p>Montero, G.; Sanín, N. (2001), "3-D modelling of wind field adjustment using finite differences in a terrain conformal coordinate system", <i>Journal of Wind Engineering and Industrial Aerodynamics</i>, 89, pp. 471-488.</p> <p>Montero, G.; Rodríguez, E.; Montenegro, R.; Escobar, J.M.; González-Yuste, J.M. (2005), "Genetic algorithms for an improved parameter estimation with local refinement of tetrahedral meshes in a wind model", <i>Advances in Engineering Software</i>, 6, pp. 3-10.</p> <p>Escobar, J.M.; Montero, G.; Montenegro, R.; Rodríguez, E. (2006), "An algebraic method for smoothing</p>			





surface triangulations on a local parametric space”, *Int. J. Numerical Methods in Engineering*, 66, pp. 740-760.

Scharmer K.; Greif J. (2000), “The European Solar Radiation Atlas. Vol. 1 Fundamentals and maps”, Les Presses de l’Ecole des Mines, Paris.

Šúri, M.; Hofierka, J. (2004), “A New GIS-based Solar Radiation Model and Its Application to Photovoltaic Assessments”, *Transactions in GIS*, 8(2), pp. 175–190.

M. Taghavi et al. “Impact of a highly detailed emission inventory on modelling accuracy.” *Atmospheric Research*, 74:65–88, 2005.

R.S. José et al. “An operational real-time air quality modelling system for industrial plants.” *Environmental Modelling and Software* (in press), 2006.

R.E. Morris et al. “Recent advances in photochemical air quality modelling using the CAMx Model: Current update and ozone modelling of point source impacts”. In *AWMA*, 2002.

T.B. Ryerson and M. Trainer. “Observations of ozone formation in power plant plumes and implications for ozone control strategies” *Science*, 292:719–723, 2001.

S. Lee et al. “Transport and Diffusion of Ozone in the Nocturnal and Morning Planetary Boundary Layer of the Phoenix Valley”. *Environmental Fluid Mechanics*, 3:331–362, 2003.

D.L. Mauzeralla et al. “NOx emissions from large point sources: variability in ozone production, resulting health damages and economic costs”. *Atmospheric Environment*, 39:2851–2866, 2005.

R. Montenegro et al. “3-D Adaptive Wind Field Simulation Including Effects of Chimney Emissions.” In *WCCM VI Beijing, China*. 2004.

A. Pérez-Foguet et al. “Finite Element Simulation of Chimney Emissions: A Proposal for Near Field Impact Assessment in Highly Complex Terrains” In *Fifth Int. Conf. on Eng. Comp. Technology*, 2006.

Beer T, Percolation theory and fire spread. *Comb. Sci. and Tecnol.*, 72, pp. 297-304, 1990

Richards G.D. An elliptical growth model of forest fire fronts and its numerical solution, *Int. J. Numer. methods Eng.* 30, pp. 1163-1179, 1990.

Rothermel R.C., A mathematical model for predicting fire spread in wildland fuels, *USDA Forest Service Research paper INT-115*, Ogden, Utah, USA, pp. 40, 1972.

O. Sero-Guillaume, Margerit J. Modelling forest fires. Part I: A complete set of equations derived by extended irreversible thermodynamics, *Int. J. Heat and Mass Transfer*, 45(8), pp. 1705-1722, 2002.

Asensio, M.I., Ferragut, L., “On a Wildland fire model with radiation”. *Int. J. Num. Methods Eng.* 54, pp. 137-157., 2002

Asensio, M.I.; Ferragut, L.; Simon, J., (2005), A convection model for forest fire simulation. *Applied Mathematical letters*, 18, pp. 673-677, 2005.

Ferragut, L. Asensio M.I., Monedero S. Modelling radiation and moisture content in fire spread. *Commun. Numer. Meth. Engng.* (in press), published online in October, 2006.

Página web de apoyo a la enseñanza (sistema Moodle)

IDIOMAS EN QUE SE IMPARTE:	Español/Inglés
-----------------------------------	----------------

ASIGNATURA:	ANÁLISIS PREDICTIVO DE SERIES TEMPORALES	ECTS:	2
--------------------	---	--------------	----------

OBJETIVOS ESPECÍFICOS DE APRENDIZAJE:

Se introducen los modelos de análisis de series temporales que caracterizan diversos fenómenos naturales y sociales. Muchos de estos fenómenos son de indudable interés económico, y las técnicas que permitan realizar predicciones a corto plazo tienen un interés práctico. La mayoría de las series temporales con interés se pueden caracterizar con el uso de procesos estocásticos sobre los que se pretende estimar o predecir valores futuros a partir de una colección de valores pasados de la serie.

El objetivo del curso se centra en proporcionar al alumno tanto los conocimientos teóricos como los conocimientos de herramientas prácticas para el análisis y diseño de predictores en series temporales. Además de las técnicas más clásicas como las basadas en modelos ARMA y las relativas a filtros de Kalman, se presentarán las técnicas más recientes basadas en Redes Neuronales.



Se presentará de forma especial las series temporales de tipo atmosférico, en concreto las relativas a velocidad del viento por su interés práctico en la predicción de las prestaciones de parques eólicos. De especial relevancia por su influencia en la regulación de redes eléctricas. La predicción de velocidades de viento mediante el análisis de series temporales solo puede aplicarse a cortos espacios de tiempos, o corto plazo (short-time).

Contenidos: Series temporales y procesos estocásticos. Modelos ARMA. Estimación de parámetros. Filtros predictivos de Wiener y Kalman. Modelos predictivos con Redes Neuronales. Predicción a corto plazo (short-time forecasting) de series de viento.

METODOLOGÍA DOCENTE: (Actividades de aprendizaje y su valoración en ECTS)

La actividad docente se organizará de forma que además de la formación teórica, el alumno realice prácticas que desarrollen se conocimiento y habilidades para el análisis, diseño e implementación de filtros predictivos. Como herramientas prácticas se utilizarán los Tollboxes de Identificación de Sistemas y Redes Neuronales de Matlab. Formación teórica 1 crédito ECTS, Prácticas: 1 crédito ECTS

CRITERIOS Y MÉTODOS DE EVALUACIÓN:

Se evaluará al alumno en forma continua, valorándose la asistencia, el interés, lo conocimientos adquiridos y sobre todo sobre la realización de trabajos prácticos a lo largo del curso.

RECURSOS PARA EL APRENDIZAJE:

Además de las notas tutoriales del curso y la siguiente bibliografía, se realizarán prácticas con datos reales de velocidad de viento procedentes de estaciones meteorológicas

- Kalman Filtering and Neural Networks, S. Haykin, Wiley, 2001
- System Identification, L. Ljung, Prentice-Hall, 1987
- Recurrent Neural Networks for Prediction, D.P. Mandic, J.A. Chambers, Wiley, 2001
- Time Series Analysis, J.D. Hamilton, Princenton Univ. Press, 1994
- Redes Probabilísticas y Neuronales en las Ciencias Atmosféricas, J.M. Gutierrez et. al. Ministerio de Medio Ambiente, 2004
- Matlab System Identification Toolbox
- Matlab Neural Networks Tollbox

Página web de apoyo a la enseñanza (sistema Moodle)

Material Laboratorio Interacción y Robótica (Estación Meteorológica)

IDIOMAS EN QUE SE IMPARTE: Español/Inglés

ASIGNATURA:	MODELIZACIÓN Y FIABILIDAD DE SISTEMAS COMPLEJOS EN INGENIERÍA: MODELO DEL ORDEN INTRÍNSECO.	ECTS:	2
--------------------	--	--------------	----------

OBJETIVOS ESPECÍFICOS DE APRENDIZAJE:

Actualmente, uno de los campos de investigación más notables en Ciencias de la Computación es la "Teoría de la Complejidad". El estudio del comportamiento de sistemas complejos a partir de las interacciones entre sus componentes básicos, constituye uno de los objetivos centrales del análisis de tales sistemas. Este curso se centra fundamentalmente en el análisis de los denominados sistemas Booleanos estocásticos complejos. Tales sistemas aparecen frecuentemente en múltiples áreas de la Ciencia y de la Ingeniería. Más particularmente, el enfoque teórico y práctico del curso se orienta al estudio de sistemas técnicos Booleanos estocásticos complejos, i.e., sistemas provenientes de los más diversos campos de la Ingeniería. Básicamente el curso trata de la Modelización y Fiabilidad de los Sistemas Complejos en Ingeniería antes descritos.

El modelo adecuado para el estudio de estos sistemas es el Modelo del Orden Intrínseco. El "background" matemático requerido para la comprensión de los conceptos teóricos, su aplicación práctica y su implementación computacional, no es complicado y es asequible a graduados en Ingeniería, Informática,





<p>Ciencias Básicas, etc. (nociones elementales de Álgebra Booleana, Distribución discreta de Bernoulli, Combinatoria básica, posets y grafos).</p> <p>En resumen, se destaca que el curso propuesto se encuadra perfectamente en la definición del Programa de Doctorado en Ingeniería Computacional. En esencia, el modelo computacional del orden intrínseco es aplicable tanto a la Modelización (modelado) como a la Fiabilidad de Sistemas Complejos que aparecen en múltiples campos de la Ingeniería, e.g.,</p> <p>Aeronáutica, Astronáutica, Ingeniería Química, Materiales, Mecánica de Fluidos, Termodinámica, Ingeniería Mecánica, Mecánica de Estructuras, Medioambiente y Contaminación Ambiental, Meteorología y Climatología, Oceanografía, Ingeniería Nuclear, Cibernética, Robótica, Acústica y Óptica, etc.</p> <p>Sin olvidar el fundamento teórico necesario, el curso tiene una fuerte componente Práctica de aplicación a la Ingeniería, así como Computacional, por los muchos algoritmos derivados de la descripción matricial/posicional del orden intrínseco. Además, destacar que el modo de orden intrínseco reduce drásticamente la Complejidad Computacional del problema de exponencial a lineal.</p> <p>Contenidos: 1. Conocimientos matemáticos básicos: Álgebra Booleana. Distribución discreta de Bernoulli. Combinatoria básica. Posets. Grafos. 2. Sistemas Técnicos Booleanos estocásticos Complejos: Descripción y ejemplos de la Ingeniería. 3. Fiabilidad de un Sistema Técnico: Evaluación de funciones Booleanas estocásticas. Método de las formas canónicas elementales. Estimación del error. 4. Suma de las probabilidades de los estados binarios del sistema via Triángulo de Pascal. 5. Algoritmos asociados a la Fiabilidad. 6. Modelización de sistemas técnicos por el Criterio del Orden Intrínseco. 7. Corolarios del Teorema de Orden Intrínseco. 8. Representación gráfica de Sistemas Técnicos Booleanos estocásticos: Grafo del orden intrínseco. 9. Algoritmos asociados a la Modelización. 10. Aplicación a problemas reales de la Ingeniería.</p>
<p>METODOLOGÍA DOCENTE: (Actividades de aprendizaje y su valoración en ECTS)</p>
<p>La metodología a seguir para el curso consiste en la impartición de las clases presenciales necesarias para introducir/orientar al alumno en los grandes bloques, conceptos e ideas de la materia del curso. En dichas clase presenciales se orientará al alumno para la realización de Prácticas consistentes en un trabajo propuesto centrado en los aspectos prácticos (aplicaciones a la Ingeniería) y Computacionales (Implementación de algoritmos eficientes) del curso. Clases Teóricas y Seminarios: 1 ECTS, Prácticas: ECTS</p>
<p>CRITERIOS Y MÉTODOS DE EVALUACIÓN:</p>
<p>Sistema de evaluación continua, en el que se valora asistencia a las clases presenciales, conocimientos adquiridos y calidad de la prácticas realizadas por el alumno.</p>
<p>RECURSOS PARA EL APRENDIZAJE:</p>
<p>Referencias:</p> <p>J. Andrews, B. Moss, "Reliability and Risk Assessment", 2nd edition, Professional Engineering Publishing, London, United Kingdom, 2002.</p> <p>L. González, "A New Method for Ordering Binary States Probabilities in Reliability and Risk Analysis", Lecture Notes in Computer Science, 2329(1), 137-146, 2002.</p> <p>L. González, "n-tuples of 0s and 1s: Necessary and Sufficient Conditions for Intrinsic Order", Lecture Notes in Computer Science, 2667(1), 937-946, 2003.</p> <p>L. González, D. García, B. Galván, "An Intrinsic Order Criterion to Evaluate Large, Complex Fault Trees", IEEE Transactions on Reliability, 53(3), 297-305, 2004.</p> <p>L. González, "A New Algorithm for Complex Stochastic Boolean Systems", Lecture Notes in Computer Science, 3980(1), 633-643, 2006.</p> <p>L. González, "A Picture for Complex Stochastic Boolean Systems: The Intrinsic Order Graph", Lecture Notes in Computer Science, 3993(3), 305-312, 2006.</p> <p>L. González, "Algorithm Comparing Binary String Probabilities in Intrinsic Order Graph in Complex Stochastic Boolean Systems", Advances in Complex Systems, to appear.</p> <p>National Aeronautics and Space Administration, Fault Tree Analysis: A Bibliography, Technical Report</p>



UNIVERSIDAD DE LAS PALMAS DE GRAN CANARIA

NASA/SP-2000-6111 (2000).	
O'Connor, P. D. T., Practical Reliability Engineering, 4th ed. (John Wiley & Sons, 2002).	
W.G. Schneeweiss, "Boolean Functions with Engineering Applications and Computer Programs", Springer-Verlag, Berlin Heidelberg New York, 1989.	
N.D. Singpurwalla, "Foundational Issues in Reliability and RiskAnalysis", SIAM Review, 30(2), 264-282, 1988.	
U. S. Nuclear Regulatory Commission, Reactor Safety Study: An Assessment of Accident Risks in U.S. Commercial Nuclear Power Plants, Technical Report NUREG-75/014: WASH-1400 (1975).	
Página web de apoyo a la enseñanza (Moodle)	
IDIOMAS EN QUE SE IMPARTE:	Español/Inglés

ASIGNATURA:	MODELIZACIÓN Y SIMULACIÓN DE VERTIDOS CONTAMINANTES EN MEDIO MARINO.	ECTS:	1
OBJETIVOS ESPECÍFICOS DE APRENDIZAJE:			
Los alumnos serán formados en la modelización del comportamiento del medio marino teniendo en cuenta aspectos reales como Corrientes a diferentes niveles, Batimetrías, Oleaje y Contornos Costeros. Así mismo serán formados en general en la modelización de las propiedades físico/químicas de vertidos contaminantes al mar y en especial en lo que respecta a vertidos de aguas residuales e hidrocarburos o sus derivados. Los alumnos se familiarizarán con los métodos de simulación que, usando los modelos del medio marino y la dispersión de vertidos contaminantes, permiten simular la evolución temporal de los mismos. Se analizarán los últimos avances en la materia incluyendo la interacción con las costas			
METODOLOGÍA DOCENTE: (Actividades de aprendizaje y su valoración en ECTS)			
Se utilizará una metodología activa orientada a la capacitación para la aplicación a problemas reales concretos, que incluirá la completa resolución de diversos supuestos reales. Se realizaran ejercicios de complejidad creciente hasta que los alumnos queden bien capacitados			
CRITERIOS Y MÉTODOS DE EVALUACIÓN:			
Cada alumno deberá presentar un trabajo de cuya evaluación dependerá la superación de la asignatura.			
RECURSOS PARA EL APRENDIZAJE:			
Se utilizarán libros e informes técnicos existentes en la biblioteca de la ULPGC, también se usarán presentaciones powerpoint y videos. Los alumnos podrán realizar prácticas usando software específico para simulación de vertidos contaminantes al medio marino desarrollado en el CEANI como trabajos de I+D en los últimos años (Material Laboratorio de Computación Evolutiva y Simulación Numérica). Para facilitar el trabajo y la comunicación con el alumno se emplearán páginas web de apoyo a la enseñanza (Moodle).			
IDIOMAS EN QUE SE IMPARTE:	Español/Inglés		





ASIGNATURA:	MODELIZACIÓN DE LA PROPAGACIÓN DEL RUIDO	ECTS:	3
OBJETIVOS ESPECÍFICOS DE APRENDIZAJE:			
<p>La importancia de la contaminación acústica producida por las distintas fuentes de ruido, tráfico urbano e interurbano, industria, ocio etc hacen necesario primero el conocimiento de las variables y las ecuaciones que lo caracterizan. Segundo hace falta modelizar esas ecuaciones diferenciales mediante métodos que permitan tener en cuenta tanto la geometría del problema como la condición de radiación en caso de estudiar la propagación del ruido en espacios semi cerrados o abiertos para su resolución.</p> <p>Contenidos: Acústica ambiental. Variables acústicas. Ecuaciones básicas..Modelización numérica Pantallas acústicas. Otras estrategias para la minoración del impacto acústico.</p>			
METODOLOGÍA DOCENTE: (Actividades de aprendizaje y su valoración en ECTS)			
Clases Teóricas y Seminarios: 2 ECTS, Prácticas: 1 ECTS			
CRITERIOS Y MÉTODOS DE EVALUACIÓN:			
Los alumnos realizarán por cada tema un trabajo individual. Una correcta realización de todos conlleva el aprobado. La calificación final será en base a la calidad de los trabajos presentados.			
RECURSOS PARA EL APRENDIZAJE:			
Bibliografía Base: Maeso O, Aznárez JJ, Estrategias para la reducción del impacto acústico en el entorno de carreteras. Una aplicación del Método de los Elementos de Contorno. ISBN 84-689-0340-X, 2005 Kinsler L, Frey A, Coppens A, Sanders J Fundamentals of Acoustics John Wiley & Sons (NY), 1982 Página web de apoyo a la enseñanza (sistema Moodle) Material informático División Mecánica de Medios Continuos y Estructuras			
IDIOMAS EN QUE SE IMPARTE:	Español/Inglés		

ASIGNATURA:	MODELIZACIÓN DE ONDAS MARINAS	ECTS:	3
OBJETIVOS ESPECÍFICOS DE APRENDIZAJE:			
<p>El estudio de la propagación del oleaje en aguas someras se ha realizado mediante la aplicación de modelos 2d-h en el dominio del tiempo utilizando ecuaciones integradas en la vertical, que tienen en cuenta la existencia de aceleraciones verticales, modelo tipo Boussinesq. Una mejora sustancial consistiría en la aplicación de las ecuaciones de Serre que permitan una mejora en los aspectos dispersivos del oleaje. Cualquiera de estos dos modelos pierde su eficacia una vez se ha producido la rotura de la ola aún cuando se pretende extender la validez del análisis más allá del punto de rotura, introduciendo la disipación de energía por rotura del oleaje mediante mecanismos de tipo roller o de modelo de coeficientes de rotura</p> <p>Contenidos: Introducción a las ondas marinas. Aguas profundas y someras. Ecuaciones básicas de comportamiento. Métodos numéricos. Diferencias finitas. Elementos finitos.. Mecanismo de rotura del oleaje. Aplicación numérica</p>			
METODOLOGÍA DOCENTE: (Actividades de aprendizaje y su valoración en ECTS)			
Clases Teóricas y Seminarios: 2 ECTS, Prácticas: 1 ECTS			
CRITERIOS Y MÉTODOS DE EVALUACIÓN:			
Los alumnos realizarán por cada tema un trabajo individual. Una correcta realización de todos conlleva el aprobado. La calificación final será en base a la calidad de los trabajos presentados.			



RECURSOS PARA EL APRENDIZAJE:	
<p>Bibliografía Base:</p> <p>1.- Water Wave Mechanics for engineers and Scientist. R.G. Dean & R. Dalrymple. Univ.Florida/ Delaware Advances Series on ocean Engineering, World Scientific Publishing Co. Pte. Ltd.</p> <p>2.-Mechanics of Coastal Sediment Transport. J. Fredsoe & R. Deigaard Tech. Univ. Denmark Advances Series on ocean Engineering, World Scientific Publishing Co. Pte. Ltd.</p> <p>3.-Computational Hydraulics.Elements of the Theory of Free Surface Flows M. B. Abbott, Ashgate Publishing Company ISBN 1 85742 064 0</p> <p>4.- Sufzone Hydrodynamics , A. Arcilla, CIMMNE Barcelona España. Software educacional ref-dif, funwave, pom2K. Página web de apoyo a la enseñanza (sistema Moodle) Material informático División Mecánica de Medios Continuos y Estructuras</p>	
IDIOMAS EN QUE SE IMPARTE:	Español/Inglés

ASIGNATURA:	MODELIZACIÓN DE PROBLEMAS DINAMICOS MEDIANTE EL MEC	ECTS:	2
OBJETIVOS ESPECÍFICOS DE APRENDIZAJE:			
<p>El estudio del fenómeno de la propagación de ondas es inherente al análisis dinámico de Medios Continuos, pues son precisamente las ondas las que transmites la perturbación de un punto a otro del medio. La ecuación que gobierna el medio se conoce como ecuación fundamental y admite diferentes tipos de soluciones particulares a base de sistemas de ondas del tipo exponencial. Así existen las conocidas ondas P, ondas S, ondas de Love, de Raleigh, de Clebsch, Cuando el Medio tiene dimensión finita existen dos técnicas muy poderosas actualmente bastantes desarrolladas como son: El Método de los Elementos Finitos y el Método de los Elementos de Contorno, que permiten dar solución al problema de la incidencia de un tren de ondas ante una irregularidad del material como puede ser una grieta, o una oclusión, al igual que resolver problemas de cuerpos que contactan entre si y son de distinta naturaleza.</p> <p>Cuando el medio es de geometría infinita (por ejemplo el terreno) el tren de ondas suele venir provocado por la acción de un terremoto y el problema radica en estudiar la respuesta del objeto ante excitación de este tipo. Objetos de interés en ingeniería son: cimentaciones, presas, pilotes, etc. En este caso el método de cálculo aplicado por excelencia es el Método de los Elementos de Contorno, pues en su formulación va implícita la condición de radiación que permite despreciar la contribución del espacio lejano al objeto bajo estudio sin que ello produzca reflexiones.</p> <p>Contenidos: Ondas elásticas. Difracción, reflexión y refracción de ondas elasticas. Ecuación de ondas P, S. Ecuación de Navier en elastodinamica. Condiciones de contorno, radiación. Formulación del M.E.C. en elastodinámica. Medios porosos. Ecuación de gobiernode medios poroelásticos Formulación del M.E.C. en medios poroelásticos.</p>			
METODOLOGÍA DOCENTE: (Actividades de aprendizaje y su valoración en ECTS)			
Clases Teóricas y Seminarios: 1.5 ECTS, Prácticas: 0.5 ECTS			
CRITERIOS Y MÉTODOS DE EVALUACIÓN:			
Los alumnos realizarán por cada tema un trabajo individual. Una correcta realización de todos conlleva el aprobado. La calificación final será en base a la calidad de los trabajos presentados.			





UNIVERSIDAD DE LAS PALMAS DE GRAN CANARIA

RECURSOS PARA EL APRENDIZAJE:	
Bibliografía Base: Elastodynamics. Eringen. A. C. & Suhubi. E. S. Vol I,II Academic Press 1974 Boundary Elements in Dynamics, J. Domínguez, Elsevier Página web de apoyo a la enseñanza (sistema Moodle) Material informático División Mecánica de Medios Continuos y Estructuras	
IDIOMAS EN QUE SE IMPARTE:	Español/Inglés

ASIGNATURA:	METODO DE LOS ELEMENTOS DE CONTORNO	ECTS:	2
--------------------	--	--------------	----------

OBJETIVOS ESPECÍFICOS DE APRENDIZAJE:
--

Entre todos los modelos de resolución de problemas en ecuaciones diferenciales en derivadas parciales los más adecuados para resolver los casos en los que las variables de campo, variables en el tiempo o bien en el dominio de la frecuencia, son aquellos en los que la condición de radiación de Sommerfeld esta implícita en la propia formulación. El Método de los Elementos de Contorno cumple con esta condición y por ello es válido para el estudio de problemas cuyo dominio es infinito o semiinfinito. Por ello es necesario el estudio del mismo. Se puede aplicar a problemas escalares, ruido agua o a problemas vectoriales en el que el tipo de onda tiene varias componentes espaciales.

Contenidos: Planteamiento integro diferencial. Identidad integral en el contorno. Solución fundamental. Integración singular. Integración cuasi singular y no singular. Discretización. Montaje y resolución numérica. Solución en puntos internos. Soluciones especiales

METODOLOGÍA DOCENTE: (Actividades de aprendizaje y su valoración en ECTS)
--

Clases Teóricas y Seminarios: 1.5 ECTS, Prácticas: 0.5 ECTS

CRITERIOS Y MÉTODOS DE EVALUACIÓN:

Los alumnos realizarán por cada tema un trabajo individual. Una correcta realización de todos conlleva el aprobado. La calificación final será en base a la calidad de los trabajos presentados.

RECURSOS PARA EL APRENDIZAJE:

Bibliografía Base:
Elastodynamics. Eringen. A. C. & Suhubi. E. S. Vol I,II Academic Press 1974
Boundary Elements in Dynamics, J. Domínguez, Elsevier
Página web de apoyo a la enseñanza (sistema Moodle)
Material informático División Mecánica de Medios Continuos y Estructuras

IDIOMAS EN QUE SE IMPARTE:	Español/Inglés
-----------------------------------	----------------





ASIGNATURA:	MECÁNICA DE SÓLIDOS ELÁSTICOS	ECTS:	3
OBJETIVOS ESPECÍFICOS DE APRENDIZAJE:			
<p>La Mecánica del Medio Continuo es la parte de la Ciencia que da sustento a las ramas de Ingeniería Mecánica y Civil. Su conocimiento es imprescindible para poder abordar con satisfacción los grandes problemas que la ingeniería moderna demanda. Este curso se plantea con dos objetivos, de una parte dar una introducción tratando de aunar la matemática formalista con la práctica común de la ingeniería y de otra, presentar diversos casos de aplicación de esta ciencia a problemas complejos reales. La enseñanza de la Mecánica del Medio Continuo suele ser somera durante la carrera, por lo que se convierte en un objetivo imprescindible para que el alumno alcance una cierta profundización en los temas que afectan a estas ramas de la Ingeniería. Su aplicación fundamental es a la Elasticidad y la Mecánica de Fluidos, sin embargo este curso se ha orientado fundamentalmente a la Elasticidad y sus aplicaciones.</p> <p>Contenidos: Tema I: Introducción. Evolución histórica del conocimiento en Mecánica de Sólidos. Repaso de conocimientos sobre vectores y matrices. Notación de índices.. Tema II: Deformación. Tensor gradiente de deformación. Tensores de deformación. Hipótesis de pequeñas deformaciones. Tensor de pequeñas deformaciones. Tensor de rotación. Condiciones de compatibilidad. Tema III: Tensiones. Fuerzas de superficie y de masa. Vector tensión. Tensores de tensiones. Hipótesis de pequeños desplazamientos. Tensor de Cauchy. Tensiones principales. Tema IV: Leyes de comportamiento. Ley de Hooke generalizada. Comportamiento viscido, visco-elástico y plástico. Tema V: Teoremas fundamentales. Conservación de la masa Balance de momento lineal (Momentum).Balance de momento angular (momentum del momentum). Primera ley de la termodinámica. Balance de energía Ecuaciones de equilibrio. Tema VI: Métodos Aproximados de Cálculo e Introducción al Modelado. La necesidad de la utilización de los métodos aproximados. El Método de los Elementos de Contorno. Tema VII: Presentación y resolución de problemas complejos de Ingeniería. Problemas de Mecánica de la Fractura: Ecuaciones fundamentales, y resolución numérica Problemas de Propagación de Ondas en medios semiinfinitos: Ecuaciones fundamentales y resolución numérica Problemas de Interacción entre distintos medios: Ecuaciones fundamentales, y resolución numérica.</p>			
METODOLOGÍA DOCENTE: (Actividades de aprendizaje y su valoración en ECTS)			
<p>Las clases se impartirán haciendo uso de medios audiovisuales y pizarra. Los alumnos dispondrán al inicio del curso de unos apuntes que servirán de guía instrumental durante la realización del mismo. Aparte tendrán acceso a la bibliografía que posteriormente se reseña. Clases Teóricas y Seminarios: 2.0 ECTS, Prácticas: 1.0 ECTS</p>			
CRITERIOS Y MÉTODOS DE EVALUACIÓN:			
<p>Los alumnos realizarán por cada tema un trabajo individual. Una correcta realización de todos conlleva el aprobado. La calificación final será en base a la calidad de los trabajos presentados.</p>			
RECURSOS PARA EL APRENDIZAJE:			
<p>Bibliografía Base:</p> <p>Mathematical Foundations of Elasticity, Jerrold Marsden & Thomas Hughes, Dover Publications</p> <p>Continuum Mechanics, D. Chandrasekharaiah & L. Debnath, Academic Press</p> <p>Mechanics of Continuous Media and Analysis of Structures, R. Valid, North-Holland Publishing</p> <p>Methods of Functional Analysis for Application in Solid Mechanics, J. Mason, Elsevier</p> <p>Mécanique des Milieux Continus, P. Germain, Masson et CIE</p> <p>Mechanics, Bogdan Skalmierski, Elsevier</p> <p>Boundary Elements in Dynamics, J. Domínguez, Elsevier</p> <p>Página web de apoyo a la enseñanza (sistema Moodle)</p> <p>Material informático División Mecánica de Medios Continuos y Estructuras</p>			
IDIOMAS EN QUE SE IMPARTE:	Español/Inglés		





Módulo 5: Ingeniería de los Sistemas Inteligentes (Optativo)

ASIGNATURA:	MINERÍA DE DATOS	ECTS:	3
OBJETIVOS ESPECÍFICOS DE APRENDIZAJE:			
<p>El objetivo general del curso es introducir al alumno en la Minería de Datos también conocida como Extracción de Conocimiento de Bases de Datos. El campo de la Minería de Datos proporciona herramientas para extraer el conocimiento que se encuentran en las grandes bases de datos de corporaciones, información biomédica o en la web. Para ello se deben integrar conocimientos procedentes de varios campos como las Bases de Datos, el Aprendizaje Automático, la Estadística o los Gráficos por Computador. De lo anterior se pueden enumerar como objetivos básicos del aprendizaje por parte de los alumnos:</p> <ul style="list-style-type: none">• Conocer y ser capaz de aplicar la tecnología de bases de datos aplicada al data warehouse.• Estudiar las fases de un proceso de extracción de conocimiento.• Ampliar los conocimientos relativos a técnicas de Aprendizaje Automático aplicadas a la Minería de datos como pueden ser el aprendizaje de reglas de asociación o el aprendizaje incremental.• Seleccionar las técnicas de visualización de datos más adecuadas para explicitar el conocimiento extraído.• Adquirir la capacidad de analizar y diseñar soluciones de Minería de Datos a problemas reales mediante el estudio de casos provenientes por ejemplo de la minería de datos comerciales, minería de textos, minería web o bioinformática.• Adquirir habilidades en la utilización de entornos de Minería de Datos como WEKA, Clementine, DataMiner, ...			
METODOLOGÍA DOCENTE: (Actividades de aprendizaje y su valoración en ECTS)			
<p>La metodología docente de este curso se divide en cuatro apartados</p> <ul style="list-style-type: none">• Clases teóricas donde se expondrán por parte de los profesores del curso los conceptos teóricos básicos conducentes a cubrir los distintos objetivos específicos del curso (0,5 ECTS)• Propuesta de estudio en grupo de técnicas más avanzadas para su discusión en clase por parte de los alumnos partiendo de los conceptos básicos explicados en las clases teóricas (1 ECTS)• Realización de prácticas con paquetes y entornos específicos de Minería de Datos con problemas simulados para que el alumno pueda caracterizar distintos métodos según la naturaleza del problema (1 ECTS)• Leer, analizar y presentar bibliografía publicada recientemente en revistas científicas del área. (0,5 ECTS)			
CRITERIOS Y MÉTODOS DE EVALUACIÓN:			
<p>Los criterios de evaluación se establecen de acuerdo a la metodología docente antes propuesta de forma que permita determinar en que medida se han adquirido los objetivos de aprendizaje especificados para este curso.</p> <p>La evaluación del curso se realizará mediante evaluación continua mediante la entrega de trabajos por parte del alumno a lo largo del periodo de impartición así como el aprovechamiento de las clases teóricas según la siguiente ponderación:</p> <ul style="list-style-type: none">• Entrega, exposición y defensa de los trabajos en grupo relativos al estudio de técnicas avanzadas complementarias a las vistas en las clases teóricas. (30 %)• Entrega, exposición y defensa de los trabajos prácticos asignados a cada alumno de implementación de pruebas de métodos en entornos específicos de Minería de Datos (30 %)• Presentación y discusión de la bibliografía asignada a cada alumno para su estudio y análisis (30 %)• Seguimiento y aprovechamiento de las clases teóricas (10 %)			



RECURSOS PARA EL APRENDIZAJE:	
<p>Los recursos que utilizará el alumno para conseguir los objetivos marcados en este curso se dividen en la Bibliografía:</p> <p>“Introducción a la Minería de Datos”, José Hernández Orallo, M^a José Ramírez Quintana, César Ferri Ramírez, eds., Pearson Prentice Hall, 2004</p> <p>“Data Preparation for Data Mining”, Dorian Pyle, Morgan Kaufmann Pub., 1999</p> <p>“Data Mining” I. H. Witten, E. Frank. Ed. Morgan Kaufmann, 2000.</p> <p>“Principles of Data Mining”, Hand, D., Mannila, H. and Smyth, P., MIT Press, 2001.</p> <p>“Introduction to Data Mining”, Tan, P., Steinbech, M. and Kumar, V., Pearson/Addison Wesley, 2006.</p> <p>“Data Mining: Introductory and Advanced Topics”, Dunham, M., Pearson Education, 2003.</p> <p>Publicaciones del area de Minería de Datos y relacionados como pueden ser:</p> <ul style="list-style-type: none"> Data Mining and Knowledge Discovery Journal of Intelligent Information Systems - Integrating Artificial Intelligence and Database Technologies Journal of Intelligent Systems Knowledge and Information Systems - Machine Learning IEEE Transactions on Knowledge and Data Engineering IEEE Transactions on Pattern Analysis and Machine Intelligence <p>Software y paquetes específicos para Minería de Datos como: WEKA, Toolbox Spider para Matlab, SPSS (Clementine)</p>	
IDIOMAS EN QUE SE IMPARTE:	Español/Inglés

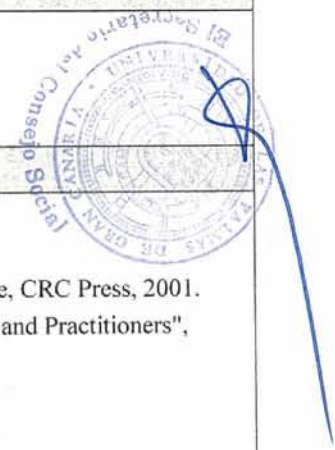


ASIGNATURA:	BIOMETRICA COMPUTACIONAL	ECTS:	3
OBJETIVOS ESPECÍFICOS DE APRENDIZAJE:			
Comprender la terminología, utilidad y aplicación de las técnicas biométricas.			
Adquirir destrezas para desarrollar aplicaciones de carácter biométrico.			
METODOLOGÍA DOCENTE: (Actividades de aprendizaje y su valoración en ECTS)			
Clases de teoría (1.5 ECTS)			
Módulos: 1) Introducción y motivación 2) Terminología, 2) Técnicas de transformación, 3) Huella dactilar, 4) Reconocimiento del hablante, 5) El rostro 6) Iris 7) Otras técnicas			
Prácticas (1.5 ECTS). Técnicas visuales basadas en el uso de la biblioteca OpenCV.			
CRITERIOS Y MÉTODOS DE EVALUACIÓN:			
La evaluación final se realizará en base a:			
<ul style="list-style-type: none"> • Trabajos prácticos realizados (80%) • Aprovechamiento del curso por parte del alumno: asistencia, consultas, etc. (20%) 			



RECURSOS PARA EL APRENDIZAJE:	
Bibliografía: 1 Open Source Computer Vision Library Reference Manual 2. Biometrics: Personal Identification in Networked Society. Editors Anil K. Jain Ruud Bolle and Sharath Pankanti. 3. Handbook of face recognition. Editors Stan Z. Li, Anil J. Jain, 2004. Página web de apoyo a la enseñanza (sistema Moodle) Equipamiento: PCs Visual C++, OpenCV, webcam. y material científico Laboratorio Interacción y Robótica	
IDIOMAS EN QUE SE IMPARTE:	Español/Inglés

ASIGNATURA:	RECONOCIMIENTO DE FORMAS Y VISIÓN POR COMPUTADOR	ECTS:	3
OBJETIVOS ESPECÍFICOS DE APRENDIZAJE:			
Dotar al alumnado de conocimiento y capacidades de trabajar con librerías útiles para investigación y desarrollo de proyectos relacionados con el Reconocimiento de Formas, Aprendizaje Automático y la visión por computador. Contenidos: Principios en Reconocimiento de Formas. Métodos Geométricos y Estadísticos. Ingeniería de la Visión por Computador: Técnicas y Métodos. Herramientas: OpenCV, PRTTools, Machine Vision			
METODOLOGÍA DOCENTE: (Actividades de aprendizaje y su valoración en ECTS)			
En las clases teóricas (1.5 ECTS) se define el marco conceptual y metodológico de diseño y las pautas de desarrollo y evaluación, se establecen las taxonomías de técnicas y se realiza el análisis y descripción de aquellas técnicas tipo que se consideran más significativas, tanto por su aporte pedagógico o metodológico, como por la calidad de su aportación a los diseños finales de los sistemas de Visión por Computador. En las clases prácticas (1 ECTS) se orienta al alumno en la realización de proyectos concretos, adecuados al contexto de la asignatura. Las clases prácticas se dedican tanto a la explicación de las herramientas útiles para la realización del trabajo práctico como a efectuar la dirección y seguimiento del proceso de desarrollo de los trabajos de curso, desde su etapa de concepción y diseño hasta su evaluación final. Clases Teóricas y Seminarios: 1.5 ECTS, Prácticas: 1 ECTS, Trabajos 0.5 ECTS			
CRITERIOS Y MÉTODOS DE EVALUACIÓN:			
La evaluación final se realizará en base a: • Trabajos prácticos realizados (80%) • Aprovechamiento del curso por parte del alumno: asistencia, consultas, etc. (20%)			
RECURSOS PARA EL APRENDIZAJE:			
Bibliografía: Duda O., Hart P., Stork D. "Pattern Classification", Wiley, 2.001. Fontoura L., Marcondes R., "Shape Analysis and Classification. Theory and Practice, CRC Press, 2001. Jähne B., Haußecker H., "Computer Vision and Applications. A Guide for Students and Practitioners", Academic Press, 2.000. Nixon M., Aguado A., "Features extraction & Image Processing", Newns, 2002. Parker J.R., "Algorithms for Image Processing and Computer Vision", Wiley, 1.997. Shapiro L., Stockman G., "Computer Vision", Prentice Hall, 2001 Sonka M., Hlavac V., Boyle V., "Image Processing, Analysis and Machine Vision", Chapman & Hall Computing, 2ª ed. 1.998. Open Source Computer Vision Library Reference Manual			





UNIVERSIDAD DE LAS PALMAS DE GRAN CANARIA

R.P.W. Duin, P. Juszczak, P. Paclik, E. Pekalska, D. de Ridder, D.M.J. Tax, "PRTools4. A Matlab Toolbox for Pattern Recognition"

F. van der Heijden, R.P.W. Duin, D. de Ridder and D.M.J. Tax, "Classification, parameter estimation and state estimation - an engineering approach using Matlab", John Wiley & Sons, 2004.

Página web de apoyo a la enseñanza (sistema Moodle)

Material Laboratorio Interacción y Robótica (PCs con MATLAB, PRTools, Visual C++, OpenCV, webcams, ...)

IDIOMAS EN QUE SE IMPARTE: Español/Inglés

ASIGNATURA: DOMÓTICA E INTELIGENCIA AMBIENTAL

ECTS: 3

OBJETIVOS ESPECÍFICOS DE APRENDIZAJE:

La aplicación de las tecnologías informática y telemática a la gestión técnica de los edificios permite mejorar su funcionalidad así como los servicios que presta. Las tareas asociadas a la gestión técnica se clasifican en las que aumentan el confort de los habitantes, las que aumentan la seguridad del continente y contenido del edificio, las que reducen el consumo energético, y las que realizan el control y monitorización remotos. Cada una de estas tareas puede ser llevada a cabo a través de sistemas electrónicos computerizados.

Conceptualmente, un Edificio Inteligente es aquella infraestructura dedicada al alojamiento temporal o permanente de personas que tiene automatizada su gestión técnica. Un tipo de red telemática que tiene utilidad en un edificio inteligente es aquella que es capaz de transmitir órdenes de control. Un Edificio Multimedia es aquel que dispone de una red telemática compartida por distintos dispositivos electrónicos que permiten aprender el comportamiento de los habitantes, así como registrar, reproducir, procesar, recibir y transmitir la información multimedia (imagen, sonido, y datos) que viaja por la red telemática en sus distintos protocolos.

La Domótica y la Inteligencia Ambiental comprenden dos de las tecnologías que permiten hoy en día proporcionar la posibilidad de diseñar y construir Edificios Inteligentes y Multimedia. El principal contenido de este curso consiste en introducir un conjunto de conceptos y metodologías técnicas asociados con la gestión inteligente de viviendas y edificios.

Contenidos: 1. Arquitectura de un Sistema Domótico, 2. Sistemas Domóticos sobre Par Trenzado, Red Eléctrica de Baja Tensión, y Radiofrecuencia, 3. Ingeniería Domótica y Proyectos de Instalaciones Domóticas, 4. Inteligencia Ambiental y Computación Ubicua y Penetrante

METODOLOGÍA DOCENTE: (Actividades de aprendizaje y su valoración en ECTS)

Se realizan dos tipos de actividades docentes. La primera corresponde a las clases de Teoría, cuya extensión es de 1.5 créditos ECTS. La segunda corresponde a las Prácticas cuya extensión es de 1.5 créditos ECTS. En las prácticas se realizará un simulador de un sistema domótico.

CRITERIOS Y MÉTODOS DE EVALUACIÓN:

La evaluación consiste en la valoración de un examen de la parte teórica, y la valoración de las memorias de prácticas que entregue el estudiante. Cada una de estas valoraciones corresponde al 50% de la nota final.

RECURSOS PARA EL APRENDIZAJE:

Bibliografía:

T. Basten, M. Geilen, H. Groot; Ambient Intelligence: Impact on Embedded System Design; Kluwer Academic Publishers, 2003.

D. Benítez; Edificios Inteligentes y Multimedia; Universidad de Las Palmas G.C., 2006.

EIBA; Project Engineering for EIB Installations. Basic Principles, 4th edition; EIBA, 1998.

EIBA; Técnica de Proyectos en Instalaciones EIB. Aplicaciones, 1ª edición; EIBA, 2000.

P. Remagnino, G. Forestí, T. Ellis; Ambient Intelligence; Springer-Verlag New York Inc, 2004.



Página web de apoyo a la enseñanza (sistema Moodle)	
Material Laboratorio Interacción y Robótica (Computadores sobremesa, y los entornos software: ETS3 de Konnex y .NET de Microsoft.)	
IDIOMAS EN QUE SE IMPARTE:	Español/Inglés

ASIGNATURA:	ROBÓTICA MÓVIL DE SERVICIOS	ECTS:	3
OBJETIVOS ESPECÍFICOS DE APRENDIZAJE:			
Objetivos Generales: -Conocer los conceptos básicos y las técnicas y herramientas empleadas en el modelado, diseño, construcción y evaluación de robots móviles en general y en robótica de servicios en particular. -Poner en práctica los conocimientos adquiridos en un entorno experimental real.			
Objetivos Específicos: 1. Comprender los problemas relacionados con el movimiento de robots. 2. Analizar los diferentes sensores visuales y no visuales y los algoritmos para transformar las medidas de los sensores en información del entorno del robot. 3. Conocer las distintas arquitecturas y estrategias de diseño utilizadas en Robótica Móvil. 4. Presentar y estudiar los conceptos fundamentales de las tareas computacionales que hacen que un robot se mueva inteligentemente a través de su entorno. 5. Analizar los diferentes modelos de representación del entorno y cómo realizar la planificación dadas estas representaciones. 6. Presentar y estudiar una serie de casos prácticos de robots móviles tipo para mostrar el panorama actual del campo y las tendencias futuras.			
METODOLOGÍA DOCENTE: (Actividades de aprendizaje y su valoración en ECTS)			
La docencia se organiza en dos actividades de aprendizaje, las clases teóricas y las prácticas. La clave del planteamiento metodológico de la asignatura es la motivación, particularmente en aquellos temas de carácter actual como es el caso de la Robótica Móvil. Se procurará descargar una buena parte de los conceptos en clases prácticas donde el alumno pueda ver "in situ" los diferentes principios y técnicas. - Clases teóricas (1,5 ECTS) Presentación de los contenidos teóricos, haciendo referencia frecuentemente a su utilidad práctica, aplicaciones, ventajas e inconvenientes. Se pretende transmitir noticias de las novedades y del avance tecnológico en el sector de los robots móviles y ponerlas en relación con las tendencias sociales del entorno. - Prácticas / Trabajo de curso (1,5 ECTS) Trabajos prácticos en grupos reducidos en los que se combinarán desarrollos a nivel de simulación con ensayos sobre robots reales. Alternativamente, el alumno podrá optar por desarrollar un trabajo de curso.			
CRITERIOS Y MÉTODOS DE EVALUACIÓN:			
Se combinarán dos factores en la evaluación de la asignatura: 1. Examen relativo a los contenidos teóricos expuestos (50 %) 2. Prácticas / Trabajo de curso (50 %), siendo necesaria su presentación y defensa en clase.			
RECURSOS PARA EL APRENDIZAJE:			
Bibliografía. Arkin R., "Behavior-Based Robotics", MIT Press, 1.998. Bekey G., "Autonomous Robots", MIT Press, 2005. Brooks R., "Cambrian Intelligence. The Early History of the New AI", MIT Press, 1.999.			



UNIVERSIDAD DE LAS PALMAS DE GRAN CANARIA

<p>Choset H., Lynch K., Hutchinson S., Kantor G., Burgard W., Kavraki L., Thrum S., "Principles of Robot Motion. Theory, Algorithms and Implementations", MIT Press, 2005.</p> <p>Dudek G., Jenkin M., "Computational Principles of Mobile Robotics", Cambridge University Press, 2.000.</p> <p>Kortenkamp D., Bonaso P., Murphy R. (Edit.) "Artificial Intelligence and Mobile Robots. Case Studies of Successful Robot Systems", MIT Press, 1.998.</p> <p>Lumensky V.J., "Sensing, Intelligence, Motion. How Robots and Humans Move in an Unstructured World", Wiley, 2005</p> <p>Leonard J.J., Durrant-Whyte H.F., "Directed Sonar Sensing for Mobile Robot Navigation", Kluwer Academic Pub., 1.992</p> <p>Murphy R., "Introduction to AI Robotics", MIT Press, 2000.</p> <p>Ollero A., "Robótica. Manipuladores y Robots Móviles", Marcombo, 2001.</p> <p>Pruski, A. "Robotique Mobile. La Planification de Trajectorie", Hermes, 1.996.</p> <p>Siegwart R., Nourbaskhsh I., "Introduction to Autonomous Mobile Robots", MIT Press, 2004.</p> <p>Thrum S., Burgard W., Fox D., "Probabilistic Robotics", MIT Press, 2004.</p> <p>Página web de apoyo a la enseñanza (sistema Moodle)</p> <p>Material Laboratorio Interacción y Robótica (Específico): Simuladores (En entorno Matlab, Aspira, Player/Stage), Robots reales (Pioneer de ActivMedia Robotics, RCX Mindstorm de LEGO)</p>	
IDIOMAS EN QUE SE IMPARTE:	Español/Inglés





ASIGNATURA:	APRENDIZAJE Y ADAPTACIÓN	ECTS:	3
OBJETIVOS ESPECÍFICOS DE APRENDIZAJE:			
<p>Se pretende plantear un curso que cubra tanto la problemática de los sistemas inteligentes capaces de adaptarse a situaciones cambiantes y conservar sus condiciones óptimas de funcionamiento como abordar los problemas generales del aprendizaje automático. En el primer grupo de tópicos se pretende cubrir los aspectos de autorregulación y homeostasis para el mantenimiento del régimen óptimo, la automotivación, la proactividad y la evolución a largo plazo.</p> <p>Para los aspectos de aprendizaje automático se abordarán las distintas aproximaciones. Se incluirá el estudio de Aprendizaje Conceptual y el Aprendizaje de Comportamientos. Dentro del primer grupo se estudiarán las técnicas de aprendizaje de conceptos, su asentamiento perceptual o la deriva conceptual utilizando técnicas simbólicas y subsimbólicas basadas en redes neuronales. Se hará énfasis en el aprendizaje inductivo con técnicas clásicas, técnicas incrementales y aprendizaje activo. Se estudiarán las técnicas de aproximación haciendo énfasis en las basadas en SVM y Máquinas Kernel. Dentro del aprendizaje de comportamientos se tratarán las técnicas de aprendizaje mediante refuerzo y en el aprendizaje por imitación.</p> <p>Los objetivos del curso se centran en que los alumnos profundicen en el tratamiento de los problemas de aprendizaje y adaptación, tanto en lo que se refiere a sus aspectos formales como de su aplicación práctica. Por ello se pretende que el alumno adquiera destrezas para el análisis crítico de nuevas aportaciones en la investigación en el área a través del análisis de artículos recientes, el manejo de la bibliografía relevante, el estudio de casos y aplicaciones y el desarrollo de habilidades en la aplicación práctica a través del trabajo de laboratorio con entornos como WEKA o los Toolboxes relacionados con el tema de Matlab</p>			
METODOLOGÍA DOCENTE: (Actividades de aprendizaje y su valoración en ECTS)			
<p>La docencia se organiza en función de clases teóricas y prácticas. El fundamento del ciclo enseñanza-aprendizaje en este curso se centra en motivar a los alumnos con el planteamiento teórico-práctico. Se utilizarán las clases prácticas para profundizar en los conceptos, principios y técnicas planteados en la clases teóricas.</p> <p>- Clases teóricas (1,5 ECTS)</p> <p>Presentación de los contenidos teóricos, haciendo referencia frecuentemente a su utilidad práctica, aplicaciones, ventajas e inconvenientes. Se pretende incentivar los aspectos relativos a actualización de los últimos desarrollos investigadores.</p> <p>- Estudio de técnicas avanzadas (0,5 ECTS):</p> <p>Propuesta de estudio en grupo de técnicas más avanzadas para su discusión en clase por parte de los alumnos partiendo de los conceptos básicos explicados en las clases teóricas</p> <p>- Análisis de trabajo científico (0,5 ECTS):</p> <p>Los alumnos realizarán un estudio analítico crítico, presentación y discusión en clase de trabajos de investigación reciente sobre alguno de los temas del curso.</p> <p>- Prácticas / Trabajo de curso (1 ECTS)</p> <p>Trabajos prácticos en grupos reducidos en los que se combinarán estudios experimentales con Matlab o WEKA con desarrollos e integración utilizando distintas herramientas desarrolladas en el Instituto y disponibles a estos efectos.</p>			
CRITERIOS Y MÉTODOS DE EVALUACIÓN:			
<p>La evaluación final se realizará en base a:</p> <ul style="list-style-type: none">• Trabajos realizados (80%): estudio de técnicas avanzadas (20%), análisis de trabajo científico (30%) y ejecución de prácticas de laboratorio (30%)• Aprovechamiento del curso por parte del alumno: asistencia, participación en clase, controles y seguimientos en tutorías, consultas, etc. (20%)			
RECURSOS PARA EL APRENDIZAJE:			
<p>Bibliografía.</p> <p>Tom M. Mitchel, Machina learning, McGraw-Hill, 1997.</p> <p>Wei-Min Shen, Autonomous Learning from the Environment, W. H. Freeman and Co., 1994</p>			



UNIVERSIDAD DE LAS PALMAS DE GRAN CANARIA

Stephen I. Gallant, Neural Network learning and Expert Systems, The MIT Press, 1994
Nello Cristianini, John Shawe-Taylor, Support Vector Machines, Cambridge Univ. Press, 2000
John Shawe-Taylor, Nello Cristianini, Kernel Methods for Pattern Analysis, Cambridge University Press, 2004
Vladimir V. Vapnik, the nature of Statistical Learning Theory, Springer, 1995
Bernard Scholkopf, Christopher J. C. Burges, Alexander J. Smola (eds.), Advances in Kernel Methods, The MIT Press, 1999.
Pat Langley, Elements of Machine Learning, Morgan Kaufmann, 1996.
Readings in Machine Learning (The Morgan Kaufmann Series in Machine Learning), Jude Shavlik (Editor), Thomas Dietterich (Editor), Morgan Kaufmann, 1990, ISBN: 1558601430
Artículos científicos varios
Página web de apoyo a la enseñanza (sistema Moodle)
Material Laboratorio de Interacción (PCs con MATLAB incluyendo PRTools, Spider y otros Toolboxes, Entornos de desarrollo: Visual C++, OpenCV, Net Beans, JBuilder, librería WEKA, y sistemas experimentales desarrollados en el laboratorio.

IDIOMAS EN QUE SE IMPARTE:	Español/Inglés
-----------------------------------	----------------





ASIGNATURA:	INTERFACES PERCEPTUALES DE USUARIO E INTELIGENCIA PERCEPTUAL	ECTS:	3
OBJETIVOS ESPECÍFICOS DE APRENDIZAJE:			
<p>Presentar de de manera integral los diferentes problemas que se presentan en el desarrollo de interfaces hombre máquina orientadas a su uso en modalidades de interacción natural, incluyendo tanto percepción visual en sus diferentes aspectos: detección, seguimiento, reconocimiento e identificación facial, gestual y de objetos, como percepción auditiva, en el ámbito del reconocimiento y la localización. Asimismo se estudiarán los problemas y soluciones relacionadas con efección sonora y se profundizará en la toma de decisión actividades cognitivas como selección de acciones, generación e integración de comportamientos, etc... El curso se completará con el estudio de diferentes casos, entre ellos algunos resultado de tesis doctorales realizadas en ámbito de nuestro Instituto y en el estudio actualizado de las últimas aportaciones del estado del arte en I+D en este ámbito</p>			
METODOLOGÍA DOCENTE: (Actividades de aprendizaje y su valoración en ECTS)			
<p>La docencia se organiza en función de las clases teóricas y las prácticas. Dado el carácter del curso y su naturaleza teórico-práctica que le imprime un gran atractivo que influye en la motivación de los alumnos y facilita la dinámica enseñanza-aprendizaje. Se utilizarán las clases prácticas para profundizar en los conceptos, principios y técnicas planteados en las clases teóricas.</p> <p>- Clases teóricas (2 ECTS)</p> <p>Presentación de los contenidos teóricos, haciendo referencia frecuentemente a su utilidad práctica, aplicaciones, ventajas e inconvenientes. Se pretende incentivar los aspectos relativos a actualización de los últimos desarrollos investigadores.</p> <p>- Prácticas / Trabajo de curso (1 ECTS)</p> <p>Trabajos prácticos en grupos reducidos en los que se combinarán estudios experimentales con Matlab con desarrollos e integración utilizando distintas herramientas desarrolladas en el Instituto y disponibles. Asimismo, el alumno deberá realizar un estudio analítico crítico de un trabajo de investigación reciente sobre alguno de los temas del curso y su presentación y discusión.</p>			
CRITERIOS Y MÉTODOS DE EVALUACIÓN:			
<p>La evaluación final se realizará en base a:</p> <ul style="list-style-type: none">• Trabajos realizados (80%): trabajo con prácticas de laboratorio (60%), estudio analítico-crítico, presentación oral y debate de un trabajo de investigación reciente sobre alguno de los tópicos del curso recientemente publicado (20%),• Aprovechamiento del curso por parte del alumno: asistencia, participación en clase, controles y seguimientos en tutorías, consultas, etc. (20%)			
RECURSOS PARA EL APRENDIZAJE:			
<p>Bibliografía:</p> <p>Shaogang Gong, Stephen J. McKenna, Alexandra Psarrou, Dynamic Vision: From Images to Face Recognition, Imperial College Press, 2000, ISBN: 1860941818</p> <p>Cynthia L. Breazeal, Designing Sociable Robots (Intelligent Robotics & Autonomous Agents), Bradford Book, 2004, ISBN: 0262524317</p> <p>Justine Cassell, Joseph Sullivan, Scott Prevost, Elizabeth Churchill, Embodied Conversational Agents, The MIT Press, 2000, ISBN: 0262032783</p> <p>Shimon Edelman, Representation and Recognition in Vision, The MIT Press, 1999, ISBN: 0262050579</p> <p>Nuria Oliver, Towards Perceptual Intelligence: Statistical Modelling of Human Individual and Interactive Behaviors, PhD. Dissertation, MIT Media Lab, 2000</p> <p>Horst Hendriks-Jansen, Catching Ourselves in the Act, The MIT Press, 1996.</p> <p>Peter Ganderfors, Conceptual Spaces, The MIT Press, 2000</p> <p>Marian Stewart Bartlett, Face Image Analysis by Unsupervised Learning, Kluwer Academic Publishers,</p>			



UNIVERSIDAD DE LAS PALMAS DE GRAN CANARIA

2001, ISBN: 0792373480

Peter Hallinan, David Mumford, Alan Yuille, Peter Giblin, Gaile Gordon, Two and Three-Dimensional Patterns of the Face, A K Peters, 1999, ISBN: 1568810873

Modesto Castrillón Santana, On Real-Time Face Detection In Video Streams. An Opportunistic Approach, Doctoral Dissertation, Universidad de Las Palmas de Gran Canaria, 2003

Cayetano Guerra Artal, Contribuciones Al Seguimiento Visual Precategorico, Tesis Doctoral, Universidad: Las Palmas de Gran Canaria, 2002

Elena Sánchez Nielsen, Seguimiento Visual De Objetos Deformables Utilizando La Distancia De Hausdorff, Tesis Doctoral, Universidad: La Laguna, 2002

Óscar Déniz, Contribuciones al análisis y Desarrollo de Robots Sociables, Tesis Doctoral, Universidad de Las Palmas de Gran Canaria

Artículos científicos varios

Página web de apoyo a la enseñanza (sistema Moodle)

Material Laboratorio de Interacción (PCs con MATLAB y Toolboxes, Entornos de desarrollo: Visual C++, OpenCV, Net Beans, JBuilder, y sistemas experimentales desarrollados en el laboratorio. webcams, ...)

IDIOMAS EN QUE SE IMPARTE:	Español/Inglés
-----------------------------------	----------------





ASIGNATURA:	APLICACIONES DE LA LÓGICA DIFUSA EN INGENIERÍA	ECTS:	2
OBJETIVOS ESPECÍFICOS DE APRENDIZAJE:			
<p>En este curso está orientado a proporcionar al alumno una introducción sobre las aplicaciones en la ingeniería de la lógica difusa. Además se muestran aquellos aspectos esenciales para organizar un trabajo de investigación y como sistematizar su aplicación a sistemas susceptibles de control, especialmente aquellos en los que el modelo sea de difícil concreción o las variables que intervienen estén difícilmente cuantificadas. Se introducen los principios básicos del análisis de procesos, identificación de variables y realización de algoritmos de control y toma de decisión.</p> <p>Contenidos: Introducción a la Lógica Difusa. Conceptos básicos, conjuntos difusos, operadores difusos, funciones de pertenencia, agregación e implicación. Sistema de inferencia difuso. Fuzzy Control Toolbox de Matlab. Diseño de controladores, metodología, estructura, ajuste, ejemplos. Diseño de experimentos.</p>			
METODOLOGÍA DOCENTE: (Actividades de aprendizaje y su valoración en ECTS)			
<p>Las clases teóricas se pretenden que sean participativas, para ello los alumnos desde el principio del curso, tendrán un esquema de las mismas con la bibliografía más relevante. Se realizará una exposición oral y se procederá a la discusión de la misma con los asistentes a la clase, destacando los conceptos más importantes. Al principio del curso a los alumnos se les dará, a cada uno, un tema específico relacionado con los contenidos del mismo y se les orientará en la búsqueda de la bibliografía por internet y en las bibliotecas de la ULPGC. Dicho trabajo lo tendrán que exponer a toda la clase.</p> <p>Clases Teóricas y Seminarios: 1 ECTS, Prácticas: 1 ECTS</p>			
CRITERIOS Y MÉTODOS DE EVALUACIÓN:			
<p>La asistencia tanto a las clases será obligatoria, se valorará la realización de un trabajo de aplicación y la elaboración de un dossier, incluyendo el diseño de un experimento, simulación y resultados, resumen bibliográfico, así como la exposición del mismo.</p>			
RECURSOS PARA EL APRENDIZAJE:			
<p>Bibliografía.</p> <p>Página web de apoyo a la enseñanza (sistema Moodle)</p> <p>Material Laboratorio Computación Evolutiva y Simulación Numérica (Matlab Toolbox Fuzzy Control, Fuzzy Sets and Systems)</p> <p>IEEE Transactions on Fuzzy Systems</p>			
IDIOMAS EN QUE SE IMPARTE:	Español		

ASIGNATURA:	INGENIERÍA DEL SOFTWARE DE LOS SISTEMAS PERCEPTO-EFECTORES	ECTS:	3
OBJETIVOS ESPECÍFICOS DE APRENDIZAJE:			
<p>Esta asignatura pretende que el alumno sea capaz de:</p> <ol style="list-style-type: none">1. Identificar y entender las principales dificultades con las que hay que enfrentarse a la hora de desarrollar software destinado a sistemas percepto-efectores.2. Conocer el estado del arte en el área en cuanto a arquitecturas, frameworks, así como otras herramientas software y técnicas orientadas a facilitar el desarrollo del software de control de un sistema percepto efector (desde bibliotecas, pasando por frameworks, hasta arquitecturas).3. Diseñar, construir y evaluar sistemas percepto-efectores tomando en consideración las necesidades de rendimiento en este tipo de sistemas en términos de operación en tiempo real, autonomía, manejo asincrónico de eventos, flexibilidad, portabilidad, modularidad, robustez, etc. <p>Como prerrequisito recomendable es preciso indicar que este curso parte de los conocimientos adquiridos por el alumno en la asignatura de Sistemas Robótica Móvil de Servicios.</p>			



METODOLOGÍA DOCENTE: (Actividades de aprendizaje y su valoración en ECTS)			
<p>La metodología docente se basa en la realización de clases magistrales donde se llevará a cabo la presentación del contenido teórico de la asignatura, así como de seminarios donde se realizará un estudio de casos dados. Por otro lado se realizarán prácticas de laboratorio, donde se plasmará "in situ" el teórico presentado durante las clases magistrales. Más concretamente:</p> <p>Clases teóricas (1,5 ECTS)</p> <p>Clase magistrales: Presentación de los contenidos teóricos, haciendo referencia frecuentemente a su utilidad práctica, aplicaciones, ventajas e inconvenientes.</p> <p>Seminarios: Estudio de casos dados en los que se analizará un sistema percepto-efector dado y se analizará las diferentes decisiones de diseño que dirigieron su implementación final.</p> <p>Prácticas de laboratorio (1,5 ECTS)</p> <p>El objetivo de las prácticas de laboratorio es el análisis de casos prácticos orientados a la percepción práctica de los diferentes conceptos presentados durante las presentaciones teóricas. Prueba y uso de algunas de las herramientas y técnicas introducidas durante las presentaciones teóricas.</p>			
CRITERIOS Y MÉTODOS DE EVALUACIÓN:			
<p>Los alumnos realizarán por cada tema un trabajo en pequeños grupos, que luego tendrán que exponer al resto de compañeros. Una correcta realización de todos conlleva el aprobado. La calificación final será en base a la calidad de los trabajos presentados, la exposición de los mismos y la asistencia a clase.</p>			
RECURSOS PARA EL APRENDIZAJE:			
<p>Documentación y Bibliografía:</p> <p>Toda la información referente a la asignatura incluida la bibliografía estará en línea a disposición del alumnado a través del Campus Virtual de la ULPGC (campusvirtual.ulpgc.es)</p> <p>Prácticas de Laboratorio: Material Laboratorio de Interacción y Robótica (Software: CoolBOT, Player/Stage, Matlab, etc.; Hardware: robots Pioneer de ActivMedia Robotics, cámaras, sensores de rango láser, sensores de ultrasonidos, etc.)</p>			
IDIOMAS EN QUE SE IMPARTE:		Español/Inglés	
ASIGNATURA:	APLICACIONES DE DISEÑO ÓPTIMO EN INGENIERÍA MEDIANTE ALGORITMOS EVOLUTIVOS MULTIOBJETIVO	ECTS:	3
OBJETIVOS ESPECÍFICOS DE APRENDIZAJE:			
<p>Estudio de los algoritmos evolutivos multicriterio y sus aplicaciones al diseño óptimo en ciencias e ingenierías. Acoplamiento y optimización del diseño. Tratamiento de problemas diseño óptimo en ingeniería: Mecánica computacional e Ingeniería Eléctrica.</p>			
METODOLOGÍA DOCENTE: (Actividades de aprendizaje y su valoración en ECTS)			
<p>La metodología docente se basa en la realización de clases magistrales donde se llevará a cabo la presentación del contenido teórico de la asignatura, así como de seminarios donde se realizará un estudio de casos dados.</p> <p>Clases teóricas y Seminarios (2,5 ECTS)</p> <p>Clase magistrales: Presentación de los contenidos teóricos, haciendo referencia frecuentemente a su utilidad práctica, aplicaciones, ventajas e inconvenientes.</p> <p>Seminarios: Estudio de casos dados en los que se analizarán diferentes aplicaciones en Mecánica Computacional e Ingeniería Eléctrica.</p> <p>Prácticas de laboratorio (0,5 ECTS)</p> <p>Prueba y uso de algunas de las herramientas y técnicas introducidas durante las presentaciones teóricas.</p>			



CRITERIOS Y MÉTODOS DE EVALUACIÓN:	
La evaluación final se realizará en base a: <ul style="list-style-type: none">• Aprovechamiento del curso por parte del alumno: asistencia, consultas, etc.• Trabajo práctico realizado	
RECURSOS PARA EL APRENDIZAJE:	
Documentación y Bibliografía: Toda la información referente a la asignatura incluida la bibliografía estará en línea a disposición del alumnado a través del Campus Virtual de la ULPGC (campusvirtual.ulpgc.es) Textos base: K. Deb, Multiobjective Optimization using Evolutionary Algorithms. John Wiley & Sons -Series in Systems and Optimization- (2001). C.A. Coello Coello, D. Van Veldhuizen, G. Lamont, "Evolutionary Algorithms for solving multi-objective problems". Kluwer Academic Publishers - GENA Series (2002). Material Laboratorio Computación Evolutiva y Simulación Numérica (Simuladores y Bases de datos experimentales)	
IDIOMAS EN QUE SE IMPARTE:	Español/Inglés

ASIGNATURA:	INTRODUCCIÓN A LA PROGRAMACIÓN PARALELA	ECTS:	2
OBJETIVOS ESPECÍFICOS DE APRENDIZAJE:			
1. Conocer algunos modelos de programación paralela. 2. Conocer una metodología de diseño de algoritmos paralelos. 3. Conocer el estándar MPI para el modelo de paso de mensajes.			
METODOLOGÍA DOCENTE: (Actividades de aprendizaje y su valoración en ECTS)			
La asignatura pretende introducir los aspectos básicos de la computación paralela de manera que el alumno pueda ir aplicándolos en el desarrollo de aplicaciones concretas. La metodología será la siguiente: por un lado, se irán introduciendo conceptos básicos a través de clases teóricas. Por otro lado se irán proponiendo algunos problemas que el alumno debe resolver empleando dichos conceptos y sus técnicas asociadas. Finalmente se propondrán algunos casos de estudio para que los alumnos, previa formación de grupos de 3 personas, escojan uno que deberán implementar sobre un cluster de ordenadores. Clases Teóricas y Seminarios: 1 ECTS, Prácticas: 1 ECTS			
CRITERIOS Y MÉTODOS DE EVALUACIÓN:			
La evaluación se basará en las prácticas realizadas por los alumnos, que deberán ser defendidas tras su finalización. Se tendrá especialmente en cuenta el desarrollo del caso de estudio. Se valorará especialmente la correcta resolución del caso y su defensa.			
RECURSOS PARA EL APRENDIZAJE:			
<ul style="list-style-type: none">• Ordenadores e infraestructura básica de red.• Compiladores y librerías de software paralelo. Bibliografía más destacada: I.Foster. "Designing and Building Parallel Programs", (Online), Addison-Wesley. http://www-unix.mcs.anl.gov/dbpp/ A.Grama, A. Gupta, G. Karypis y V.Kumar. "Introduction to Parallel Computing". 2ª Edición. Addison-Wesley (2003). W.Gropp, E.Lusk y A.Skjellum. "Using MPI. Portable Parallel Programming with the Message-Passing Interface". 2ª Edición. The MIT Press (1999). P.S.Pachecho. "Parallel Programming with MPI". Morgan Kaufmann Publishers (1997).			
IDIOMAS EN QUE SE IMPARTE:	Español		





ASIGNATURA:	SISTEMAS DE NAVEGACIÓN AUTÓNOMA	ECTS:	3
OBJETIVOS ESPECÍFICOS DE APRENDIZAJE:			
<p>Esta asignatura trata de que el alumnado conozca los problemas que presenta la navegación autónoma de un robot móvil y las soluciones planteadas hasta el momento en función de los sensores que tenga disponibles el robot. Se pretende que los alumnos aprendan aquellas técnicas y herramientas que le capaciten para diseñar e implementar un sistema autónomo que permita resolver tareas específicas.</p> <p>En concreto, se pretende que el alumnado conozca y se familiarice con tareas que afectan a la navegación autónoma como son: el procesamiento de la información suministrada por cada tipo de sensor (láser, sonar, visión, etc.) incluyendo la tarea de calibrado; la detección de objetos y espacios libres en el entorno; la representación del entorno mediante mapas; la auto-localización del propio robot; la propia navegación y su planificación (evitación de obstáculos, definición trayectorias, etc.); así como todas aquellas técnicas o aplicaciones que faciliten dichas tareas.</p> <p>Como requisito previo hay que indicar que esta asignatura parte de los conocimientos adquiridos por el alumno en la asignatura de Sistemas Robóticos Móviles para Servicio.</p>			
METODOLOGÍA DOCENTE: (Actividades de aprendizaje y su valoración en ECTS)			
<p>En las clases teóricas se pretende que los alumnos participen de forma activa planteando problemas y buscando entre todos la solución. En estas clases se utilizarán como apoyo tanto medios audiovisuales como la pizarra. Los alumnos dispondrán al inicio del curso de unos apuntes y acceso a la bibliografía que servirán de guía durante la realización del mismo.</p> <p>Por otro lado, en el laboratorio pondrán en práctica los conocimientos teóricos adquiridos. En estas prácticas se reproducirán en situaciones reales los problemas y soluciones planteadas.</p> <p>Clases Teóricas y Seminarios: 1.5 ECTS, Prácticas: 1.5 ECTS</p>			
CRITERIOS Y MÉTODOS DE EVALUACIÓN:			
<p>Los alumnos realizarán por cada tema un trabajo en pequeños grupos, que luego tendrán que exponer al resto de compañeros. Una correcta realización de todos conlleva el aprobado. La calificación final será en base a la calidad de los trabajos presentados, la exposición de los mismos y la asistencia a clase.</p>			
RECURSOS PARA EL APRENDIZAJE:			
<p>Bibliografía y material suministrado a través de la página web de apoyo a la enseñanza (sistema Moodle).</p> <p>Material de laboratorio: robots Pioneer de ActivMedia Robotics, cámaras, sensores de rango láser, sensores de ultrasonidos, etc</p>			
IDIOMAS EN QUE SE IMPARTE:	Español/Inglés		





ASIGNATURA:	ARQUITECTURA DE COMPUTADORES EN LA INGENIERÍA	ECTS:	3
OBJETIVOS ESPECÍFICOS DE APRENDIZAJE:			
<p>La Arquitectura de Computadores engloba a la Ciencia y el Arte de seleccionar e interconectar elementos de tipo hardware con el objetivo de cumplir unos requerimientos funcionales, prestacionales y de coste.</p> <p>El principal propósito de esta asignatura es el de estudiar el sistema computador desde el punto de vista prestacional en aplicaciones software que resuelven problemas ingenieriles. Se pretende que el alumno adquiera un conocimiento sólido de los conceptos avanzados que caracterizan a los computadores modernos de altas prestaciones. Este curso profundiza en los métodos que aplican Procesamiento Paralelo a la ejecución de las distintas aplicaciones software. Se describen tanto técnicas software que son implementadas bien por el compilador, sistema operativo o el programador, como técnicas puramente hardware. El curso se divide principalmente en cuatro partes: el Procesador, la Memoria, el Sistema de Entrada/Salida, y los Computadores Paralelos. En cada una de estas partes se muestran ejemplos de computadores reales donde se han utilizado las distintas técnicas hardware/software que se describen. Los contenidos son:</p> <p>Bloque 1. Fundamentos de la arquitectura del computador</p> <p>Bloque 2. Paralelismo de instrucciones</p> <p>Bloque 3. Diseño de la jerarquía de memoria</p> <p>Bloque 4. Arquitecturas avanzadas de almacenamiento en discos</p> <p>Bloque 5. Arquitectura de los computadores paralelos</p>			
METODOLOGÍA DOCENTE: (Actividades de aprendizaje y su valoración en ECTS)			
<p>Se realizan dos tipos de actividades docentes. La primera corresponde a las clases de Teoría, cuya extensión es de 1.5 créditos ECTS. La segunda corresponde a las Prácticas cuya extensión es de 1.5 créditos ECTS. En las prácticas se realizará un simulador de un computador especializado en resolver problemas ingenieriles.</p>			
CRITERIOS Y MÉTODOS DE EVALUACIÓN:			
<p>La evaluación consiste en la valoración de un examen de la parte teórica, y la valoración de las memorias de prácticas que entregue el estudiante. Cada una de estas valoraciones corresponde al 50% de la nota final.</p>			
RECURSOS PARA EL APRENDIZAJE:			
<p>Bibliografía Base:</p> <ul style="list-style-type: none">- David A. Patterson, John L. Hennessy; Computer Architecture: A Quantitative Approach. 4rd edition; Morgan Kaufmann Publishers, 2006.- J. A. Fisher, P. Faraboschi, C. Young; Embedded Computing. A VLIW Approach to Architecture, Compilers and Tools, Morgan Kaufmann Publishers, 2005. <p>Bibliografía y material suministrado a través de la página web de apoyo a la enseñanza (sistema Moodle).</p> <p>Material de laboratorio: Computadores sobremesa, y software de libre distribución.</p>			
IDIOMAS EN QUE SE IMPARTE:	Castellano		



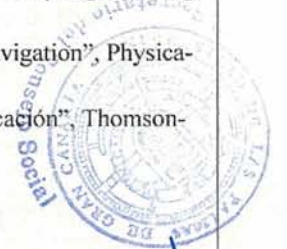
Seminarios de Adaptación y de Orientación Profesional (Optativos)

ASIGNATURA:	OPTIMIZACIÓN	ECTS:	2
OBJETIVOS ESPECÍFICOS DE APRENDIZAJE:			
<p>El objetivo del curso consiste en proporcionar los conocimientos teóricos y las habilidades prácticas de resolución de problemas de optimización. Los problemas de optimización se presentan en múltiples ramas de la ingeniería generalmente en forma de problemas de diseño óptimo y en las ciencias económicas y sociales en la forma de toma de decisiones óptimas. En todos los casos poseen una estructura común que puede estudiarse de forma conjunta, abstrayendo el campo concreto de aplicación. En el curso se presentan las técnicas fundamentales de optimización asentando la formación básica que permita afrontar temas más avanzados como son los problemas multiobjetivos y las técnicas evolutivas.</p> <p>Contenidos: Optimización lineal. Procedimiento Simplex. Teoría de la Dualidad. Análisis de sensibilidades. Optimización entera. Optimización no-lineal. Condiciones Kuhn-Tucker. Procedimientos del gradiente. Entornos y librerías de optimización computacional.</p>			
METODOLOGÍA DOCENTE: (Actividades de aprendizaje y su valoración en ECTS)			
<p>La actividad docente se organizará de forma que además de la formación teórica en procedimientos de optimización el alumno realice prácticas que desarrollen sus habilidades en el uso de herramienta y en desarrollo de aplicaciones computacionales de optimización. El énfasis metodológico se realizará en el dominio de las herramientas computacionales de optimización como integrantes de sistemas de ingeniería computacional generales. Como herramientas prácticas se utilizarán las librerías y entornos de Lindo, Lpsolve y otras de naturaleza similar así como los Tollboxes de Optimización y Genéticos de Matlab. Formación teórica 1.5 ECTS, Prácticas: 0.5 ECTS</p>			
CRITERIOS Y MÉTODOS DE EVALUACIÓN:			
<p>Se evaluará al alumno en forma continua, valorándose la asistencia, el interés, los conocimientos adquiridos y sobre todo sobre la realización de trabajos prácticos a lo largo del curso.</p>			
RECURSOS PARA EL APRENDIZAJE:			
<p>Además de notas tutoriales y documentación específica de librerías y entornos computacionales la siguiente bibliografía básica:</p> <ul style="list-style-type: none">- Introducción a la Investigación de Operaciones, F. S. Hillier y G.J. Lieberman, McGraw Hill, 1991.. Investigación de Operaciones: Aplicaciones y Algoritmos, W.L. Winston, Ed Iberoamericana, 1994- Optimization: theory and application, S.S. Rao, Wiley, 1991.- Programación lineal y flujo en redes, M. Bazaraa, J.J. Jarvis y H.D. Sherali, Ed. Limusa, 1998-Matlab Optimization Toolbox-Matlab Genetic Tollbox <p>Página web de apoyo a la enseñanza (sistema Moodle)</p> <p>Material Laboratorio Interacción y Robótica</p>			
IDIOMAS EN QUE SE IMPARTE:	Español/Inglés		





ASIGNATURA:	FUNDAMENTOS DE INTELIGENCIA ARTIFICIAL	ECTS:	2
OBJETIVOS ESPECÍFICOS DE APRENDIZAJE:			
<p>Dada la formación dispersa con que llegan al programa los alumnos se incluye un curso donde se analizan las distintas formas de abordar la modelización de sistemas dentro de la Inteligencia Artificial. El objetivo fundamental reside en proporcionar las bases teóricas para realizar el análisis y el diseño de sistemas inteligentes complejos. Se estudian los paradigmas de representación, control y aprendizaje en presencia de ruido y, por su implicación en los diversos cursos del programa, se profundiza en los problemas de búsqueda y planificación. Se trata de un elemento de adaptación curricular con los siguientes contenidos:</p> <ol style="list-style-type: none">1. Definición de Inteligencia Computacional. Modelos de Agentes Inteligentes. Evolución de la Inteligencia Artificial. Campos actuales de aplicación. Problemas Abiertos.2. Paradigmas de representación y control del conocimiento. Marcos de representación e inferencia basados en la Lógica. Representación mediante sistemas de reglas. Representación mediante redes y objetos. Razonamiento con incertidumbre en sistemas basados en reglas. Razonamiento con incertidumbre en redes. Razonamiento basado en casos. Representación y control en Lógica Difusa.3 Paradigmas de aprendizaje. 4 Búsqueda e Inferencia en Sistemas Inteligentes.			
METODOLOGÍA DOCENTE: (Actividades de aprendizaje y su valoración en ECTS)			
Clases Teóricas y Seminarios: 1.5 ECTS, Prácticas: 0.5 ECTS			
CRITERIOS Y MÉTODOS DE EVALUACIÓN:			
El tipo de evaluación será preferentemente continuada, valorándose la actitud y participación del alumno durante el curso. No obstante, el alumno puede optar por un examen teórico-práctico sobre los contenidos del programa, o presentar un trabajo de curso alternativo relacionado con su plan personalizado de estudios y con supervisión del tutor.			
RECURSOS PARA EL APRENDIZAJE:			
Bibliografía: Driankov, D., Hellendoorn, H, Reinfrank, M., "An Introduction to Fuzzy Control", 2ª Ed., Springer-Verlag, 1996. Driankov, D., Saffioti, A. (Eds), "Fuzzy Logic Techniques for Autonomous Vehicle Navigation", Physica-Verlag, 2001. Escolano Ruiz, F. y otros, "Inteligencia Artificial: Modelos, Técnicas y Áreas de Aplicación", Thomson-Paraninfo, 2003. Mitchell, T., "Machine Learning", McGraw-Hill, 1997. Nilsson, N.J., " Inteligencia Artificial: Una nueva síntesis", McGraw-Hill, 1998. Pfeiffer, R., Scheier, C., "Understanding Intelligence", MIT Press, 1999. Poole, D., Mackworth, A., Goebel, R., "Computational Intelligence: A Logical Approach", Oxford University Press, 1998. Russell, S., Norvig, P., "Artificial Intelligence: A Modern Approach", Prentice Hall, 1995. Página web de apoyo a la enseñanza (sistema Moodle) Material Laboratorios (Computación Evolutiva y Simulación Numérica, Interacción y Robótica)			
IDIOMAS EN QUE SE IMPARTE:	Español/Inglés		





ASIGNATURA:	MÉTODOS NUMÉRICOS	ECTS:	2
OBJETIVOS ESPECÍFICOS DE APRENDIZAJE:			
<p>En esta asignatura se pretende presentar diferentes métodos numéricos para la resolución de problemas de ingeniería que en general no pueden ser abordados analíticamente. Para ello, se diseñan algoritmos con el fin de obtener soluciones aproximadas a dichos problemas utilizando como instrumento fundamental el ordenador. Se pretende por tanto que el alumno conozca, entienda y sea capaz de utilizar los métodos numéricos básicos relativos a la resolución de ecuaciones, sistemas de ecuaciones, interpolación, derivación e integración numérica, ecuaciones diferenciales ordinarias y ecuaciones en derivadas parciales.</p> <p>Contenidos:</p> <ol style="list-style-type: none">1. Resolución de una ecuación $f(x)=0$. Planteamiento del problema. Separación de raíces. Métodos de bipartición, punto fijo, Newton-Raphson, secante, regula-falsi. Análisis de la rapidez y condiciones de convergencia. Generalización del método de Newton para raíces complejas.2. Métodos directos para la resolución de sistemas de ecuaciones lineales. Preliminares. Método de Gauss. Factorización LU. Factorización de Cholesky.3. Vectores y valores propios. Introducción a los valores y vectores propios. Teorema de Cayley-Hamilton. Teorema de Gershgorin. Método de Krylov. Método de Leverrier modificado. Métodos de las potencias.4. Métodos iterativos para la resolución de sistemas de ecuaciones lineales. Generalidades de los métodos iterativos; métodos de Jacobi, Gauss-Seidel y relajación. Condiciones de convergencia.5. Métodos iterativos para la resolución de sistemas de ecuaciones no lineales. Métodos de punto fijo, Newton, Newton modificado. Convergencia.6. Interpolación. Interpolación polinomial en 1-D: Lagrange y fórmula de Newton. Interpolación polinomial a trozos de Lagrange. Interpolación mediante splines.7. Derivación e integración numérica. Fórmulas de derivación numérica de tipo interpolatorio: expresión general y error. Fórmulas usuales de derivación numérica. Fórmulas de integración numérica de tipo interpolatorio: expresión general y error. Fórmulas del rectángulo, punto medio y trapecio. Fórmulas de Newton-Cotes abiertas y cerradas. Fórmulas de cuadratura de Gauss. Fórmulas de cuadratura compuestas.8. Ecuaciones diferenciales ordinarias. Introducción. Planteamiento de problemas de valor inicial y de contorno. Convergencia, estabilidad y consistencia. Métodos de resolución de problemas de valor inicial: Euler, Euler modificado y mejorado, Runge-Kutta, Adams-Bashforth, Nystrom, Milne, Adams-Moulton, Milne-Simpson. Métodos de predicción-corrección. Ecuaciones diferenciales de orden superior y sistemas. Método de diferencias finitas para problemas de contorno.9. Ecuaciones en derivadas parciales. Introducción. Ecuaciones elípticas, parabólicas e hiperbólicas. Condiciones de contorno de tipo Dirichlet, Neuman y mixtas. Método de diferencias finitas para la resolución de la ecuación de Poisson, ecuación de calor y de ondas. Aplicaciones a problemas físicos.			
METODOLOGÍA DOCENTE: (Actividades de aprendizaje y su valoración en ECTS)			
Clases Teóricas y Seminarios: 1 ECTS, Prácticas utilizando herramientas de simulación (Matlab y Mathematica) del Laboratorio de Discretización y Aplicaciones: 1 ECTS			
CRITERIOS Y MÉTODOS DE EVALUACIÓN:			
<p>El tipo de evaluación será preferentemente continuada, valorándose la actitud y participación del alumno durante el curso. No obstante, el alumno puede optar por un examen teórico-práctico sobre los contenidos del programa utilizando las herramientas del curso desarrolladas en MatLab, o presentar un trabajo de curso alternativo relacionado con su plan personalizado de estudios y con supervisión del tutor.</p>			
RECURSOS PARA EL APRENDIZAJE:			
Bibliografía: <ul style="list-style-type: none">- Numerical Analysis, R.L. Burden, J.D. Faires, A.C. Reynolds, Ed. Prindle, Weber & Schmidt. Boston, 1981.- Métodos Numéricos, F. Scheid, R.E. di Costanzo, Ed. McGraw-Hill de México, S.A. México, 1991.- Análisis Numérico (Las matemáticas del cálculo científico), D. Kinkaid, W. Cheney, Ed. Addison-Wesley Iberoamericana. U.S.A., 1994.			



- Applied Numerical Analysis, C.F. Gerald, P.O. Wheatley, Ed. Addison-Wesley Publishing Company. USA, 1989.
- An Introduction to Numerical Methods, A Matlab Approach, A. Kharab, R.B. Guenther, Ed. Chapman & Hall/CRC. U.S.A., 2002.
- Métodos numéricos, J. Douglas Faires, Richard Burden, Traducción y revisión técnica, Pedro J. Paul Escolano, Thomson-Paraninfo, Madrid (2004) - (3ª ed)
- Métodos numéricos con MATLAB, John H. Mathews ; Kurtis D. Fink, Prentice Hall, Madrid (2000) - (3ª ed.)
- Métodos numéricos: teoría, problemas y prácticas con MATLAB, Juan Antonio Infante del Río, José María Rey Cabezas, Pirámide, Madrid (1999)
- Cálculo numérico para computación en ciencia e ingeniería : desarrollado con Matlab /, Ignacio Martín Llorente, Víctor M. Pérez García, Martín Llorente, Ignacio, Síntesis, Madrid (1998)
- Numerical methods using MATLAB, John Penny ; George Lindfield, Ellis Horwood, New York (1995)
- Applied numerical analysis using Matlab, Fausett, Laurene V., Prentice Hall, Upper Saddle River, USA (1999)
- Solving problems in scientific computing using MAPLE and MATLAB, Gander, Walter, Springer, Berlin (1993)
- Contemporary linear systems using MATLAB, Robert D. Strum, Donald E. Kirk, (1994)

Página web del curso (Moodle)

Colección de subrutinas de métodos numéricos implementados con MatLab

IDIOMAS EN QUE SE IMPARTE: Español/Inglés

ASIGNATURA:	DINAMICA DE ESTRUCTURAS	ECTS:	2
OBJETIVOS ESPECÍFICOS DE APRENDIZAJE:			
<p>Mediante este curso se pretende que aquellos alumnos cuya formación no sea específica en estructuras y en concreto en su análisis frente a excitaciones dinámicas viene debidas a cargas dinámicas como las correspondientes a la sollicitación provocada por los sismos tengan una asignatura de adaptación de sus conocimientos para poder seguir correctamente los cursos que plantea la división de medios continuos y estructuras. Los conocimientos necesarios se abordan en el siguiente programa de contenidos: Introducción a la dinámica de estructuras. Sistemas de un grado de libertad. Sistemas de varios grados de libertad. Estudio de modelos de masa, amortiguamiento e interacción. Determinación numérica de frecuencias y modos propios. Espectros de respuesta sísmica. Obtención de la respuesta temporal. Respuesta sísmica de estructuras y análisis paramétrico de los factores que determinan dicha respuesta. Iniciación a software basado en el Método de los Elementos Finitos (MEF) y el Método de Elementos de Contorno (MEC) aplicado al análisis dinámico estructural. Estructuras de barras. Discretización de estructuras de naturaleza continua: nodo, elementos, tipología. Formulación del MEF y MEC en dinámica.</p>			
METODOLOGÍA DOCENTE: (Actividades de aprendizaje y su valoración en ECTS)			
Clases Teóricas y Seminarios: 1.6 ECTS, Prácticas: 0.4 ECTS			





UNIVERSIDAD DE LAS PALMAS DE GRAN CANARIA

CRITERIOS Y MÉTODOS DE EVALUACIÓN:	
Los alumnos realizarán un trabajo individual. Una correcta realización del mismo conlleva el aprobado. La calificación final será en base a la calidad de los trabajos presentados	
RECURSOS PARA EL APRENDIZAJE:	
Bibliografía Base: J. M. Canet y Barbat A. H. Estructuras sometidas a acciones sísmicas., CIMNE Barcelona, Boundary Elements in Dynamics, J. Domínguez, Elsevier, Oñate. E. Calculo de estructuras por el Elementos finitos, CIMNE, Barcelona	
Página web de apoyo a la enseñanza (sistema Moodle)	
Material informático División Mecánica de Medios Continuos y Estructuras	
IDIOMAS EN QUE SE IMPARTE:	Español/Inglés

ASIGNATURA:	EMPRENDEDURÍA Y CREACIÓN DE EMPRESAS	ECTS:	1
OBJETIVOS ESPECÍFICOS DE APRENDIZAJE:			
Permitir a los alumnos entrar en contacto con los responsables del programa de emprendedores de la Fundación Univeritaria de forma que se posibilite:			
<ul style="list-style-type: none">- Favorecer la creación de empresas en el ámbito de la Universidad de Las Palmas- Facilitar alternativas profesionales a los titulados universitarios.- Facilitar la implementación de proyectos tecnológicos novedosos en el ámbito regional.- Canalizar los recursos financieros hacia actividades competitivas creadoras de valor vinculadas al entorno universitario.			
Contenidos: Programa de Emprendedores (Análisis de potencial, Formación, Coaching, Búsqueda de inversores, Vivero de empresas, Acciones de fomento de la cooperación, Promoción de los emprendedores, Fomento del espíritu emprendedor, Internacionalización).Programas de Financiación: Ayudas y Subvenciones a la Creación de Empresas. Dirección y Gestión de Proyectos Empresariales.			
METODOLOGÍA DOCENTE: (Actividades de aprendizaje y su valoración en ECTS)			
Clases Teóricas y Seminarios: 0.5 ECTS, Prácticas: 0.5 ECTS			
CRITERIOS Y MÉTODOS DE EVALUACIÓN:			
Asistencia a las sesiones y presentación de un trabajo que conlleve la puesta en marcha de una idea			
RECURSOS PARA EL APRENDIZAJE:			
Material del Curso de Emprendedores de la FULP			
IDIOMAS EN QUE SE IMPARTE:	Español		





4. ORGANIZACIÓN Y GESTIÓN DEL PROGRAMA

4.1. Órganos de dirección y procedimientos de gestión.

La gestión del programa se realiza a dos niveles Administrativo y Académico. Del primero es responsable directo el Centro de Estudios de Posgrado de la ULPGC en cuanto a la gestión de los títulos de Master y Doctor. En lo que respecta a la gestión académica la responsabilidad recae en el Instituto Universitario de Sistemas Inteligentes y Aplicaciones Numéricas en Ingeniería (IUSIANI).

4.1.1. Estructura y composición de los órganos de coordinación académica y de los órganos de gestión y apoyo administrativo.

La coordinación académica se organiza desde los siguientes elementos:

- Responsable y Coordinador Académico del Master
- Responsable y Coordinador Académico del Doctorado
- Comisión Evaluadora de la Calidad de la Investigación
- Comisión Coordinadora del Posgrado
- Dirección del Instituto Universitario
- Consejo del Instituto

a) Responsable y Coordinador Académico del Master

Será el responsable de la gestión académica ordinaria. Será designado por el Consejo del Instituto a propuesta de la Comisión Coordinadora del Posgrado. Entre sus funciones se encuentra:

- Planificar la docencia
- Establecer horarios de clases teóricas y prácticas
- Planificar y supervisar el uso de los laboratorios y otros medios de prácticas
- Coordinar al Profesorado
- Supervisar el desarrollo del programa acorde con los objetivos del mismo
- Gestionar los convenios con entidades públicas y/o privadas para actividades de alumnos
- Gestionar conjuntamente con el Centro de Posgrado de la ULPGC la recepción y entrega de actas
- Gestionar Convenios con otras Universidades y programas de intercambio
- Gestión presupuestaria de los recursos que el Consejo del Instituto o la ULPGC asigne al programa
- Realizar la Memoria Anual de Actividades

b) Responsable y Coordinador Académico del Doctorado

Será el responsable directo de la gestión de las actividades de los estudios de Tercer Ciclo del programa. Será designado por el Consejo del Instituto a propuesta de la Comisión Coordinadora del Posgrado. Entre sus funciones se encuentra:

- Planificar las etapas formativa e investigadora
- Establecer un calendario de actividades a realizar cada curso académico
- Coordinar al Profesorado de la ULPGC y otros Investigadores que imparten seminarios o dirigen trabajos de investigación dentro del programa





UNIVERSIDAD DE LAS PALMAS DE GRAN CANARIA

- Gestionar la movilidad de profesorado y alumnado del programa.
- Seguimiento de la gestión administrativa conjuntamente con el Centro de Estudios de Posgrado de la ULPGC
- Supervisión de la recepción y entrega de actas
- Gestión presupuestaria de los recursos del programa (propios y externos)
- Preparar propuestas de solicitudes de movilidad e infraestructura para el programa
- Designar y supervisar a los tutores de los trabajos de investigación de los doctorandos
- Preparar solicitudes de mención de calidad y auditorias
- Elaborar la memoria de gestión anual del doctorado
- Gestionar y supervisar el registro documental de la producción científica asociada a cada tesis doctoral en curso

c) Comisión Evaluadora de la Calidad de la Investigación

Estará formada por tres investigadores de reconocido prestigio y al menos dos de ellos serán externos a la ULPGC. Sus miembros serán designados por el Consejo del Instituto y deberán tener como mínimo 3 sexenios de investigación o su equivalente si son extranjeros. Son funciones, entre otras, de esta comisión:

- Informar las memorias anuales de investigación del Instituto, el Master y los Estudios de Doctorado
- Informar sobre la calidad de los trabajos de investigación realizados por los doctorandos en el ámbito del programa
- Proponer criterios de excelencia en los distintos elementos del programa (trabajos de master, tutores, directores de tesis, seminarios y cursos)

d) Comisión Coordinadora del Posgrado

Estará formada por los siguientes miembros:

- El Director del Instituto.
- El Secretario del Instituto.
- El Responsable y Coordinador Académico del Master
- El Responsable y Coordinador Académico del Doctorado
- Los Directores de División.

En sus sesiones monográficas dedicadas al posgrado tratarán los temas de admisión, convalidaciones, calendario de cursos, uso de laboratorios, gestión económica del programa etc. Sus funciones son:

- Ejecutar los acuerdos del Consejo del Instituto.
- Supervisar la gestión ordinaria (admisión, convalidaciones, horarios ...)
- Elaborar la programación anual, tanto en lo referente a proyectos formativos, como a los presupuestos de cada ejercicio.
- Planificar la captación de recursos.
- Hacer un seguimiento de los resultados y rendimientos del Programa de Posgrado.
- Coordinar la elaboración de los proyectos formativos de las materias del programa.

e) Dirección del Instituto

Tal y como establece el Art. 18. del Reglamento del IUSIANI, las funciones del Director que afectan al desarrollo el programa de posgrado son:



UNIVERSIDAD DE LAS PALMAS DE GRAN CANARIA

- Supervisar y coordinar la ejecución de los planes de investigación.
- Proponer un plan de actividades del Instituto y elaborar los programas de previsión de ingresos y gastos.

f) Consejo del Instituto

Es función reglamentaria del Consejo velar por el cumplimiento de las directrices generales de actuación, en razón de la propuesta por la cual se creó el Instituto y por el cumplimiento de lo dispuesto en los convenios correspondientes. Será este órgano, presidido por el Mafco. y Excmo. Sr. Rector el que supervise el buen fin de las actividades del posgrado y de los recursos materiales y humanos del mismo.

4.1.2. Gestión del expediente académico y expedición del título

Será responsabilidad del Centro de Estudios de Posgrado quien habilitará el correspondiente procedimiento de forma análoga a lo realizado actualmente con el Título de Doctor





4.2. Selección y admisión

La admisión de alumnos tanto en el Master como en el Doctorado se realizará según los criterios que se detallan y necesitará del informe favorable del Responsable y Coordinador Académico del Master o del Responsable y Coordinador Académico del Doctorado en su caso.

4.2.1. Órgano de admisión: estructura y funcionamiento.

Será la Comisión de Coordinación del Posgrado, en sesión monográfica, la encargada de realizar el proceso de selección de los alumnos que cursarán los estudios de posgrado. Esta sesión será convocada por el Responsable y Coordinador Académico del Master. En ella se discutirán y resolverán tanto las nuevas incorporaciones como las convalidaciones solicitadas.

4.2.2. Perfil de ingreso y formación previa requerida que habilita el acceso al programa (especificar por estudios/títulos si se diesen requisitos diferentes)

Con criterio general podrán acceder a los estudios de posgrado a partir del curso 2008 aquellos alumnos que estén en posesión del título de grado (o su equivalente oficial) en:

- Ingeniero Aeronáutico
- Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos
- Ingeniero de Minas Ingeniero de Montes
- Ingeniero de Telecomunicación
- Ingeniero en Informática
- Ingeniero Industrial
- Ingeniero Naval y Oceánico
- Ingeniero Químico
- Ciencias del Mar
- Física
- Matemáticas
- Química

Así mismo podrán acceder aquellos que han cursado las titulaciones de segundo ciclo actuales en:

- Ingeniero de Materiales
- Ingeniero en Automática y Electrónica Industrial
- Ingeniero en Electrónica
- Ingeniero en Organización Industrial

En estas titulaciones se proporciona un bloque de fundamentos científicos y tecnológicos comunes que permiten a los alumnos que las poseen tener las capacidades mínimas requeridas para el acceso al Master en Sistemas Inteligentes y Aplicaciones Numéricas en Ingeniería.

4.2.3. Sistemas de admisión y criterios de valoración de méritos.

La solicitud de admisión en el Master o en el Doctorado se realizará en los plazos que el Centro de Estudios de Posgrado de la ULPGC dictamine antes del inicio del periodo de matriculación. Estas solicitudes irán dirigidas al Director del Centro de Estudios de Posgrado que las remitirá a los responsables y coordinadores académicos del Master o del Doctorado para su trámite. En esta solicitud se incluirá, entre otra documentación, la siguiente:

- Certificación del título de grado (o equivalente oficial)



4.2. Selección y admisión

La admisión de alumnos tanto en el Master como en el Doctorado se realizará según los criterios que se detallan y necesitará del informe favorable del Responsable y Coordinador Académico del Master o del Responsable y Coordinador Académico del Doctorado en su caso.

4.2.1. Órgano de admisión: estructura y funcionamiento.

Será la Comisión de Coordinación del Posgrado, en sesión monográfica, la encargada de realizar el proceso de selección de los alumnos que cursarán los estudios de posgrado. Esta sesión será convocada por el Responsable y Coordinador Académico del Master. En ella se discutirán y resolverán tanto las nuevas incorporaciones como las convalidaciones solicitadas.

4.2.2. Perfil de ingreso y formación previa requerida que habilita el acceso al programa (especificar por estudios/títulos si se diesen requisitos diferentes)

Con criterio general podrán acceder a los estudios de posgrado a partir del curso 2008 aquellos alumnos que estén en posesión del título de grado (o su equivalente oficial) en:

- Ingeniero Aeronáutico
- Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos
- Ingeniero de Minas Ingeniero de Montes
- Ingeniero de Telecomunicación
- Ingeniero en Informática
- Ingeniero Industrial
- Ingeniero Naval y Oceánico
- Ingeniero Químico
- Ciencias del Mar
- Física
- Matemáticas
- Química

Así mismo podrán acceder aquellos que han cursado las titulaciones de segundo ciclo actuales en:

- Ingeniero de Materiales
- Ingeniero en Automática y Electrónica Industrial
- Ingeniero en Electrónica
- Ingeniero en Organización Industrial

En estas titulaciones se proporciona un bloque de fundamentos científicos y tecnológicos comunes que permiten a los alumnos que las poseen tener las capacidades mínimas requeridas para el acceso al Master en Ingeniería Computacional.

4.2.3. Sistemas de admisión y criterios de valoración de méritos.

La solicitud de admisión en el Master o en el Doctorado se realizará en los plazos que el Centro de Estudios de Posgrado de la ULPGC dictamine antes del inicio del periodo de matriculación. Estas solicitudes irán dirigidas al Director del Centro de Estudios de Posgrado que las remitirá a los responsables y coordinadores académicos del Master o del Doctorado para su trámite. En esta solicitud se incluirá, entre otra documentación, la siguiente:

- Certificación del título de grado (o equivalente oficial)





UNIVERSIDAD DE LAS PALMAS DE GRAN CANARIA

- Copia certificada del expediente académico
- Currículum Vitae
- En caso de solicitar convalidaciones: programas oficiales de las asignaturas objeto de convalidación con certificación del centro que las impartió

Se considerará admitida la solicitud y se permitirá la matrícula si se cumplen los requisitos:

- La titulación del solicitante se incluye en el listado de titulaciones de acceso
- Los generales administrativos establecidos para la matriculación en los Master Oficiales o los Estudios de Doctorado de la ULPGC

En el caso de que el número de solicitudes supere el número máximo de alumnos permitido, se realizará una selección de las mismas basada en la nota media del expediente académico de los estudios de grado que facultan el acceso al master. La Comisión Coordinadora del Posgrado en función del curriculum del solicitante podrá permitir la admisión de alumnos procedentes de otras titulaciones y recomendará los seminarios de adaptación necesarios.

4.2.4. Criterios para el reconocimiento y convalidación de aprendizajes previos (títulos/créditos de formación previa)

Los alumnos que previamente hayan cursado asignaturas con contenidos similares a los ofertados en el Master podrán solicitar la convalidación total o parcial de los mismos. Será la Comisión Coordinadora del Posgrado convocada en sesión monográfica la que tras examinar los informes, que al efecto emitan los profesores de las materias objeto de convalidación, procederá, si resultan favorables, a admitir la misma con carácter parcial o total. El Responsable y Coordinador Académico del Master será el responsable del procedimiento y dará traslado a los interesados.

Con criterio general se admitirá la convalidación total de una asignatura del master cuando los contenidos previos cursados superen el 75 % de los contenidos de dicha asignatura.





5. RECURSOS HUMANOS

En el Anexo 2.2. se detalla la relación completa de profesorado con su asignación de asignaturas y carga lectiva en ECTS correspondiente.

5.1. Personal docente e investigador (indicar participación de profesionales o investigadores externos a la universidad)

(Desarrollado en Anexo 2.2). Además de la información contenida en los Anexos 2.2 y 2.3 relativas al Personal Docente e Investigador a los efectos de valorar la experiencia docente, profesional e investigadora se incluye en el punto siguiente una relación con los sexenios o la correspondiente acreditación. Con objeto de que esta valoración sea más objetiva se ha incluido en el Anexo 2.3 dentro de la reseña de cada profesor, sin ánimo de ser exhaustivo, los datos relativos a

- El mejor contrato de I+D
- La mejor ponencia a congresos
- Las cinco mejores publicaciones con sus respectivos índices de impacto

El personal docente externo (investigador y docente) a la ULPGC es:

Profesor	Universidad/Entidad	Categoría
Domínguez Abascal, José	Universidad de Sevilla	Catedrático Universidad
Huerta Cerezuola, Antonio	Universidad Politécnica de Cataluña	Catedrático Universidad
Periaux, Jacques	Universidad París VI / Dassault Aviation	Catedrático Universidad
Ferragut Canals, Luis	Universidad de Salamanca	Catedrático Universidad
Pérez Foguet, Agusti	Universidad Politécnica de Cataluña	Titular de Universidad
Morales Hierro, Gerardo	Fundación Universitaria de Las Palmas/ Unidad de Promoción de Empresas	Ingeniero Industrial, Director

Este profesorado ya imparte docencia en el actual programa de doctorado y se incorpora a los Estudios de Posgrado objeto de la propuesta. La Mención de Calidad permite acudir a convocatorias de movilidad que financian los desplazamientos. Por su experiencia profesional contrastada en el ámbito de la creación y promoción de empresas, participa (sin costo para la ULPGC) personal de la Fundación Universitaria de Las Palmas en los seminarios de orientación profesional.

5.1.1 En caso de estudios de doctorado, relación de profesores e investigadores encargados de la dirección de tesis doctorales.

Las condiciones para la realización de tesis doctorales se presentaron en el apartado 2.2.3 de “Estudios de Doctorado”, siguiendo esas recomendaciones podrán dirigir tesis dentro del programa de posgrado los profesores que componen la relación siguiente.

	Profesor	Universidad/Entidad	Núm. Sexenios	Acre. ANECA/ ACECAU	Categoría	DNI/PAS
1	Benitez Díaz, Domingo	Las Palmas de Gran Canaria	2	--	Catedrático Universidad	43652503
2	Cabrera Gámez, Jorge	Las Palmas de Gran Canaria	1	--	Titular Universidad	42828624



UNIVERSIDAD DE LAS PALMAS DE GRAN CANARIA

	Profesor	Universidad/Entidad	Núm. Sexenios	Acre. ANECA/ ACECAU	Categoría	DNI/PAS
3	Castrillón Santana, Modesto	Las Palmas de Gran Canaria	0	SI	Prof. Contr. Doctor	52856297
4	Chirino Godoy, Francisco	Las Palmas de Gran Canaria	1	--	Catedrático Universidad	42734214
5	Domínguez Abascal, José	Sevilla	4	--	Catedrático Universidad	28403865
6	Dominguez Brito, Antonio C.	Las Palmas de Gran Canaria	0	SI	Prof. Contr. Doctor	42855067
7	Emperador Alzola, José María	Las Palmas de Gran Canaria	2	--	Titular Universidad	42741204
8	Escobar Sánchez, José María	Las Palmas de Gran Canaria	1	--	Titular Universidad	05636834
10	Falcón Martel, Antonio	Las Palmas de Gran Canaria	2	--	Catedrático Universidad	43256292
11	González Sánchez, Luís	Las Palmas de Gran Canaria	1	--	Titular Universidad	42792571
12	Greiner Sánchez, David	Las Palmas de Gran Canaria	0	SI	Prof. Ayud. Doctor	42877798
13	Guerra Artal, Cayetano	Las Palmas de Gran Canaria	0	SI	Prof. Contr. Doctor	42877452
14	Hernández Sosa, Daniel	Las Palmas de Gran Canaria	0	SI	Prof. Contr. Doctor	42171274
14	Hernández Tejera, Fco. Mario	Las Palmas de Gran Canaria	2	--	Catedrático Universidad	42785630
15	Huerta Cerezuela, Antonio	Politécnica de Cataluña	3	--	Catedrático Universidad	35004572
16	Lorenzo Navarro, Javier	Las Palmas de Gran Canaria	1	--	Titular Universidad	42840825
17	Maeso Fortuny, Orlando	Las Palmas de Gran Canaria	1	--	Titular Universidad	42806800
18	Méndez Rodríguez, Juan	Las Palmas de Gran Canaria	2	--	Catedrático Universidad	42788193
19	Montenegro Armas, Rafael	Las Palmas de Gran Canaria	3	--	Catedrático Universidad	42786576
20	Montero García, Gustavo	Las Palmas de Gran Canaria	2	--	Catedrático Universidad	42803218
21	Ortega Saavedra, Juan	Las Palmas de Gran Canaria	4	--	Catedrático Universidad	42717597
22	Periaux, Jacques	Paris VI / Dassault Aviation	NE(*)	--	Catedrático Universidad	7531905328
23	Winter Althaus Gabriel	Las Palmas de Gran Canaria	2	--	Catedrático Universidad	42775576

(*) Profesor Emérito, Director de Dassault Aviation, Dirección de la Prospectiva desde 2003 a 2004



UNIVERSIDAD DE LAS PALMAS DE GRAN CANARIA

5.2. Personal de administración y servicios: Cualificación y funciones.

Se incluye el resumen que figura en el Anexo 2.2.

	Nombre y Apellidos	Categoría	Función que Desempeña
1	Eduardo Rodríguez Barrera	Laboral, grupo 2	Gestión Informática (TIC, mantenimiento de laboratorios, medios audiovisuales)
2	María del Carmen Pérez Ruíz	Administrativo	Apoyo Administrativo





6. RECURSOS MATERIALES

6.1. Infraestructuras y equipamientos disponibles para el programa (TIC, laboratorios, bibliotecas y recursos documentales, etc.)

La puesta en marcha del programa de posgrado está prevista para el curso 2008-09 con un número máximo de alumnos de 30. En el Instituto de Sistemas Inteligentes y Aplicaciones Numéricas en Ingeniería, ubicado en el Edificio Central del Parque Científico-Tecnológico de la ULPGC, se cuenta con:

- Aula para 45 alumnos equipada para la docencia de clases teóricas y prácticas en red (sistemas de proyección multimedia y WiFi) con inexistencia de barreras arquitectónicas (planta baja)
- Tres seminarios de investigación (uno con capacidad para 15 personas y dos con capacidad para 8 personas) equipados para la docencia especializada con total acceso a la red de comunicaciones y servicios del Instituto. Se encuentran en la tercera planta del edificio y puede utilizarse ascensor.
- Cinco laboratorios de Investigación y Desarrollo equipados con material informático, científico y herramientas de desarrollo software:
 - Laboratorio de Visualización Científica
 - Laboratorio de Interacción y Robótica
 - Laboratorio de Ingeniería del Software
 - Laboratorio de Computación Evolutiva y Simulación Numérica
 - Laboratorio de Discretización y Aplicaciones Numéricas en Ingeniería
- Diez despachos con mobiliario y equipos informáticos adecuados destinados al profesorado del posgrado

El servicio de biblioteca y las salas de lectura no se encuentran en el edificio donde se imparten las clases, sino en la Biblioteca Central del Campus de Tafira, que posee fondos bibliográficos y documentales en distintos soporte y en línea. Esta biblioteca cuenta con amplitud suficiente para atender las necesidades de los alumnos del programa.

6.2. Previsiones, en su caso, de mejora de infraestructuras y equipamientos

Se está en negociaciones con la Dirección del Parque Científico Tecnológico y con el Vicerrectorado de Investigación, Desarrollo en Innovación de la ULPGC para:

- Disponer de un servicio de biblioteca en el Edificio Central del Parque Científico Tecnológico donde se ubican dos Institutos Universitarios de Investigación y dos Servicios generales de Investigación.
- Disponer de espacios en el edificio destinados a despachos del equipo directivo del master, secretaría y sala de reuniones de coordinación.





7. SISTEMA DE GARANTÍA DE LA CALIDAD

7.1. Órgano y personal responsable del seguimiento y garantía de la calidad del programa

Del seguimiento y gestión ordinaria del programa de posgrado (Master y Doctorado) son responsables directos:

- El Responsable y Coordinador Académico del Master
- El Responsable y Coordinador Académico del Doctorado
- La Comisión de Coordinación del Posgrado en sus reuniones monográficas sobre el Programa (Admisión, planificación de laboratorios, horarios ...)

En cuanto a la supervisión de la calidad:

- La Comisión Evaluadora de la Calidad de la Investigación

Con carácter general y para sancionar anualmente las labores de formación e investigación realizadas:

- El Consejo del Instituto Universitario de Sistemas Inteligentes y Aplicaciones Numéricas en Ingeniería
- La Comisión de Doctorado y Posgrado de la ULPGC

7.2. Mecanismos de supervisión del programa

El programa es una entidad dinámica que se actualizará en contenidos en cada curso académico intentando dar respuesta a la demanda de conocimientos por parte de los ingenieros computacionales y doctores en formación y a las exigencias de las líneas de investigación activas. Esto implica una realimentación continua para permitir la actualización de conocimientos y la puesta en común de resultados de investigación y académicos. Dentro de esta tendencia se incluye la opinión de los egresados del programa

7.2.1. Procedimientos generales para evaluar el desarrollo y calidad del programa.

El procedimiento general se articula en las reuniones de la Comisión de Coordinación del Posgrado, formada por los directores de las divisiones de investigación, el equipo directivo del Instituto y los responsables y coordinadores académicos del Doctorado y del Master.

Al plantear la propuesta del programa para el siguiente año académico, con carácter periódico, la Comisión evalúa la pertinencia de los contenidos del programa y planifica su impartición, en función de criterios de actualidad de contenidos y de necesidades formativas originadas en la demanda. Es en estas reuniones monográficas donde se analizan los informes de necesidades elevados tanto del Programa de Dinamizadores de la Fundación Universitaria (Ver apartado 7.2.4) como por la Comisión Evaluadora de la Investigación y se contrasta con la formación programada, introduciéndose los cambios oportunos.

El Programa de Doctorado actual se somete anualmente a las auditorias de la ANECA para continuar con la Mención de Calidad que se tiene desde el curso 2005-06. En este sentido, el Programa de Posgrado se someterá a aquellas evaluaciones externas necesarias que se establezca para continuar garantizando la calidad de su oferta.



7.2.2. Procedimientos de evaluación del profesorado y mejora de la docencia.

Para evaluar al profesorado y la mejora de la docencia se realizarán las siguientes acciones anualmente por parte de la Comisión Coordinadora del Posgrado al elaborar el plan de organización docente del curso siguiente:

- Se analizará la participación del profesorado en proyectos de innovación y mejora docente
- Se comprobará anualmente el grado de implicación del profesorado en actividades de investigación, desarrollo e innovación:
 - Participación en proyectos de I+D+I y su repercusión en el programa
 - Dirección de tesis doctorales y trabajos de investigación,
 - Participación en proyectos/contratos en colaboración con empresas vinculadas a materias del programa
 - Organización de actividades científicas y profesionales relacionadas con el programa
- Se solicitará un informe bianual sobre la idoneidad de contenidos de las materias/seminarios y programas de investigación a la Comisión Evaluadora de la Calidad de la Investigación.
- Se solicitará a cada profesor el proyecto docente de la asignatura a impartir en el curso académico siguiente y se analizará la coherencia y pertinencia del mismo en función de los objetivos formativos del programa de posgrado.
- Se realizarán encuestas de satisfacción al alumnado (ULPGC y ACECAU).
- Se utilizarán los informes del programa de dinamizadores de la Fundación Universitaria de Las Palmas (ver 7.2.4) para tener una medida de la realimentación de los contenidos del programa con la actualidad profesional.

7.2.3. Criterios y procedimientos de actualización y mejora del programa (ver 7.2.1).

El procedimiento general se describió en el apartado 7.2.1. Se fundamenta en los siguientes elementos:

- Análisis periódico de estructura del plan de estudios, en cuanto a la distribución de las materias o asignaturas, y su articulación horizontal y vertical, para evitar vacíos formativos y duplicidades.
- Análisis de nuevas materias que pueden complementar o sustituir contenidos del plan de estudios del master.
- Actualización/sustitución de los programas de investigación y los seminarios de formación avanzada en función de la obsolescencia de las líneas de trabajo
- Actualización periódica de la información relativa al conjunto de materias y actividades formativas de forma que se corresponda con el plan de estudios y sea congruente con los objetivos del programa.
- Supervisar las adaptaciones y cambios de manera que los contenidos sean coherentes con los objetivos del programa formativo y con los perfiles de egreso.
- Analizar tras la puesta en marcha y con carácter periódico si el tiempo de aprendizaje del alumno previsto en el plan de estudios permite cumplir los objetivos del programa formativo.

7.2.4. Procedimientos de análisis de la inserción laboral de los titulados y de la satisfacción con la formación recibida.

Con criterio general se mantiene una base de datos actualizada con las direcciones y datos de los alumnos del programa (durante su formación de posgrado, doctoral y posdoctoral) que permite una





UNIVERSIDAD DE LAS PALMAS DE GRAN CANARIA

comunicación fluida de las actividades del Instituto de Sistemas Inteligentes y Aplicaciones Numéricas en Ingeniería (Nuevos cursos, conferencias, seminarios, convocatorias, contratos, proyectos de I+D, ofertas de empleo, etc.). Esto es particularmente importante pues por la tipología del programa los alumnos de posgrado y doctores egresados pertenecen a especialidades de Ingeniería (Industrial, Telecomunicación, Informática) o Ciencias (Física, Química ó Matemáticas), y suelen incorporarse a empresas y organizaciones en cuadros técnicos que permiten establecer líneas de colaboración interesantes.

En los últimos cinco años se han producido un fenómeno de absorción de doctores en dos direcciones. Por una parte en el mundo universitario. Esto es así pues en el marco del Instituto Universitario se desarrolla una importante cantidad de proyectos de investigación de interés con financiación externa y se posibilita el trabajo de doctores en formación pre y posdoctoral. Esto último ha hecho que algunos de los doctores se hayan planteado la posibilidad de formar parte del personal docente de la propia ULPGC, bien dentro de los departamentos o en docencia de masters. De otra la generación de empresas de alto valor tecnológico, concretamente en los tres últimos años han surgido del Instituto Universitario dos empresas que han permitido contratar a estos doctores con regularidad y al mismo tiempo financiar contratos para alumnos del programa en temas de interés directo para estas.

El conocimiento actualizado de las actividades del Instituto Universitario hace que los doctores y alumnos egresados del programa planteen en su ámbito profesional posibles colaboraciones en el marco de los programas de investigación activos. Esta colaboración con alumnos egresados ya ha dado lugar a tres proyectos de desarrollo para empresas.

Se participa activamente en un programa de dinamizadores de la ULPGC puesto en marcha por la Fundación Universitaria de Las Palmas. En este programa se incluye la formación de dos personas del Instituto en técnicas de búsqueda de recursos. Se ha utilizado a estas personas para establecer los contactos con los egresados del programa y sondear sus necesidades y perspectivas de futuras colaboraciones, o su interés directo en participar en alguno de los proyectos en función de su formación y capacidad. La base de datos de recursos es uno de los resultados de este programa. Cada trimestre, estas personas emiten un informe de necesidades, que se eleva a la Comisión Coordinadora del Posgrado.

7.2.5. Procedimientos de atención a las sugerencias/reclamaciones de los estudiantes

Se tramitarán a través de los responsables y coordinadores académicos del Master o del Doctorado, que les dará curso oportuno en base a la naturaleza de las mismas (Administrativa, de Organización, etc.)

7.2.6. Criterios específicos de suspensión o cierre del programa/estudios específicos.

Con carácter general se llevará a cabo la suspensión del programa de estudios si se producen las circunstancias contempladas en el Apartado 4 del Artículo 5 del DECRETO 80/2006, de 13 de junio, por el que se regula el procedimiento para la autorización de la implantación de las enseñanzas conducentes a la obtención de los títulos oficiales de posgrado de master, de la Comunidad Autónoma de Canaria (BOC núm. 16, viernes 16 de junio de 2006).





7.3. Sistemas de apoyo al aprendizaje autónomo del estudiante

7.3.1 Tutoría y orientación académica: Acogida y fijación del programa de estudio de cada estudiante

El procedimiento ordinario de tutorización de cada alumno del Master se organiza de la siguiente manera:

- Acto de bienvenida, donde el Responsable y Coordinador del Master presenta y explica las actividades académicas, formativas y de investigación y desarrollo que se llevarán a cabo durante el curso. Además se presenta el calendario académico y de eventos de distinta naturaleza de interés para los alumnos y se distribuye la documentación pertinente.
- Asignación de tutores a cada alumno por parte de la Comisión Coordinadora del Master. Los tutores guiarán al alumno por su itinerario académico y les recomendarán aquellas actividades que le permitan mejorar su aprendizaje.
- Una vez iniciado el curso y en función de las preferencias de índole profesional o investigadora del alumno se definirá conjuntamente con su tutor el trabajo de master. Será el tutor el que supervise el mismo y facilite su realización, proporcionándole al alumno los medios necesarios y programando su actividad para que sea realizable y encaje en la programación general del Master
- Será la Comisión de Coordinación Académica la que realice un seguimiento de los tutores y alumnos, estableciendo los horarios de tutoría y gestionando la bolsa de tutores.

Para aquellos alumnos que por su nivel de formación previa tienen dificultades en el aprendizaje se ha previsto un programa personal de apoyo. A tal fin se impartirán al comienzo de cada curso académico seminarios de adaptación en:

- Métodos Numéricos
- Inteligencia Artificial
- Ingeniería del Software

Será el tutor el que determine, en función de las necesidades formativas del alumno, la participación de éste en los mismos.

7.3.2. Orientación profesional: Transición al trabajo/estudios de doctorado

El Master se configura como Investigador, sin embargo la naturaleza técnico-aplicada de la investigación que se realiza en el Doctorado hace que sea posible la convivencia con salidas profesionales de los titulados (master y doctorado) del programa. La creación de empresas de base tecnológica y alto valor añadido figura entre los objetivos. En el marco de los programas de investigación surgen ideas y planteamientos que pueden cristalizar en la constitución de empresas competitivas. En la actualidad existen dos empresas que se han generado como spin-off desde los laboratorios de I+D del Instituto. Para orientar adecuadamente a los alumnos se incluyen dos tipos de actividades:

- El curso de “Introducción a las Técnicas Avanzadas en Ingeniería” donde los directores de división presentan a los alumnos los distintos programas de investigación
- Seminarios de orientación profesional donde se incluyen los impartidos por personal de la UPI de la Fundación Universitaria de Las Palmas en:
 - Programa de Emprendedores
 - Programas de Financiación: Ayudas y Subvenciones a la Creación de Empresas



UNIVERSIDAD DE LAS PALMAS DE GRAN CANARIA

7.4. Sistema de información/comunicación pública del programa

7.4.1. Vías de acceso a la información pública sobre el programa

La Universidad de Las Palmas de Gran Canaria tiene específicamente para los programas de posgrado un Plan Institucional de Comunicación donde a través de páginas web, folletos, guía del estudiante, anuncios en TV, revistas y boletines electrónicos difunde estos programas.

El Instituto Universitario de Sistemas Inteligentes y Aplicaciones Numéricas en Ingeniería (IUSIANI) ha creado en el 2006 el Servicio de Gestión de la Comunicación, destinado a encauzar, promover y gestionar los mecanismos de comunicación interna y externa. Este Servicio depende del Laboratorio de Ingeniería del Software del IUSIANI y está coordinado por el Profesor José Juan Hernández Cabrera. El Servicio tiene en marcha un Plan de Gestión de la Comunicación, con acciones escalables en el tiempo (2006-07), destinado a mejorar la comunicación interna y externa del Instituto. Los objetivos del Plan son:

- Fortalecer la imagen del Instituto
- Ayudar a la proyección regional, nacional e internacional del mismo
- Mejorar la comunicación interna
- Atraer a nuevos estudiantes de master y doctorado
- Fidelizar a los estudiantes e investigadores asociados
- Ayudar a establecer vínculos con empresas e instituciones

7.4.2. Vías de acceso a información interna de los estudiantes

Los estudiantes disponen de las siguientes vías para acceder a la información interna:

- Al expediente académico y estado de su matrícula: mediante acceso al servidor institucional de la ULPGC
- A los servicios TIC (correo electrónico, listas de distribución, ...): mediante acceso al servidor institucional de la ULPGC
- A los contenidos del programa (calendarios, eventos, documentos, software,...): mediante acceso al servidor del IUSIANI, disponible a partir del curso 2007-08
- A las prácticas y tutorías en línea: mediante el entorno virtual de trabajo (MOODLE) soportado por la ULPGC.





8. VIABILIDAD ECONÓMICA Y FINANCIERA DEL PROGRAMA

8.1. Presupuesto de funcionamiento

El presupuesto anual estimado de funcionamiento para el primer año asciende a 27.000 Euros. En la tabla siguiente se presenta un resumen desglosado de los distintos conceptos. Se asume que la puesta en marcha del Posgrado incluido en esta propuesta **no supone costes adicionales en cuanto a Personal Docente y de Administración y Servicios perteneciente a la ULPGC**. La propuesta se inscribe en el marco de una reorganización del Programa de Doctorado actual para proporcionar una mejor oferta, tanto docente como investigadora, manteniendo los parámetros de calidad actuales.

PRESUPUESTO POSGRADO "SISTEMAS INTELIGENTES Y APLICACIONES NUMÉRICAS EN INGENIERÍA"		
	CONCEPTO	EUROS
INGRESOS (ANUAL)	Matriculación (Aportaciones estimadas para gastos corrientes de la ULPGC en concepto de retorno de los ingresos por matrícula)	6.000
	Aportaciones de las divisiones de Investigación y Desarrollo del Instituto Universitario de Sistemas Inteligentes y Aplicaciones Numéricas en Ingeniería	9.000
	Subvenciones a Movilidad Profesorado MEC, por solicitudes de programas con Mención de Calidad	6.000
	Aportaciones medias anuales del Vicerrectorado de I+D+i de la ULPGC para programas Doctorado con Mención de Calidad	6.000
Totales		27.000
GASTOS (ANUAL)	Profesorado Externo a la ULPGC	12.000
	Becas y Ayudas alumnos	2.400
	Material Didáctico y de Laboratorios	9.000
	Gastos Corrientes (Material no inventariable vario)	3.600
Totales		27.000

Es importante tener en cuenta que el Instituto Universitario de Sistemas Inteligentes y Aplicaciones Numéricas en Ingeniería **aporta**, además de sus recursos y de sus divisiones de I+D, el **material inventariable para los laboratorios y la docencia**, así como el mantenimiento ordinario de los mismos. Los gastos que se reflejan en el apartado "Material Didáctico y de Laboratorios" se refieren a los de preparación y edición del material didáctico y documental que se utilizará en las enseñanzas.

La división por capítulos presupuestarios, que permite explicitar más claramente el presupuesto, se refleja en la siguiente tabla:



PRESUPUESTO POR CAPÍTULOS		
2	GASTOS CORRIENTES EN BIENES Y SERVICIOS	23600
	22 Material, suministros y otros	19000
	220- Material de oficina	4600
	220.00 - Ordinario no inventariable (1000 €)	
	220.01 - Prensa, revistas, libros y otras publicaciones (600 €)	
	220.02 - Material informático no inventariable (1000 €)	
	220.03 - Material de reprografía (2000 €)	
	221- Suministros	600
	226- Gastos diversos	13200
	226.02 - Publicidad y propaganda (600 €)	
	226.06 - Reuniones, conferencias y cursos (12000 €)	
	226.99 - Otros gastos diversos (600 €)	
	227- Trabajos realizados por otras empresas y profesionales	600
	24 Gastos de publicaciones propias	4600
4	TRANSFERENCIAS CORRIENTES	2400
	48 A familias e instituciones sin fines de lucro	2400
6	INVERSIONES REALES	1000
	63 Inv. reposición asociada al funcionamiento operativo de los servicios	1000
TOTAL PRESUPUESTO		27000

8.2. Otras Fuentes de Financiación.

Se incluyen a continuación la relación de aquellos convenios, contratos y proyectos de I+D financiados que han permitido el equipamiento de los laboratorios y la dotación de medios experimentales para llevar a cabo el desarrollo del programa de doctorado actual y que se seguirán utilizando en el posgrado.

Esta financiación se ha dirigido en dos vertientes, de una parte a la dotación de material y de otra a dotación de becas y ayudas que han sido dirigidas en años anteriores a alumnos del programa. Ambos factores redundan en la buena formación y estamos convencidos que en la calidad de los estudios de posgrado propuestos, por ello la incluimos en este apartado.

REFERENCIA PROYECTO/CONVENIO/CONTRATO	CUANTÍA
Proyecto CICYT :Modelización y Simulación Numérica de Campos de Viento Orientados a Procesos Atmosféricos"(CGL2004-06171-C03-02/CLI)	46.500 €
Proyecto CICYT: "Modelización Numérica de Transporte de Contaminantes en la Atmósfera" (REN2001-0925-C03-C02-CLI)	51.146 €
Proyecto CICYT: "Técnicas para el Robustecimiento de Procesos en Visión Artificial para la Interacción" (Ref. TIN2004-07087)	35.600 €



UNIVERSIDAD DE LAS PALMAS DE GRAN CANARIA

REFERENCIA PROYECTO/CONVENIO/CONTRATO	CUANTÍA
Proyecto DUI: "Homeostasis en Visión Artificial para Interacción Natural Robusta "(Proyecto Num.: PI2003/165)	27.971 €
Proyecto DUI : "Aprendizaje interactivo de Mapas Multisensoriales en Robótica Móvil" (Proyecto Num.: PI2003/160)	49,330.€
Proyecto CICYT: "Respuesta Sísmica de Presas y Puentes. Influencia de suelos y sedimentos porosos y de los factores espaciales" (DPI2001-2377-C02-02)	10.580 €
Proyectos y Convenios Fundación Universitaria: "Estudios e informes técnicos del proyecto INTERREG III-B MAC denominado "Macrocard" con integración de múltiples objetivos en el diseño e implantación óptima de centros de desmantelamiento, reciclaje y descontaminación de vehículos"	41.692 €
Proyectos y Convenios Fundación Universitaria: "Estudios e informes técnicos del proyecto INTERREG III B gestión ambiental racional en entornos portuarios macaronésicos"	227.600 €
Proyectos y Convenios Fundación Universitaria: "Estudios e informes técnicos del proyecto INTERREG III-B MAC denominado "Macrocard" con integración de múltiples objetivos en el diseño e implantación óptima de centros de desmantelamiento, reciclaje y descontaminación de vehículos (card)"	78.907 €
Proyectos y Convenios Fundación Universitaria: "Sistema de Gestión Documental", Consejería de Economía y Hacienda del Gobierno de Canarias	24.040 €
Proyectos y Convenios Fundación Universitaria: "Modernización de Aplicaciones del Servicio Canario de Empleo"	108.182 €
Proyecto Europeo "DIAS.NET"	264.000 €
Proyecto Europeo "ISNOVA"	69.500 €
Proyectos y Convenios Fundación Universitaria: "Estudios e informes técnicos del proyecto INTERREG III B: Red integrada de monitorización, alerta y gestión de riesgos de vertidos contaminantes e incidentes catastróficos en la zona marítima Macaronésica (ALERMAC)	179.000 €
Proyecto Infraestructura: "Infraestructura IUSIANI", CICYT-FEDER, (UNLP03-23-017)	89.299 €
Proyecto Infraestructura: "Laboratorio de Visualización Científica", Dirección General de Universidades e Investigación, Gobierno de Canarias (INFR/2002/46)	26.879 €
Proyecto Infraestructura: "Equipamiento General y de Laboratorios de Investigación del IUSIANI", Dirección General de Universidades e Investigación, Gobierno de Canarias (INFR/2003/22)	33.767 €

8.3 Coste del Personal Docente y Administrativo

Como se indicó en el apartado 8.1 tanto el Personal Docente como el de Administración y Servicios que participan en el Posgrado no supone coste adicional. Así mismo, el personal de la Fundación Universitaria de Las Palmas que participa en los "Seminarios de Orientación Profesional" no origina costes adicionales al Posgrado.

8.4 Política de Becas

Con carácter general y anualmente se ofertarán 4 Becas de Colaboración de 600 Euros brutos para los alumnos del programa. La selección tendrá en cuenta el expediente académico del alumno y su situación económica personal.

Sin embargo, además de estas becas se ofertan otras originadas en las ayudas que se reciben desde los proyectos de I+D para alumnos que participan en los mismos. Como criterio general a la hora de



UNIVERSIDAD DE LAS PALMAS DE GRAN CANARIA

conceder estas ayudas se evalúa el currículum del alumno y su disponibilidad temporal para incluirse en alguno de los programas de investigación activos. Estas ayudas son de dos tipos:

a) Contratos de I+D para Alumnos del Programa

Se consideran aquí los contratos para desarrollo que se realizan a través de la Fundación Universitaria de Las Palmas destinados a trabajos de I+D para empresas realizados por alumnos del programa. En las distintas ediciones anteriores del programa de doctorado se han beneficiado 10 alumnos por este concepto. Este mecanismo facilita la inserción de posgraduados en el mercado de la I+D y se quiere seguir potenciándolo en el nuevo Posgrado

b) Becas de Formación del Personal Investigador (FPI) para Alumnos del Programa

Los proyectos de investigación que se llevan a cabo en las divisiones del Instituto permiten ofertar becas de Formación del Personal Investigador adscritas a los respectivos proyectos. En las últimas ediciones se han beneficiado 7 alumnos que se han integrado en los grupos de investigación con resultados alentadores. En este caso la selección se realiza en función de los criterios de la correspondiente convocatoria oficial.



ANEXO 2-1

ESTRUCTURA CURRICULAR





UNIVERSIDAD DE LAS PALMAS DE GRAN CANARIA

ANEXO 2.1. ESTRUCTURA CURRICULAR

MÓDULO	MATERIA	DURACIÓN ⁴	TIPO ⁵	Nº DE ECTS	HORAS DE APRENDIZAJE		
					TEORÍA	PRÁCTICAS	TRABAJO PERSONAL Y OTRAS ACTIVIDADES
Fundamentos de Ingeniería Computacional	Introducción a las Técnicas Avanzadas en Ingeniería	1 mes /Primer Cuatrimestre	OB	3	25	5	45
Fundamentos de Ingeniería Computacional	Paradigmas de Computación Inteligente	1 mes /Primer Cuatrimestre	OB	3	20	10	45
Fundamentos de Ingeniería Computacional	Simulación de Eventos Discretos, Optimización y Confiabilidad de Sistemas Complejos	1 mes /Primer Cuatrimestre	OB	3	20	10	45
Metodología de la I+D en Ingeniería	Aspectos Metodológicos de la I+D en Ingeniería y Diseño de Experimentos	1 mes /Primer Cuatrimestre	OB	2	10	5	35
Metodología de la I+D en Ingeniería	Fundamentos y Herramientas de Producción Documental Científica y Técnica	1 mes /Primer Cuatrimestre	OB	2	10	10	30
Visualización Científica	Introducción a los Lenguajes para la Simulación Numérica y el Modelado de Sistemas en la Ingeniería	1 mes /Primer Cuatrimestre	OP	3	15	15	45
Visualización Científica	Creación y Edición de Video Digital	1 mes /Segundo Cuatrimestre	OP	3	10	20	45
Herramientas de Modelización Numérica	Método de los Elementos Finitos ⁶ Adaptables y Aplicaciones en Ingeniería	1 mes /Segundo Cuatrimestre	OP	3	25	5	45
Herramientas de Modelización Numérica	Técnicas de Generación y Optimización de Mallas	1 mes /Segundo Cuatrimestre	OP	3	25	5	45





UNIVERSIDAD DE LAS PALMAS DE GRAN CANARIA



TITULACIÓN: MASTER EN SISTEMAS INTELIGENTES Y APLICACIONES NUMÉRICAS EN INGENIERÍA

MÓDULO	MATERIA	DURACIÓN ⁴	TIPO ⁵	Nº DE ECTS	HORAS DE APRENDIZAJE		
					TEORÍA	PRÁCTICAS	TRABAJO PERSONAL Y OTRAS ACTIVIDADES
Herramientas de Modelización Numérica	Resolución de Grandes Sistemas de Ecuaciones	1 mes /Segundo Cuatrimestre	OP	4	35	5	60
Herramientas de Modelización Numérica	Análisis Predictivo de Series Temporales	1 mes /Primer Cuatrimestre	OP	2	10	10	30
Herramientas de Modelización Numérica	Modelización y Simulación Medioambiental	1 mes /Primer Cuatrimestre	OP	4	35	5	60
Herramientas de Modelización Numérica	Modelización y Fiabilidad de Sistemas Complejos en Ingeniería: Modelo del Orden Intrínseco	1 mes /Primer Cuatrimestre	OP	2	15	5	30
Herramientas de Modelización Numérica	Modelización y Simulación de Vertidos Contaminantes en Medio Marino	1 mes /Segundo Cuatrimestre	OP	1	10	5	10
Herramientas de Modelización Numérica	Metodo de los Elementos de Contorno	1 mes /Primer Cuatrimestre	OP	2	15	10	25
Herramientas de Modelización Numérica	Modelización de Problemas Dinámicos Mediante el MEC	1 mes /Segundo Cuatrimestre	OP	2	15	10	25
Herramientas de Modelización Numérica	Modelización de Ondas Marinas	1 mes /Segundo Cuatrimestre	OP	3	15	10	50
Herramientas de Modelización Numérica	Modelización de la Propagación del Ruido	1 mes /Segundo Cuatrimestre	OP	3	15	10	50
Herramientas de Modelización Numérica	Mecánica de Sólidos Elásticos	1 mes /Primer Cuatrimestre	OP	3	15	10	50
Ingeniería de los Sistemas Inteligentes	Minería de Datos	1 mes /Segundo Cuatrimestre	OP	3	15	45	15
Ingeniería de los Sistemas Inteligentes	Biometría Computacional	1 mes /Segundo Cuatrimestre	OP	3	15	15	45



TITULACIÓN: MASTER EN SISTEMAS INTELIGENTES Y APLICACIONES NUMÉRICAS EN INGENIERÍA		HORAS DE APRENDIZAJE					
MÓDULO	MATERIA	DURACIÓN ⁴	TIPO ⁵	Nº DE ECTS	TEORÍA	PRÁCTICAS	TRABAJO PERSONAL Y OTRAS ACTIVIDADES
Ingeniería de los Sistemas Inteligentes	Reconocimiento de Formas y Visión por Computador	1 mes /Primer Cuatrimestre	OP	3	20	10	45
Ingeniería de los Sistemas Inteligentes	Domótica e Inteligencia Ambiental	1 mes /Primer Cuatrimestre	OP	3	20	10	45
Ingeniería de los Sistemas Inteligentes	Robótica Móvil de Servicios	1 mes /Primer Cuatrimestre	OP	3	15	15	45
Ingeniería de los Sistemas Inteligentes	Aprendizaje y Adaptación	1 mes /Segundo Cuatrimestre	OP	3	15	15	45
Ingeniería de los Sistemas Inteligentes	Interfaces Perceptuales de Usuario	1 mes /Segundo Cuatrimestre	OP	3	20	10	45
Ingeniería de los Sistemas Inteligentes	Sistemas de Navegación Autónoma	1 mes /Segundo Cuatrimestre	OP	3	15	15	45
Ingeniería de los Sistemas Inteligentes	Aplicaciones de la Lógica Difusa en Ingeniería	1 mes /Segundo Cuatrimestre	OP	2	10	10	30
Ingeniería de los Sistemas Inteligentes	Ingeniería del Software de los Sistemas Percepto-Efectores	1 mes /Segundo Cuatrimestre	OP	3	15	15	45
Ingeniería de los Sistemas Inteligentes	Aplicaciones de Diseño Óptimo en Ingeniería mediante Algoritmos Evolutivos Multiobjetivo	1 mes /Segundo Cuatrimestre	OP	3	25	5	45
Ingeniería de los Sistemas Inteligentes	Introducción a la Computación Paralela	1 mes /Primer Cuatrimestre	OP	2	15	15	20
Ingeniería de los Sistemas Inteligentes	Arquitectura de Computadores en Ingeniería	1 mes /Primer Cuatrimestre	OP	3	15	15	45
Seminarios de Adaptación	Fundamentos en Inteligencia Artificial	1 mes /Primer Cuatrimestre	OP	2	15	5	30
Seminarios de Adaptación	Optimización	1 mes /Primer Cuatrimestre	OP	2	15	5	30





UNIVERSIDAD DE LAS PALMAS DE GRAN CANARIA



TITULACIÓN: MASTER EN SISTEMAS INTELIGENTES Y APLICACIONES NUMÉRICAS EN INGENIERÍA

MÓDULO	MATERIA	DURACIÓN ⁴	TIPO ⁵	Nº DE ECTS	HORAS DE APRENDIZAJE		
					TEORÍA	PRÁCTICAS	TRABAJO PERSONAL Y OTRAS ACTIVIDADES
Seminarios de Adaptación	Métodos Numéricos	1 mes /Primer Cuatrimestre	OP	2	10	10	30
Seminarios de Adaptación	Dinámica de Estructuras	1 mes /Primer Cuatrimestre	OP	2	15	10	25
Seminarios de Orientación Profesional	Emprendeduría y Creación de Empresas	1 mes /Segundo Cuatrimestre	OP	1	5	5	15
TOTALES				97	615	395	1415

⁴ En número de meses indicando el/los semestres en que se imparte

⁵ Obligatorio (O), Optativo (OP)

⁶ En caso de incorporar especialidad indicar a cual de ellas corresponde cada módulo o materia



UNIVERSIDAD DE LAS PALMAS DE GRAN CANARIA

TITULACIÓN: DOCTOR POR LA UNIVERSIDAD DE LAS PALMAS		MATERIA	DURACIÓN ⁴	TIPO ⁵	Nº DE CRÉDITOS	HORAS DE APRENDIZAJE		
MÓDULO	TEORÍA					PRÁCTICAS	TRABAJO PERSONAL Y OTRAS ACTIVIDADES	
Seminarios/Trabajos Investigación	Optimización y Adaptación de Mallas de Superficies	1 mes /Primer Cuatrimestre	OP	12	0	0	300	
Seminarios/Trabajos Investigación	Sistemas Precepto-Efectores	1 mes /Primer Cuatrimestre	OP	12	0	0	300	
Seminarios/Trabajos Investigación	Precondicionamiento de Sistemas Variables	1 mes /Primer Cuatrimestre	OP	12	0	0	300	
Seminarios/Trabajos Investigación	Modelos de Sistemas de Seguridad y Métodos Evolutivos de Optimización Global Multiobjetivo	1 mes /Primer Cuatrimestre	OP	12	0	0	300	
Seminarios/Trabajos Investigación	Modelado y Simulación de Fenómenos de Propagación	1 mes /Primer Cuatrimestre	OP	12	0	0	300	
Seminarios/Trabajos Investigación	Interfaces Perceptuales de Usuario	1 mes /Primer Cuatrimestre	OP	12	0	0	300	
Seminarios/Trabajos Investigación	Simulación Numérica y Optimización Inteligente	1 mes /Primer Cuatrimestre	OP	12	0	0	300	
Seminarios/Trabajos Investigación	Aprendizaje Automático y Minería de Datos	1 mes /Primer Cuatrimestre	OP	12	0	0	300	
Seminarios/Trabajos Investigación	Inteligencia Perceptual	1 mes /Primer Cuatrimestre	OP	12	0	0	300	
Seminarios/Trabajos Investigación	Simulación de Procesos de Separación en Ingeniería Química	1 mes /Primer Cuatrimestre	OP	12	0	0	300	
Seminarios/Trabajos Investigación	Ingeniería Domótica	1 mes /Primer Cuatrimestre	OP	12	0	0	300	
TOTALES				132	0	0	3300	



ANEXO 2-2
TABLAS DE PERSONAL





UNIVERSIDAD DE LAS PALMAS DE GRAN CANARIA

ANEXO 2.2.

DENOMINACIÓN DEL TÍTULO: MASTER EN SISTEMAS INTELIGENTES Y APLICACIONES NUMÉRICAS EN INGENIERÍA

TABLA 1: PERSONAL DOCENTE E INVESTIGADOR				
APELLIDOS Y NOMBRE ⁷	UNIVERSIDAD/ INSTITUCIÓN/ ENTIDAD	CATEGORÍA ⁸ / CARGO	MATERIAS IMPARTIDAS LÍNEAS DE INVESTIGACIÓN ⁹	Nº CRÉDITOS ASOCIADOS
1 Aguasca Colomo, Ricardo	Las Palmas de Gran Canaria	Titular Universidad	Aplicaciones de la Lógica Difusa en Ingeniería (M,2)	2
2 Aznarez González, Juan José	Las Palmas de Gran Canaria	Prof. Contratado Doctor	Modelización de la Propagación del Ruido (M,1) Método de los Elementos de Contorno (M,1) Dinámica de Estructuras (M,1)	3
3 Benítez Díaz, Domingo	Las Palmas de Gran Canaria	Catedrático Universidad	Domótica e Inteligencia Ambiental (M,3) Arquitectura de Computadores en la Ingeniería (M,3)	6
4 Cabrera Gámez, Jorge	Las Palmas de Gran Canaria	Titular Universidad	Fundamentos de Inteligencia Artificial (M,2) Sistemas de Navegación Autónoma (M,1) Ingeniería del Soft. de los Sistemas Percepto-Efectores (M, 1)	4
5 Castrillón Santana, Modesto	Las Palmas de Gran Canaria	Prof. Contratado Doctor	Biométrica Computacional(M, 2) Interfaces Perceptuales de Usuario e Intel. Perceptual (M,0.5) Paradigmas de Computación Inteligente (M,1)	3,5
6 Chirino Godoy, Francisco	Las Palmas de Gran Canaria	Catedrático Universidad	Método de los Elementos de Contorno (M,0.5) Mecánica de los Sólidos Elásticos (M,1.5)	2
7 Déniz Suárez, Oscar	Las Palmas de Gran Canaria	Prof. Colaborador Doctor	Reconocimiento de Formas y Visión por Computador (M,1) Biométrica Computacional (M,1) Interfaces perceptuales de Usuario e Intel. Perceptual (M,0.5) Paradigmas de Computación Inteligente (M,0.5)	3
6 Domínguez Abascal, José	Sevilla	Catedrático Universidad	Modelización de Problemas Dinámicos mediante el MEC (M,2)	2





UNIVERSIDAD DE LAS PALMAS DE GRAN CANARIA



DENOMINACIÓN DEL TÍTULO: MASTER EN SISTEMAS INTELIGENTES Y APLICACIONES NUMÉRICAS EN INGENIERÍA

TABLA 1: PERSONAL DOCENTE E INVESTIGADOR

APELLIDOS Y NOMBRE ⁷	UNIVERSIDAD/ INSTITUCIÓN/ ENTIDAD	CATEGORÍA ⁸ / CARGO	MATERIAS IMPARTIDAS LÍNEAS DE INVESTIGACIÓN ⁹	Nº CRÉDITOS ASOCIADOS
9 Dominguez Brito, Antonio C.	Las Palmas de Gran Canaria	Prof. Contratado Doctor	Sistemas de Navegación Autónoma (M,1) Robótica Móvil de Servicios (M,1) Ingeniería del Soft. de los Sistemas Percepto-Efectores (M, 1)	3
10 Emperador Alzola, José María	Las Palmas de Gran Canaria	Titular Universidad	Dinámica de Estructuras (M,0,5) Mecánica de los Sólidos Elásticos (M,0,5) Modelización de Ondas Marinas (M,3)	4
11 Escobar Sánchez, José María	Las Palmas de Gran Canaria	Titular Universidad	Técnicas de Generación y Optimización de Mallas (M,2,5) Introducción a los Lenguajes para la Simulación Numérica y el Modelado de Sistemas en la Ingeniería (M, 1)	3,5
12 Falcón Martel, Antonio	Las Palmas de Gran Canaria	Catedrático Universidad	Aspectos Metodológicos de la I+D en Ingeniería y Diseño de Experimentos (M,1) Reconocimiento de Formas y Visión por Computador (M,1) Introducción a las Técnicas Avanzadas en Ingeniería (M, 1) Robótica Móvil de Servicios (M,1) Análisis Predictivo de Series Temporales (M,1)	5
13 Ferragut Canals, Luis	Salamanca	Catedrático Universidad	Modelización y Simulación Medioambiental (M,1)	1
14 Fíorez Vazquez, Elizabeth	Las Palmas de Gran Canaria	Titular E.U.	Resolución de Grandes Sistemas de Ecuaciones (M, 1)	1
15 Galván González, Blas	Las Palmas de Gran Canaria	Titular Universidad	Simulación de Eventos Discretos, Optimización y Confiabilidad de Sistemas Complejos (M, 1) Aplicaciones de Diseño Óptimo en Ingeniería mediante Algoritmos Evolutivos Multiobjetivo (M, 1)	2
16 García León, María Dolores	Las Palmas de Gran Canaria	Titular Universidad	Resolución de Grandes Sistemas de Ecuaciones (M,1)	1
17 González Sanchez, Luis	Las Palmas de Gran Canaria	Titular Universidad	Modelización y Fiabilidad de Sistemas Complejos en Ingeniería: Modelo del Orden Intrínseco (M,2)	2



UNIVERSIDAD DE LAS PALMAS DE GRAN CANARIA

DENOMINACIÓN DEL TÍTULO: **MASTER EN SISTEMAS INTELIGENTES Y APLICACIONES NUMÉRICAS EN INGENIERÍA**

TABLA 1: PERSONAL DOCENTE E INVESTIGADOR				
APELLIDOS Y NOMBRE ⁷	UNIVERSIDAD/ INSTITUCIÓN/ ENTIDAD	CATEGORÍA ⁸ / CARGO	MATERIAS IMPARTIDAS LÍNEAS DE INVESTIGACIÓN ⁹	Nº CRÉDITOS ASOCIADOS
Greiner Sánchez, David	Las Palmas de Gran Canaria	Ayudante Doctor	Aplicaciones de Diseño Óptimo en Ingeniería mediante Algoritmos Evolutivos Multiobjetivo (M, 2)	2
Guerra Artal, Cayetano	Las Palmas de Gran Canaria	Prof. Contratado Doctor	Introducción a los Lenguajes para la Simulación Numérica y el Modelado de Sistemas en la Ingeniería (M, 1) Herramientas de Edición de Video Digital (M,3) Interfaces perceptuales de Usuario e Intel. Perceptual (M,0.5)	4,5
Hernández Sosa, Daniel	Las Palmas de Gran Canaria	Prof. Contratado Doctor	Introducción a los Lenguajes para la Simulación Numérica y el Modelado de Sistemas en la Ingeniería (M,1) Sistemas de Navegación Autónoma (M,1) Robótica Móvil de Servicios (M,1)	3
Hernández Tejera, Fco. Mario	Las Palmas de Gran Canaria	Catedrático Universidad	Paradigmas de Computación Inteligente (M,1.5) Aprendizaje y Adaptación(M,1.5) Interfaces perceptuales de Usuario e Intel. Perceptual (M,1.5) Reconocimiento de Formas y Visión por Computador (M, 1)	5,5
Huerta Cerezuola, Antonio	Politécnica de Cataluña	Catedrático Universidad	Método de los Elementos Finitos Adaptables y Aplicaciones en Ingeniería (M,1)	1
Isern González, Josep	Las Palmas de Gran Canaria	Prof. Contratado Doctor	Ingeniería del Soft. de los Sistemas Percepto-Efectores (M, 1)	1
Lorenzo Navarro, Javier	Las Palmas de Gran Canaria	Titular Universidad	Aspectos Metodológicos de la I+D en Ingeniería y Diseño de Experimentos (M,1) Aprendizaje y Adaptación(M,1.5) Minería de Datos(M,2)	4,5
Maeso Fortuny, Orlando	Las Palmas de Gran Canaria	Titular Universidad	Método de los Elementos de Contorno (M,0.5) Modelización de la Propagación del Ruido (M,2) Dinámica de Estructuras (M,0.5) Mecánica de los Sólidos Elásticos (M,1)	4





UNIVERSIDAD DE LAS PALMAS DE GRAN CANARIA

DENOMINACIÓN DEL TÍTULO: MASTER EN SISTEMAS INTELIGENTES Y APLICACIONES NUMÉRICAS EN INGENIERÍA

TABLA I: PERSONAL DOCENTE E INVESTIGADOR

APPELLIDOS Y NOMBRE ⁷	UNIVERSIDAD/ INSTITUCIÓN/ENTIDAD	CATEGORÍA ⁸ / CARGO	MATERIAS IMPARTIDAS LÍNEAS DE INVESTIGACIÓN ⁹	Nº CRÉDITOS ASOCIADOS
26 Méndez Rodríguez, Juan	Las Palmas de Gran Canaria	Catedrático Universidad	Fundamentos y Herramientas de Producción Documental Científica y Técnica (M,2) Minería de Datos (M,1) Optimización (M,2) Análisis Predictivo de Series Temporales (M,1)	6
27 Montenegro Armas, Rafael	Las Palmas de Gran Canaria	Catedrático Universidad	Introducción a las Técnicas Avanzadas en Ingeniería (M, 1) Método de los Elementos Finitos Adaptables y Aplicaciones en Ingeniería (M, 2) Técnicas de Generación y Optimización de Mallas (M,0,5)	3,5
28 Montero García, Gustavo	Las Palmas de Gran Canaria	Catedrático Universidad	Resolución de Grandes Sistemas de Ecuaciones (M, 1) Modelización y Simulación Medioambiental (M,2) Métodos Numéricos (M,2)	5
29 Morales Hierro, Gerardo	Fundación Universitaria de Las Palmas	Director Unidad de Promoción de Empresas	Seminario Emprendeduría y Creación de Empresas (M,1)	1
30 Pérez Foguet, Agusti	Politécnica de Cataluña	Titular Universidad	Modelización y Simulación Medioambiental (M,1)	1
31 Periaux, Jacques	París VI / Dassault Aviation	Cat.Universidad Equ.	Simulación de Eventos Discretos, Optimización y Confiabilidad de Sistemas Complejos (M, 1)	1
32 Rodríguez Barrera, Eduardo	Las Palmas de Gran Canaria	Doctor, Laboral L2	Introducción a la Computación Paralela	2
33 Suárez Sarmiento, Antonio	Las Palmas de Gran Canaria	Catedrático E.U.	Resolución de Grandes Sistemas de Ecuaciones (M,1)	1
34 Winter Althaus Gabriel	Las Palmas de Gran Canaria	Catedrático Universidad	Introducción a las Técnicas Avanzadas en Ingeniería (M, 1) Simulación de Eventos Discretos, Optimización y Confiabilidad de Sistemas Complejos (M, 1) Modelización y Simulación de Vertidos Contaminantes en Medio Marino (M,1)	3
TOTAL				97





UNIVERSIDAD DE LAS PALMAS DE GRAN CANARIA

⁷ Se adjuntará una breve reseña de cada uno de los profesores según modelo adjunto

⁸ Catedrático de Universidad, Titulares de Universidad, Catedrático de escuela Universitaria, Ayudantes Doctores, Ayudantes no Doctores, Profesores Contratados Doctores, Asociados Doctores, Asociados no Doctores, Profesores Colaboradores, Personal Investigador (Ramón y Cajal, Juan de la Cierva, etc.), Otros

⁹ Docencia en el Master (M), Seminario/Trabajo de Investigación en el Doctorado (D)





UNIVERSIDAD DE LAS PALMAS DE GRAN CANARIA



DENOMINACIÓN DEL TÍTULO: DOCTOR POR LA UNIVERSIDAD DE LAS PALMAS DE GRAN CANARIA

TABLA 1: PERSONAL DOCENTE E INVESTIGADOR

	APELLIDOS Y NOMBRE ⁷	UNIVERSIDAD/ INSTITUCIÓN/ ENTIDAD	CATEGORÍA ⁸/ CARGO	MATERIAS IMPARTIDAS LÍNEAS DE INVESTIGACIÓN ⁹	Nº CRÉDITOS ASOCIADOS
1	Benítez Díaz, Domingo	Las Palmas de Gran Canaria	Catedrático Universidad	Ingeniería Domótica (D,12)	12
2	Cabrera Gámez, Jorge	Las Palmas de Gran Canaria	Titular Universidad	Sistemas Percepto-Efectores (D,3)	3
3	Castrillón Santana, Modesto	Las Palmas de Gran Canaria	Prof. Contratado Doctor	Interfaces Perceptuales de Usuario (D,4) Inteligencia Perceptual (D, 4)	8
4	Chirino Godoy, Francisco	Las Palmas de Gran Canaria	Catedrático Universidad	Modelado y Simulación de Fenómenos de Propagación (D,4)	4
5	Domínguez Brito, Antonio C.	Las Palmas de Gran Canaria	Prof. Contratado Doctor	Sistemas Percepto-Efectores (D,3)	3
6	Emperador Alzola, José María	Las Palmas de Gran Canaria	Titular Universidad	Modelado y Simulación de Fenómenos de Propagación (D,4)	4
7	Escobar Sánchez, José María	Las Palmas de Gran Canaria	Titular Universidad	Optimización y Adaptación de Mallas de Superficies (D, 6)	6
8	Falcón Martel, Antonio	Las Palmas de Gran Canaria	Catedrático Universidad	Interfaces Perceptuales de Usuario (D,2) Inteligencia Perceptual (D, 4) Sistemas Percepto-Efectores (D,3)	9
9	Galván González, Blas	Las Palmas de Gran Canaria	Titular Universidad	Modelos de Sistemas de Seguridad y Métodos Evolutivos de Optimización Global Multiobjetivo (D, 3) Simulación Numérica y Optimización Inteligente (D,6)	9
10	Greiner Sánchez, David	Las Palmas de Gran Canaria	Ayudante Doctor	Modelos de Sistemas de Seguridad y Métodos Evolutivos de Optimización Global Multiobjetivo (D, 3)	3
11	Guerra Artal, Cayetano	Las Palmas de Gran Canaria	Prof. Contratado Doctor	Interfaces Perceptuales de Usuario (D,4)	4
12	Hernández Sosa, Daniel	Las Palmas de Gran Canaria	Prof. Contratado Doctor	Sistemas Percepto-Efectores (D, 3)	3
13	Hernández Tejera, Fco. Mario	Las Palmas de Gran Canaria	Catedrático Universidad	Interfaces Perceptuales de Usuario (D,2) Aprendizaje Automático y Minería de Datos (D,4) Inteligencia Perceptual (D,2)	8



UNIVERSIDAD DE LAS PALMAS DE GRAN CANARIA

DENOMINACIÓN DEL TÍTULO:	DOCTOR POR LA UNIVERSIDAD DE LAS PALMAS DE GRAN CANARIA
--------------------------	---

TABLA 1: PERSONAL DOCENTE E INVESTIGADOR

APELLIDOS Y NOMBRE ⁷	UNIVERSIDAD/ INSTITUCIÓN/ ENTIDAD	CATEGORÍA ⁸ / CARGO	MATERIAS IMPARTIDAS LÍNEAS DE INVESTIGACIÓN ⁹	Nº CRÉDITOS ASOCIADOS
14 Lorenzo Navarro, Javier	Las Palmas de Gran Canaria	Titular Universidad	Aprendizaje Automático y Minería de Datos (D,4)	4
15 Maeso Fortuny, Orlando	Las Palmas de Gran Canaria	Titular Universidad	Modelado y Simulación de Fenómenos de Propagación (D,4)	4
16 Méndez Rodríguez, Juan	Las Palmas de Gran Canaria	Catedrático Universidad	Aprendizaje Automático y Minería de Datos (D,4) Inteligencia Perceptual (D,2)	6
17 Montenegro Armas, Rafael	Las Palmas de Gran Canaria	Catedrático Universidad	Optimización y Adaptación de Mallas de Superficies (D,6)	6
18 Montero García, Gustavo	Las Palmas de Gran Canaria	Catedrático Universidad	Precondicionamiento de Sistemas Variables (D,12)	12
19 Ortega Saavedra, Juan	Las Palmas de Gran Canaria	Catedrático Universidad	Simulación de Procesos de Separación en Ingeniería Química (D,12)	12
20 Winter Althaus Gabriel	Las Palmas de Gran Canaria	Catedrático Universidad	Modelos de Sistemas de Seguridad y Métodos Evolutivos de Optimización Global Multiobjetivo (D,6) Simulación Numérica y Optimización Inteligente (D,6)	12
TOTAL				132

⁷ Se adjuntará una breve reseña de cada uno de los profesores según modelo adjunto

⁸ Catedrático de Universidad, Titulares de Universidad, Catedrático de escuela Universitaria, Ayudantes Doctores, Ayudantes no Doctores, Profesores Contratados Doctores, Asociados Doctores, Asociados no Doctores, Profesores Colaboradores, Personal Investigador (Ramón y Cajal, Juan de la Cierva, etc), Otros

⁹ Docencia en el Máster (M), Seminario/Trabajo de Investigación en el Doctorado (D)





UNIVERSIDAD DE LAS PALMAS DE GRAN CANARIA



DENOMINACIÓN DE LOS TÍTULOS:	MASTER EN SISTEMAS INTELIGENTES Y APLICACIONES NUMÉRICAS EN INGENIERÍA, DOCTOR POR LA UNIVERSIDAD DE LAS PALMAS DE G.C.
-------------------------------------	--

TABLA 2: PERSONAL DE ADMINISTRACIÓN Y SERVICIOS		
	NOMBRE Y APELLIDOS	CATEGORÍA
1	Eduardo Rodríguez Barrera	Laboral, grupo 2
2	María del Carmen Pérez Ruiz	Administrativo

FUNCIÓN QUE DESEMPEÑA
Gestión Informática (TIC, mantenimiento de laboratorios, medios audiovisuales)
Apoyo Administrativo

⁷ Se adjuntará una breve reseña de cada uno de los profesores según modelo adjunto

⁸ Catedrático de Universidad, Titulares de Universidad, Catedrático de escuela Universitaria, Ayudantes Doctores, Ayudantes no Doctores, Profesores Contratados Doctores, Asociados Doctores, Asociados no Doctores, Profesores Colaboradores, Personal Investigador (Ramón y Cajal, Juan de la Cierva, etc.), Otros

⁹ Docencia en el Máster (M), Seminario/Trabajo de Investigación en el Doctorado (D)

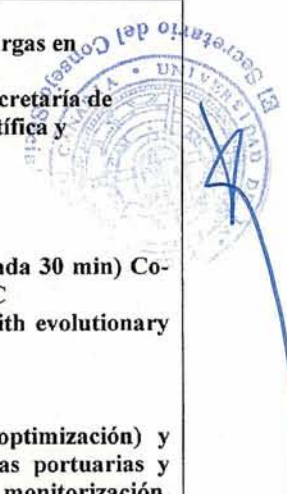
ANEXO 2-3

RESEÑA PERSONAL DE DOCENTES E INVESTIGADORES



RESEÑA PERSONAL DE DOCENTES E INVESTIGADORES

NOMBRE	Gabriel	
APELLIDOS	Winter Althaus	
CATEGORÍA/CARGO	Catedrático de Universidad	
UNIVERSIDAD/INSTITUCIÓN/ ENTIDAD	Universidad de Las Palmas de Gran Canaria	
ACTIVIDAD PREVISTA		
MATERIA IMPARTIDA O LÍNEA DE INVESTIGACIÓN	CRÉDITOS	
Simulación de Eventos Discretos, Optimización y Confiabilidad de Sistemas Complejos	1	
Modelización y Simulación de Vertidos Contaminantes en Medio Marino	1	
Introducción a las Técnicas Avanzadas en Ingeniería	1	
Modelos de Sistemas de Seguridad y Métodos Evolutivos de Optimización Global Multiobjetivo (Seminario/Trabajo de Investigación)	6	
Simulación Numérica y Optimización Inteligente (Seminario/Trabajo de Investigación)	6	
TITULACIÓN ACADÉMICA		
TÍTULO	AÑO	
Ingeniero Industrial	1981	
Doctor Ingeniero Industrial	1984	
EXPERIENCIA DOCENTE, INVESTIGADORA Y/O PROFESIONAL		
ACTIVIDAD	CARGO	PERIODO
E.T.S.I. Industriales (Univ.Politéc. Las Palmas).	Prof. Ayudante	1/1/81-30/09/81
E.T.S.I.I. Las Palmas (Uni. Politéc. de Canarias).	Prof. Adjunto Interino Universidad	1/10/81 30/9/84
E.T.S.I.I. Las Palmas (Uni. Politéc. de Canarias).	Prof. Titular Univ. Contratado	1/10/84 31/12/85
E.T.S.I.I. Univ. de Las Palmas de Gran Canaria	Prof. Titular Univ. Interino	1/1/86 29/08/86
E.T.S.I.I. Univ. de Las Palmas de Gran Canaria	Prof. Titular Universidad	30/8/86 25/2/92
E.T.S. Ingenieros Industriales de Las Palmas, Dpto. Matemáticas ULPGC.	Catedrático de Universidad	25-2-92/--
Instituto Universitario de Sistemas Inteligentes y Aplicaciones Numéricas en la Ingeniería (ULPGC)	Director/Investigador	1-03-01/--
OBSERVACIONES		
<p>Proyecto de Investigación más significativo: “Subsistemas software inteligente del despacho, deslastre y reposición de cargas en sistemas eléctricos de potencia” Entidad Financiadora: MINISTERIO DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA. Secretaría de Estado de Política Científica y Tecnológica.(Proyecto de Investigación Científica y Desarrollo Tecnológico (Ref. DPI2001-3570) Duración: 2001-04. IP: Dr. Gabriel Winter Althaus</p> <p>Mejor Ponencia Invitada Congreso: “Mathematical prospects in evolutionary computation”(Conferencia Invitada 30 min) Co-autores:Th. Bäck, IC Dortmund and G. Winter, IUSIANI/CEANI-ULPGC Congreso: “INGENET Open day & how to improve advanced design with evolutionary computing”. LUGAR : Von Karman Institute , Bélgica , 8 June 2001</p> <p>Mejor Contrato: “Estudios e informes técnicos sobre sistemas inteligentes (control y optimización) y simuladores de vertidos superficiales de hidrocarburos en el mar (zonas portuarias y oceánicas) para el proyecto Interreg IIIB denominado red integrada de monitorización, alerta y gestión de riesgos de vertidos contaminantes e incidentes catastróficos en la zona marítima macaronésica (ALERMAC)“</p> <p>Entidades Financiadoras: Fundación Canaria Puertos de Las Palmas (179.000 euros),</p>		



Autoridad Portuaria de Santa Cruz de Tenerife (125.000 euros),
Formalización: 2004 . Duración: 2 años

Cinco mejores publicaciones:

1. D. Greiner, J.M. Emperador, G. Winter 'Single and Multiobjective Frame Optimization by Evolutionary Algorithms and the Auto-Adaptive Rebirth Operator'.. *Computer Methods in Applied Mechanics and Engineering*. 193 (2004) pp.3711-3743, Elsevier. ISSN 0045-7825. Impact factor 2003: 1.252
2. G. Winter, J. C. Abderramán, J.A. Jiménez, B. González, E.Benitez, P. Cuesta. "Meshless numerical simulation of (full) potential flows in a nozzle by genetic algorithms" . *International Journal for Numerical Methods in Fluids*, Wiley Sons. Volume 43, issue 10-11, pages 1167-1176, 2003 (Indice de impacto : 0.723)
3. D. Greiner, B. Galván, G. Winter. "Safety Systems Optimum Design using Multicriteria Evolutionary Algorithms". *Lecture Notes in Computer Science*. 2632 / 2003. pp. 722-736. Springer Verlag. ISSN 0302-9743. (Indice de impacto : 0.515)
4. D. Greiner, G. Winter, J.M. Emperador "Optimising frame structures by different strategies of genetic algorithms". *Finite Elements in Analysis and Design*. 37 (5) pp. 381-402. (2001). ISSN:0168-874X EDITORIAL: Elsevier Science (Indice impacto : 0.632)
5. G. Winter, B. Galván, S. Alonso, B. González, J.I. Jiménez, D. Greiner., 'A Flexible Evolutionary Agent: cooperation and competition among real-coded evolutionary operators', *Soft Computing Journal*, Springer, (June 2004) -published online-, ISSN 1432-7643. (Impact factor: no disponible, revista recogida base de datos ISI en 2005)



RESEÑA PERSONAL DE DOCENTES E INVESTIGADORES

NOMBRE	Antonio Félix	
APELLIDOS	Suárez Sarmiento	
CATEGORÍA/CARGO	C.E.U.	
UNIVERSIDAD/INSTITUCIÓN/ ENTIDAD	U.L.P.G.C.	
ACTIVIDAD PREVISTA		
MATERIA IMPARTIDA O LÍNEA DE INVESTIGACIÓN		CRÉDITOS
Resolución de Grandes Sistemas de Ecuaciones		1
TITULACIÓN ACADÉMICA		
TÍTULO		
Ingeniero Industrial		1977
Dr. Ingeniero Industrial		1995
EXPERIENCIA DOCENTE, INVESTIGADORA Y/O PROFESIONAL		
ACTIVIDAD	CARGO	PERIODO
Docencia en Cálculo Infinitesimal, Álgebra lineal, Ampliación de Matemáticas.	Profesor Encargado de curso	1977-1987
Docencia en Cálculo Infinitesimal, Álgebra lineal, Ampliación de Matemáticas.	Profesor Titular interino de E.U.	1989-1992
Docencia en Cálculo Infinitesimal, Álgebra lineal, Ampliación de Matemáticas.	Profesor Titular de E.U.	1992-1998
Docencia en Cálculo Infinitesimal, Álgebra lineal, Ampliación de Matemáticas.	C.E.U.	1998-hasta la fecha
OBSERVACIONES		
<p>Proyecto de Investigación más significativo: MODELIZACIÓN Y SIMULACIÓN NUMÉRICA DE CAMPOS DE VIENTO ORIENTADOS A PROCESOS ATMOSFÉRICOS. Entidad financiadora: Plan Nacional de I+D+I, Programa Nacional de Promoción General del Conocimiento, MEC; CGL2004-06171-C03-02/CLI y FEDER Entidades participantes: UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE CATALUNYA, UNIVERSIDAD DE SALAMANCA Y UNIVERSIDAD DE LAS PALMAS DE GRAN CANARIA Duración, desde: 13/12/2004 hasta: 13/12/2007 Cuantía de la subvención: 54.900,00 Euros Investigador responsable: D. Rafael Montenegro Armas, Catedrático de Universidad</p> <p>Mejor Ponencia Invitada Congreso: Título: Precondicionamiento de sistemas de ecuaciones variables Autores: A. Suárez, E.Rodríguez, G. Montero, M.D. García,E. Flórez Tipo de participación: Ponente Congreso: Métodos Numéricos en Ingeniería Lugar celebración: Granada- Julio 2005</p> <p>Cinco mejores publicaciones: Autores: Suárez, A., García, D., Flórez, E. y Montero, G. Título: PRE CONDITIONING KRYLOV METHODS Ref. revista/libro: ALGORITHMS FOR SPARSE LARGE SCALE LINEAR ALGEBRAIC SYSTEMS. APPLICATIONS IN SCIENCE AND ENGINEERING (NATO ASI SERIES) Clave:CL Volumen: 508 Páginas, inicial: 151 final: 174 Fecha: 1998 Editorial: KLUWER ACADEMIC PUBLISHERS Lugar de publicación: The Netherlands Autores: Montero, G., Winter, G., Suárez, A., Galán, M. Y García, D. Título: CONTRIBUTION TO ITERATIVE METHODS FOR NONSYMMETRIC LINEAR SYSTEMS: GMRES, BCG AND QMR TYPE METHODS. Ref. revista / libro: COMPUTACIONAL METHODS AND NEURAL NETWORKS. PART TWO: COMPUTACIONAL METHODS. M. SAMBANDHAM AND M.P. BEKAKOS Clave: CL Volumen: Páginas, inicial: 97 final: 128 Fecha: 1999 Editorial: DYNAMIC PUBLISHERS, Inc.</p>		



Autores (p.o. de firma): G. Montero and A. Suárez.
Título: LIGHT-RIGHT PRECONDITIONING VERSIONS OF BCG-LIKE METHODS
Ref. revista / libro: In.Jour. on Neural, Parallel and Scientific Computations
Clave: A Volumen: 3,4 Páginas, inicial: 487 final: 502 Fecha: 1995
Autores (p.o. de firma): Montero, G., González L., Flórez E., García, D. y Suárez A.
Título: APPROXIMATE INVERSE COMPUTATION USING FROBENIUS INNER PRODUCT.
Ref. revista / libro: NUMERICAL LINEAR ALGEBRA WITH APPLICATIONS
Clave: A Volumen: 9 Páginas, inicial: 239 final: 247 Fecha: 2002
Autores (p.o. de firma): M.D. García, E. Flórez, A. Suárez, L. González y G. Montero
Título: NEW IMPLEMENTATION OF QMR-TYPE ALGORITHMS
Ref. revista / libro: COMPUTERS & STRUCTURES
Clave: A Volumen: 83 Páginas, inicial: 2414 final: 2422 Fecha: 2005



RESEÑA PERSONAL DE DOCENTES E INVESTIGADORES

NOMBRE	Eduardo	
APELLIDOS	Rodríguez Barrera	
CATEGORÍA/CARGO		
UNIVERSIDAD/INSTITUCIÓN/ ENTIDAD	ULPGC	
ACTIVIDAD PREVISTA		
MATERIA IMPARTIDA O LÍNEA DE INVESTIGACIÓN		CRÉDITOS
INTRODUCCIÓN A LA PROGRAMACIÓN PARALELA		2
TITULACIÓN ACADÉMICA		
TÍTULO		AÑO
Licenciado en Informática		2000
Doctor en Informática		2004
EXPERIENCIA DOCENTE, INVESTIGADORA Y/O PROFESIONAL		
ACTIVIDAD	CARGO	PERIODO
Oficial de Laboratorio		04/94 – 02/96
Técnico Especialista		02/96 – 01/06
Técnico de Laboratorio		01/06 – sigue
Investigador Asociado al IUSIANI		02/05 – sigue
OBSERVACIONES		
<p>Proyecto de Investigación más significativo: Título del proyecto: Modelización y Simulación Numérica de Campos de Viento Orientados a Procesos Atmosféricos Entidad financiadora: Ministerio de Educación y Ciencia Entidades participantes: Universidad de Las Palmas de Gran Canaria – Universidad Politécnica de Cataluña y Universidad de Salamanca Duración, desde: 2004 hasta: 2007 Cuantía de la subvención: 54.900 euros Investigador responsable: Rafael Montenegro Armas Número de investigadores participantes: 10</p>		
<p>Mejor Ponencia Invitada Congreso: Autores: E. Rodríguez, G. Montero, R. Montenegro, J.M. Escobar y J.M. González-Yuste. Título: A Three-Dimensional Mass Consistent Wind Model Using Terrain Adapted Tetrahedral Meshes. Tipo de participación: Ponencia. Publicación: Proceedings of The Fifth International Conference on Engineering Computational Technology y The Eighth International Conference on Computational Structures Technology, publicados por Civil-Comp Press y Saxe-Coburg Publications, editados por B.H.V. Topping, G. Montero y R. Montenegro. Lugar celebración y fecha: Las Palmas de Gran Canaria, España, 12-15 de septiembre de 2006.</p>		
<p>Mejor Contrato: Título del contrato/proyecto: VALIDACIÓN DE UN SOFTWARE DE SIMULACIÓN TRIDIMENSIONAL DE CAMPOS DE VIENTO Y SU APLICACIÓN AL ESTUDIO DEL POTENCIAL EÓLICO. Tipo de contrato: Convenio de colaboración Empresa/Administración financiadora: Desarrollos Eólicos, S.A. (a Nuon company). Entidades participantes: Universidad de Las Palmas de Gran Canaria Duración, desde: Enero de 2005 hasta: Enero de 2006 (renovable) Investigador responsable: Rafael Montenegro Armas y Gustavo Montero García</p>		
<p>Cinco mejores publicaciones: 1. Autores: J.M. Escobar, G. Montero, R. Montenegro y E. Rodríguez. Título: AN ALGEBRAIC METHOD FOR SMOOTHING SURFACE TRIANGULATIONS ON A LOCAL PARAMETRIC SPACE. Referencia revista: Int. Journal for Numerical Methods in Engineering, v. 66, 740-760, John Wiley &</p>		



Sons, Ltd. (2006).

2. Autores: J.M. Escobar, E. Rodríguez, R. Montenegro, Montero y J.M. González-Yuste.

Título: SIMULTANEOUS UNTANGLING AND SMOOTHING OF TETRAHEDRAL MESHES

Referencia revista: Comp. Meth. Appl. Mech. Eng., v. 192, 2775-2787, Elsevier Ltd. (2003).

3. Autores: J.M. Escobar, R. Montenegro, G. Montero, E. Rodríguez y J.M. González-Yuste.

Título: SMOOTHING AND LOCAL REFINEMENT TECHNIQUES FOR IMPROVING TETRAHEDRAL MESH QUALITY.

Referencia revista: Computers & Structures, v. 83, 28-30, 2423-2430, Elsevier Ltd. (2005).

4. Autores: J.M. González-Yuste, R. Montenegro, J.M. Escobar, G. Montero y E. Rodríguez.

Título: LOCAL REFINEMENT OF 3-D TRIANGULATIONS USING OBJECT-ORIENTED METHODS.

Referencia revista: Advances in Engineering Software, v. 35, 693-702, Elsevier Ltd. (2004).

5. Autores: G. Montero, E. Rodríguez, R. Montenegro, J.M. Escobar y J.M. González-Yuste.

Título: GENETIC ALGORITHMS FOR AN IMPROVED PARAMETER ESTIMATION WITH LOCAL REFINEMENT OF TETRAHEDRAL MESHES IN A WIND MODEL.

Referencia revista: Advances in Engineering Software, v. 36, 3-10, Elsevier Ltd. (2005).



RESEÑA PERSONAL DE DOCENTES E INVESTIGADORES

NOMBRE	Jacques	
APELLIDOS	Periaux	
CATEGORÍA/CARGO	Profesor Emérito, Director de Dassault Aviation, Dirección de la Prospectiva desde 2003 a 2004	
UNIVERSIDAD/INSTITUCIÓN/ ENTIDAD	París VI / Dassault Aviation	
ACTIVIDAD PREVISTA		
MATERIA IMPARTIDA O LÍNEA DE INVESTIGACIÓN		CRÉDITOS
Método de los Elementos Finitos Adaptables y Aplicaciones en Ingeniería		1
TITULACIÓN ACADÉMICA		
TÍTULO		AÑO
Ph D. Université Paris 6		1979
Habilitation, Spécialité : Mathématiques, Mention Analyse Numérique (supervised by Prof. R. Glowinski and Jury Chair, Prof. J.L. Lions), Université Paris 6, 1989.		1989
EXPERIENCIA DOCENTE, INVESTIGADORA Y/O PROFESIONAL		
ACTIVIDAD	CARGO	PERIODO
DOCENTE		
Univ. of Paris 6, Lab of Numerical Analysis, 1991-1993 Univ. of Lyon 1, Lab. of Numerical Analysis, 1994-1995 Pôle Leonard de Vinci, Paris 1995- Univ. Paris 6, Lab. of Numerical Analysis, 1996-2002 Univ. of Jyvaskyla, Dept. of Maths., 1998- External member of LIP6, Univ. P&M Curie, 1998 – Associate member of LJLL, Univ. P&M Curie, 2004 – Univ. of Milano, MIRIAM, Dept of Applied Mathematics, 2004 Univ. Las Palmas de Gran Canaria 1998- J. Périaux participated as invited lecturer in several Summer Schools, Short Courses and Workshops in the USA, India, Finland , Russia, Ouzbékistan, Brazil, Chile, Australia and Belgium.		
INVESTIGADORA/PROFESIONAL		
E.U. Activities DG12 Research : Coordinator of Thematic Networks (INGenet and FLOWnet, 1998-2002) DG 13: Deputy Industry Coordinator of Network of Excellence (MACSInet , 2000- 2003) Positions Scientific Strategy & Prospective, Dassault Aviation; 1997 - 2002 : High Adviser, Direction de la Prospective; 1998 - 2004 : Chairman Pole Scientifique Dassault-Aviation / Univ. P&M Curie; 1999- : Adjunct Professor, IUPUI Purdue, USA; 2000-2004: Director at Dassault Aviation, Direction de la Prospective 2004- : Honorary Chairman, Pole Scientifique Dassault Aviation/UPMC 2004- : University Fellow, University of Jyvaskyla, Finland 2005- : Senior Visiting Professor, UPC/CIMNE Barcelona, Spain Honors and awards Conference on the occasion of 60th anniversary on “Numerical Methods for Scientific Computing”, Univ. of Jyvaskyla, Finland, 2002 Friendship Certificate and Friendship Medal Award, Jiangsu Province, 2002 DGResearch: Deputy Industry Coordinator of Accompanying Measures (PROMUVAL, 2002- 2004) E.U. Activities DG12 Research : Coordinator of Thematic Networks (INGenet and FLOWnet, 1998-2002) DG 13: Deputy Industry Coordinator of Network of Excellence (MACSInet , 2000- 2003) DGResearch: Deputy Industry Coordinator of Accompanying Measures (PROMUVAL,		
OBSERVACIONES		
Proyecto de Investigación más significativo: DGResearch: Deputy Industry Coordinator of Accompanying Measures (PROMUVAL, 2002-2004) Mejor Ponencia Invitada Congreso: Título: ROBUST EVOLUTIONARY METHODS FOR THE DESIGN OPTIMIZATION		



OF MANNED AND UNMANNED AIRCRAFT SYSTEMS, (Conferencia Invitada 30 min)
Evento: SAROD'03 Conference. Advances in Applied Aerodynamics and Design of
Aerospace Vehicles. Bangalore, India, December 2003. (Conf. Invitada, 30 min)

Mejor Contrato:

Director de Dassault Aviation, Dirección de la Prospectiva. Desde 2003 a 2004

Cinco mejores publicaciones:

1. R. Glowinski, T.W. Pan, T.I. Hesla, D.D. Joseph, J. Periaux, A distributed Lagrange multiplier/fictitious domain method for the simulation of flow around moving rigid bodies: application to particulate flow. Computer methods in applied mechanics and engineering, 184, pp. 241-267, 2000. (ISI Impact Factor: 0.970)
2. S. Peigin, B. Mantel, J. Periaux, S. Timchenko, A. Borodin, M. Sefrioui, Application of a Genetic Algorithm to a heat flux optimization problem. Surv. Math Ind. Journal, 9, pp. 235-245, 2000.
3. J. Periaux, H.Q. Chen, B. Mantel, M. Sefrioui and H.T. Sui, Combining Game Theory and Genetic Algorithms with Applications to DDM-Nozzle Optimization Problems. Finite Elements in Analysis and Design, 37, pp. 417-429, Elsevier 2001. (ISI Impact Factor: 0.564)
4. J.F. Wang, J. Periaux, M. Sefrioui, Parallel evolutionary algorithms for optimization problems in aerospace engineering. Journal of Computational and Applied Mathematics, 149, pp. 155-169, Elsevier, 2002. (ISI Impact Factor: 0.564)
5. J. Periaux, M. Sefrioui, L.F. González, E.J., Whitney, K. Srinivas and K.C. Wong, Robust Evolutionary Methods for the Design Optimization of Manned and Unmanned Aircraft Systems, Proceedings of Sarod-2003. Advanced in Applied Aerodynamics and Design of Aerospace Vehicles, Biju Uthup, SR Mohan, Santhos P. Koruthu, D. Koner (Eds.), Tata McGrawhill, 2003.



RESEÑA PERSONAL DE DOCENTES E INVESTIGADORES

NOMBRE	Juan Alejandro	
APELLIDOS	Ortega Saavedra	
CATEGORÍA/CARGO	Catedrático de Universidad	
UNIVERSIDAD/INSTITUCIÓN/ ENTIDAD	Universidad de Las Palmas de Gran Canaria	
ACTIVIDAD PREVISTA		
MATERIA IMPARTIDA O LÍNEA DE INVESTIGACIÓN		CRÉDITOS
Simulación de Procesos de Separación en Ingeniería Química (Seminario/Trabajo de Investigación)		12
TITULACIÓN ACADÉMICA		
TÍTULO		AÑO
Ingeniero Industrial (Especialidad Química)		1976
Doctor Ingeniero Industrial		1979
EXPERIENCIA DOCENTE, INVESTIGADORA Y/O PROFESIONAL		
ACTIVIDAD	CARGO	PERIODO
E.T.S.I. Industriales (Univ La Laguna).	Becario Formación Personal Investigador	Octubre 1976- Septiembre 1979
E.T.S.I.I. Las Palmas (Uni. Politéc. de Las Palmas).	Adjunto Interino	Octubre 1979- Febrero 1983
E.T.S.I.I. Las Palmas (Uni. Politéc. de Las Palmas).	Adjunto numerario	Marzo 1983-9 agosto 1986
Univ. de Las Palmas de Gran Canaria	Catedrático de Universidad	Agodto 1986-...
OBSERVACIONES		
<p>Proyecto de Investigación más significativo:</p> <p>Título: "COMTER'95: Comportamiento termodinámico de fluidos puros y mezclas de sustancias orgánicas no-reactivas" Entidad Financiadora: DGES (Ministerio Ciencia y Tecnología) (Ref. PPQ2000-00235) Duración: 2000-2003 IP: Dr. Juan Ortega Saavedra</p> <p>Título: "Desarrollo teórico-experimental avanzado sobre el comportamiento fisicoquímico de sistemas fluidos de interés industrial" Entidad Financiadora: DGES (Ministerio Ciencia y Tecnología) (Ref. PPQ2003-04404) Duración: 2003-2006 IP: Dr. Juan Ortega Saavedra</p> <p>Mejor Ponencia Invitada Congreso:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Estado de arte y tendencias en la investigación de las interacciones moleculares en la fase líquida. Academia Canaria de las Ciencias, Sta. Cruz de Tenerife, 2002. - Diseño de un nuevo modelo matemático para correlacionar/predecir cantidades termodinámicas de sistemas multicomponentes. Red Temática Española de Líquidos Iónicos, Vigo 2004. <p>Referee para artículos de investigación:</p> <p>Journal of Chemical and Engineering Data, de la American Chemical Society. Latinamerican Journal of Chemi-cal Engineering and Applied Chemist, de la Asociación Argentina de Investigadores en Ciencia de la Ingeniería Química y Química Aplicada. Anales de Química, de la Real Sociedad Española de Química. Fluid Phase Equilibria, de la Elsevier Publishing (Amsterdam). Journal of Solution Chemistry, de la Plenum Publishing Co. (U.S.A.). Información Tecnológica del Centro de Información Tecnológica de Chile (Chile). Journal of Chemical Thermodynamics de Academic Press, Londres (Inglaterra). Industrial & Engineering Chemistry Research de la American Chemical Society (Estados Unidos). New Journal of Chemistry del Centre Nationale Recherche Scientific (Royal Society of Chemistry) de Montpellier (Francia).</p> <p>Publicaciones Relevantes:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. J. Ortega, S. Galván, C. González. Thermodynamic study on binary mixtures of propyl ethanoate and alkan-1-ol (C2-C4). Isobaric vapor-liquid equilibria and excess properties. 		



[Handwritten signature]

Fluid Phase Equilibria, 170(1): 87 (2000). Elsevier. Holanda.

2. J. Ortega, J. Plácido, F. Toledo. Thermodynamic properties of (a butyl ester +an n-alkane). XIII.- Excess molar enthalpies and excess molar volumes for $\{x\text{CH}_3(\text{CH}_2)_u\text{COO}(\text{CH}_2)_3\text{CH}_3+(1-x)\text{CH}_3(\text{CH}_2)_{2v+1}\text{CH}_3\}$ where $u=1$ to 3 and $v=1$ to 7. Journal of Chemical Thermodynamics, 32(8): 1013 (2000). Elsevier. Inglaterra.
3. J. Ortega, F. Toledo, C. González. Thermodynamic properties of (a pentyl ester +an n-alkane). XIV.- HE and VE for (an ester+ a n-alkane). Journal of Chemical Thermodynamics, 33: 689 (2001). Elsevier. Inglaterra.
4. J. Ortega, C. González, S. Galván. Vapor-liquid equilibria for binary systems composed of a propyl ester (ethanoate, propanoate, butanoate)+an n-alkane (C7, C9). Journal of Chemical and Engineering Data, 46: 904 (2001). ACS. USA.
5. J. Ortega, F. Toledo. Thermodynamic properties of (an ethyl ester + a branched alkane). XV.- HE and VE values for (an ester + an alkane). Journal of Chemical Thermodynamics, 34: 1439 (2002). Elsevier. Inglaterra.
6. J. Ortega, F. Espiau, M. Postigo. Isobaric Vapor-Liquid Equilibria and Excess Quantities for Binary Mixtures of an Ethyl Ester+tert-Butanol and a New Approach to VLE Data Processing. Journal of Chemical and Engineering Data, 48: 916 (2003). ACS. USA.
7. J. Ortega, J. Canosa, R. Dieppa. Isobaric Vapor-Liquid Equilibria and Excess Properties for the Binary Systems of Methyl Esters+Heptane. Journal of Chemical and Engineering Data, 48: 1183 (2003). ACS. USA
8. J. Ortega, F. Espiau. A New Correlation Method for Vapor-Liquid Equilibria and Excess Enthalpies for Nonideal Solutions Using a Genetic Algorithm. Application to Ethanol+an n-Alkane Mixtures. Industrial Engineering Chemistry Research 42(20): 4978 (2003). ACS. USA
9. J. Tojo, J. Canosa, A. Rodríguez, J. Ortega, R. Dieppa. Densities and Excess Molar Properties of Dimethyl Carbonate with Alkanes (C6 to C10) and VLE of Dimethyl Carbonate with Alkanes (C9 to C10) at 101.32 kPa. Journal of Chemical and Engineering Data, 49: 86 (2004). ACS. USA.
10. J. Ortega, R. Dieppa, F. Espiau. Measurement and correlation of isobaric vapor-liquid equilibrium data and excess properties of ethyl methanoate with n-alkanes (hexane to decane). Fluid Phase Equilibria 215: 175 (2004). Elsevier. Holanda.
11. J. Ortega, F. Espiau, F. Toledo. Thermodynamic properties of (an ester+an alkane).XVI. Experimental HE and VE values and a new correlation method for (an alkyl ethanoate + an alkane) at 318.15 K. Journal of Chemical Thermodynamics, 36: 193 (2004). Elsevier. Inglaterra.
12. J. Ortega, F. Espiau, M. Postigo. Excess Properties and Isobaric Vapor-Liquid Equilibria for Binary Mixtures of Methyl Esters + tert-Butanol. Journal of Chemical and Engineering Data, 49: 1602 (2004). ACS. USA.

Publicaciones bases de datos:

13. J. Ortega. Excess enthalpies of dichloroalkanes+ethyl alkanoates. International Data Series, Selected Data Mixtures, Ser. A, 30(4): 241-252 (2002). NIST. USA.
14. J. Ortega. Liquid-vapor equilibria and excess volume of methanol+esters. International Data Series, Selected Data Mixtures, Ser. A, 31(1): 10-25 (2003). NIST. USA.
15. J. Ortega. Liquid-vapor equilibria and excess volume of ethanol+esters. International Data Series, Selected Data Mixtures, Ser. A, 31(1): 26-37 (2003). NIST. USA..
16. J. Ortega. Liquid-vapor equilibria and excess volume of 1-propanol+esters. International Data Series, Selected Data Mixtures, Ser. A, 31(1): 38-48 (2003). NIST. USA.
17. J. Ortega. Liquid-vapor equilibria and excess volume of 2-propanol+esters. International Data Series, Selected Data Mixtures, Ser. A, 31(1): 49-72 (2003). NIST. USA.
18. J. Ortega. Liquid-vapor equilibria of methyl ethanoate+1-chloropentane and 1-chlorohexane. International Data Series, Selected Data Mixtures, Ser. A, 31(1): 73-76 (2003). NIST. USA.
19. J. Ortega. Liquid-vapor equilibria of ethyl ethanoate+1-chloropentane and 1-chlorohexane. International Data Series, Selected Data Mixtures, Ser. A, 31(2): 77-80 (2003). NIST. USA.

20. J. Ortega. Liquid-vapor equilibria and excess volume of 2-butanol+esters. International Data Series, Selected Data Mixtures, Ser. A, 31(2): 81-100 (2003). NIST. USA.
21. J. Ortega. Excess enthalpy of dichloroalkanes+butyl alkanoates. International Data Series, Selected Data Mixtures, Ser. A, 32(1): 46-60 (2004). NIST. USA.
22. J. Ortega, G. Sabater, A. Rodriguez, E. Marrero, F. Espiau. Excess volume of alkanes+methyl alkanoates. International Data Series, Selected Data Mixtures, Ser. A, 32(1): 61-75 (2004). NIST. USA.
23. J. Ortega, F. Sabater, A. Rodriguez, E. Marrero, F. Espiau. Excess volume of alkanes+methyl alkanoates. International Data Series, Selected Data Mixtures, Ser. A, 32(2): 76-87 (2004). NIST. USA.

OTROS:

- Miembro de Comités Científicos y de Evaluación:
- Miembro del Comité de Editores Asociados de la Revista Información Tecnológica, del Centro de Información Tecnológica (CIT) de Chile.
- Miembro del Comité Científico de la V Conferencia Iberoamericana sobre Equilibrio entre Fases para el Diseño de Procesos: EQUIFASE'99. Vigo (España), Junio 2001.
- Vocal de la Ponencia Nacional de Tecnología del Medio Ambiente y Tecnología Química (TQ-TMA) para el periodo 1998-2001, en el Plan de Promoción General del Conocimiento de la Dirección General de Enseñanza Superior del Ministerio de Educación y Cultura.
- Presidente de la Ponencia Nacional de Tecnología del Medio Ambiente y Tecnología Química (TQ-TMA), para el periodo 1999-2002, en el Plan de Promoción General del Conocimiento de la Dirección General de Enseñanza Superior del Ministerio de Educación y Cultura.
- Coordinador de las Areas de Tecnologías Químicas y Tecnologías del Medio Ambiente, de la Secretaría de Estado de Universidades, Investigación y Desarrollo desde el 1 de Marzo de 2000 a 26 de Febrero de 2003, para la Agencia Nacional de Evaluación y Prospectiva del Ministerio de Ciencia y Tecnología.
- Coordinador Adjunto de las Areas de Tecnologías Químicas y Tecnologías del Medio Ambiente, desde el 1 de Marzo de 2003 para la Agencia Nacional de Evaluación y Prospectiva del Ministerio de Ciencia y Tecnología.
- Miembro del Comité Científico de la Agencia Canaria de Evaluación de la Calidad y Acreditación Universitaria (ACECAU), desde Febrero de 2003 hasta la actualidad.



RESEÑA PERSONAL DE DOCENTES E INVESTIGADORES

NOMBRE	GUSTAVO	
APELLIDOS	MONTERO GARCÍA	
CATEGORÍA/CARGO	CATEDRÁTICO DE UNIVERSIDAD	
UNIVERSIDAD/INSTITUCIÓN/ ENTIDAD	UNIVERSIDAD DE LAS PALMAS DE GRAN C.	
ACTIVIDAD PREVISTA		
MATERIA IMPARTIDA O LÍNEA DE INVESTIGACIÓN	CRÉDITOS	
RESOLUCIÓN DE GRANDES SISTEMAS DE ECUACIONES	1	
MODELIZACIÓN Y SIMULACIÓN MEDIOAMBIENTAL	2	
MÉTODOS NUMÉRICOS	2	
PRECONDICIONAMIENTO DE SISTEMAS VARIABLES (SEMINARIO/TRABAJO INVESTIGACIÓN)	12	
TITULACIÓN ACADÉMICA		
TÍTULO	AÑO	
INGENIERO INDUSTRIAL	1986	
DOCTOR INGENIERO INDUSTRIAL	1989	
EXPERIENCIA DOCENTE, INVESTIGADORA Y/O PROFESIONAL		
ACTIVIDAD	CARGO	PERIODO
DOC. E INV. EN MATEMÁTICA APLICADA	PROFESOR COLABORADOR	01-04-1986/ 30-09-1987
DOC. E INV. EN MATEMÁTICA APLICADA	PROFESOR ASOCIADO	01-10-1987/ 31-03-1989
DOC. E INV. EN MATEMÁTICA APLICADA	PROFESOR TITULAR DE UNIV. INTERINO	01-04-1989/ 16-08-1991
DOC. E INV. EN MATEMÁTICA APLICADA	PROFESOR TITULAR DE UNIV.	17-08-1991/ 18-09-1997
DOC. E INV. EN MATEMÁTICA APLICADA	CATEDRÁTICO DE UNIVERSIDAD	19-09-1997/ ACTUALIDAD
OBSERVACIONES		
<p>Proyecto de Investigación más significativo: MODELIZACIÓN NUMÉRICA DE TRANSPORTE DE CONTAMINANTES EN LA ATMÓSFERA, MCYT, REN2001-0925-C03-02/CLI. Inv. Principal: Gustavo Montero García. Diciembre de 2001 a Diciembre de 2004.</p> <p>Mejor Ponencia Invitada Congreso: Resolution of Sparse Linear Systems of Equations: The RPK Strategy. International Conference on Engineering Computational Technology 2004 (ECT'2004). Lisboa. Septiembre de 2004</p> <p>Mejor Contrato: VALIDACIÓN DE UN SOFTWARE DE SIMULACIÓN TRIDIMENSIONAL DE CAMPOS DE VIENTO Y SU APLICACIÓN AL ESTUDIO DEL POTENCIAL EÓLICO Convenio de Colaboración. Desarrollos Eólicos, S.A. (Neo Energía) Enero de 2005 a Enero de 2006 (Renovable)</p> <p>Cinco mejores publicaciones: Autores (p.o. de firma): J.M. Escobar, G. Montero, R. Montenegro, E. Rodríguez Título: An algebraic method for smoothing surface triangulations on a local parametric space Referencia revista / libro: Int. J. Numerical Methods in Engineering Clave: A Volumen: 66 Páginas, inicial: 740 final: 760 Fecha: 2006 Autores (p.o. de firma): J.M. Escobar, E. Rodríguez, R. Montenegro, G. Montero y J.M. González-Yuste Título: Simultaneous untangling and smoothing of tetrahedral meshes Referencia revista / libro: Computational Methods in Applied Mechanical Engineering Clave: A Volumen: 192 Páginas, inicial: 2775 final: 2787 Fecha: 2003 Autores (p.o. de firma): G. Montero, L. González, E. Flórez, M.D. García y A. Suárez Título: Approximate inverse computation using Frobenius inner product</p>		



Referencia revista / libro: Numer. Linear Algebra Appl.
Clave: A Volumen: 9 Páginas, inicial: 239 final: 247 Fecha: 2002
Autores (p.o. de firma): J.M. Escobar, R. Montenegro, G. Montero, E. Rodríguez y J.M. González-Yuste
Título: Smoothing and local refinement techniques for improving tetrahedral mesh quality
Referencia revista / libro: Computers and Structures
Clave: A Volumen: 83(28-30) Páginas, inicial: 2423 final: 2430 Fecha: 2005
publicación:
Autores (p.o. de firma): M.D. García, E. Flórez, A. Suárez, L. González, G. Montero
Título: New implementation of QMR-type algorithms
Referencia revista / libro: Computers and Structures
Clave: A Volumen: 83(28-30) Páginas, inicial: 2414 final: 2422 Fecha: 2005



RESEÑA PERSONAL DE DOCENTES E INVESTIGADORES

NOMBRE	Rafael Alejandro	
APELLIDOS	Montenegro Armas	
CATEGORÍA/CARGO	Catedrático de Universidad	
UNIVERSIDAD/INSTITUCIÓN/ ENTIDAD	Universidad de Las Palmas de Gran Canaria IUSIANI	
ACTIVIDAD PREVISTA		
MATERIA IMPARTIDA O LÍNEA DE INVESTIGACIÓN		CRÉDITOS
Introducción a las Técnicas Avanzadas en Ingeniería		1
Método de los Elementos Finitos Adaptables y Aplicaciones en Ingeniería		2
Técnicas de Generación y Optimización de Mallas		0,5
Optimización y Adaptación de Mallas de Superficies (Seminario/Trabajo Investigación)		6
TITULACIÓN ACADÉMICA		
TÍTULO		AÑO
INGENIERO INDUSTRIAL, E.T.S.I.I. DEL I.C.A.I., Madrid		1981
DOCTOR INGENIERO INDUSTRIAL, E.T.S.I.I. DE LA U.L.P.G.C., Las Palmas		1989
EXPERIENCIA DOCENTE, INVESTIGADORA Y/O PROFESIONAL		
ACTIVIDAD	CARGO	PERIODO
Encargado de curso (Nivel D) Universidad de Las Palmas de Gran Canaria		01/10/83- 30/09/84
Profesor Titular de E.U. Contratado Universidad de Las Palmas de Gran Canaria		01/10/84- 30/06/87
Profesor Titular de E.U. Interino Universidad de Las Palmas de Gran Canaria		01/07/87- 08/03/88
Profesor Titular de E.U. Universidad de Las Palmas de Gran Canaria		09/03/88- 21/08/91
Profesor Titular de Universidad Universidad de Las Palmas de Gran Canaria		22/08/91- 26/08/97
Catedrático de Universidad Universidad de Las Palmas de Gran Canaria		27/08/1997- presente
OBSERVACIONES		
<p>Proyecto de Investigación más significativo:</p> <p>Título: "Modelización y Simulación Numérica de Campos de Viento Orientados a Procesos Atmosféricos". Entidad Financiadora: Plan Nacional de I+D+I, Programa Nacional de Promoción General del Conocimiento, Ministerio de Educación y Ciencia, CGL2004-06171-C03-02/CLI, y FEDER. Entidades participantes: ULPGC coordinada con las Universidades de Salamanca y Politécnica de Cataluña. Duración, desde 13/12/2004 hasta 13/12/2007. Cuantía de la subvención: 54.900,00 euros. IP: Dr. D. Rafael Alejandro Montenegro Armas</p> <p>Mejor Ponencia Invitada Congreso:</p> <p>Título: WIND FIELD SIMULATION WITH ADAPTIVE TETRAHEDRAL MESHES. Autores: R. Montenegro, G. Montero, J.M. Escobar, E. Rodríguez y J.M. González-Yuste. Tipo de participación: Conferenciante Invitado y Presidencia de Sesión. Publicación: Libro de Conferencias Invitadas de 10th Int. Conf. on Civil, Structural and Environmental Engineering Computing and 8th Int. Conf. on the Application of Artificial Intelligence to Civil, Structural and Environmental Engineering, publicado por Saxe-Coburg Publications, editado por B.H.V. Topping, Innovation in Civil and Structural Engineering Computing, 159-185. Roma, Italia, septiembre de 2005.</p>		



Mejor Contrato:

Título del contrato/proyecto: VALIDACIÓN DE UN SOFTWARE DE SIMULACIÓN TRIDIMENSIONAL DE CAMPOS DE VIENTO Y SU APLICACIÓN AL ESTUDIO DEL POTENCIAL EÓLICO.

Tipo de contrato: Convenio de colaboración

Empresa/Administración financiadora: Desarrollos Eólicos, S.A. (a Nuon company).

Entidades participantes: Universidad de Las Palmas de Gran Canaria

Duración, desde: Enero de 2005 hasta: Enero de 2006 (renovable)

Investigador responsable: Rafael Montenegro Armas y Gustavo Montero García

Cinco mejores publicaciones:

1. Autores: J.M. Escobar, G. Montero, R. Montenegro y E. Rodríguez.

Título: AN ALGEBRAIC METHOD FOR SMOOTHING SURFACE TRIANGULATIONS ON A LOCAL PARAMETRIC SPACE.

Referencia revista: Int. Journal for Numerical Methods in Engineering, v. 66, 740-760, John Wiley & Sons, Ltd. (2006).

2. Autores: J.M. Escobar, E. Rodríguez, R. Montenegro, Montero y J.M. González-Yuste.

Título: SIMULTANEOUS UNTANGLING AND SMOOTHING OF TETRAHEDRAL MESHES.

Referencia revista: Comp. Meth. Appl. Mech. Eng., v. 192, 2775-2787, Elsevier Ltd. (2003).

3. Autores: J.M. Escobar, R. Montenegro, G. Montero, E. Rodríguez y J.M. González-Yuste.

Título: SMOOTHING AND LOCAL REFINEMENT TECHNIQUES FOR IMPROVING TETRAHEDRAL MESH QUALITY.

Referencia revista: Computers & Structures, v. 83, 28-30, 2423-2430, Elsevier Ltd. (2005).

4. Autores: J.M. González-Yuste, R. Montenegro, J.M. Escobar, G. Montero y E. Rodríguez.

Título: LOCAL REFINEMENT OF 3-D TRIANGULATIONS USING OBJECT-ORIENTED METHODS.

Referencia revista: Advances in Engineering Software, v. 35, 693-702, Elsevier Ltd. (2004).

5. Autores: G. Montero, E. Rodríguez, R. Montenegro, J.M. Escobar y J.M. González-Yuste.

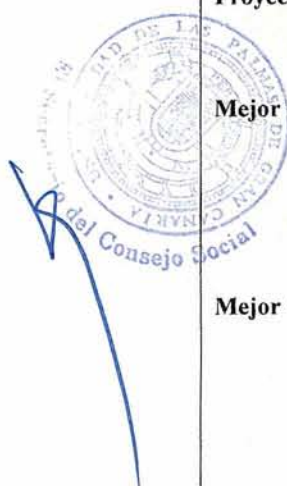
Título: GENETIC ALGORITHMS FOR AN IMPROVED PARAMETER ESTIMATION WITH LOCAL REFINEMENT OF TETRAHEDRAL MESHES IN A WIND MODEL.

Referencia revista: Advances in Engineering Software, v. 36, 3-10, Elsevier Ltd. (2005).



RESEÑA PERSONAL DE DOCENTES E INVESTIGADORES

NOMBRE	Juan Ángel	
APELLIDOS	Méndez Rodríguez	
CATEGORÍA/CARGO	Catedrático de Universidad	
UNIVERSIDAD/INSTITUCIÓN/ ENTIDAD	Universidad de Las Palmas de Gran Canaria	
ACTIVIDAD PREVISTA		
MATERIA IMPARTIDA O LÍNEA DE INVESTIGACIÓN		CRÉDITOS
Fundamentos y Herramientas de Producción Documental Científica y Técnica		2
Minería de Datos		1
Análisis Predictivo de Series Temporales		1
Optimización		2
Aprendizaje Automático y Minería de Datos (Seminario/Trabajo de Investigación)		4
Inteligencia Perceptual (Seminario/Trabajo de Investigación)		2
TITULACIÓN ACADÉMICA		
TÍTULO	AÑO	
Ingeniero Industrial (Especialidad Eléctrica)	1980	
Doctor Ingeniero Industrial	1983	
EXPERIENCIA DOCENTE, INVESTIGADORA Y/O PROFESIONAL		
ACTIVIDAD	CARGO	PERIODO
E.T.S.I. Industriales (Univ.Politéc. Las Palmas).	Prof. Ayudante	1-10-80/1-12-82
E.T.S.I.I. Las Palmas (Uni. Politéc. de Canarias).	Prof. Colaborador	1-12-82/1-4-84
E.T.S.I.I. / Facultad de Informática Univ. de Las Palmas de Gran Canaria	Prof. Titular Univ. Interino	1-4-84/4-9-86
Facultad de Informática ULPGC, Dpto. Informática y Sistemas ULPGC	Prof. Titular Universidad	4-9-86/18-11-92
Facultad de Informática Las Palmas, E.T.S. Ingenieros Industriales de Las Palmas, Dpto. Informática y Sistemas ULPGC.	Catedrático de Universidad	18-11-92/--
Lab. de Cibernética de Las Palmas, Dpto. Informática y Sistemas (ULPGC)	Investigador	1-10-79/1-4-88
Centro de Tecnología de los Sistemas y de la Inteligencia Artificial (ULPGC)	Investigador	1-12-96/1-03-01
Instituto Universitario de Sistemas Inteligentes y Aplicaciones Numéricas en la Ingeniería (ULPGC)	Investigador	1-03-01/--
OBSERVACIONES		
<p>Proyecto de Investigación más significativo: <i>Técnicas para el Robustecimiento de Procesos en Visión Artificial para la Interacción</i> Ministerio de Educación y Ciencia y FEDER (Ref. TIN2004-07087)</p> <p>Mejor Ponencia Invitada Congreso: (Conferencia Invitada 30 min) "Eldi: An Agent Based Museum Robot" European Workshop on Service & Humanoid Robots, ServiceRob'2001, Santorini (Grecia), 2001 Publicación: "Eldi: An Agent based Museum Robot" en Systems Science, vol. 27, no 4, pp. 119-128, 2001.</p> <p>Mejor Contrato: Desarrollo del Robot "Eldi" para el Museo "ELDER" de La Ciencia y Tecnología de Las Palmas de G.C (2000-01),</p> <p>Datos Relevantes: Apoyado en el proyecto de investigación "Sistema Percepto-Efector Interactivo para Servicios en Museos" (Coordinado) Título Subproyecto: Sistema Integrado Precepto-Efector para el Seguimiento e Interacción con Personas en Contextos con Egomovimiento", (Proyecto num. 1FD97-1580-C02-02), IP: Dr. Francisco M. Hernández Tejera</p> <p>Entidades Financiadoras: Museo "ELDER" de La Ciencia y Tecnología de Las Palmas de G.C, Instituto Tecnológico de Canarias S.A. , C.I.C.Y.T.-FEDER, ULPGC y CARTIF</p>		



Con patente:

Título: Robot Móvil Interactivo para Servicios en Museos.

Nº de Publicación: 2 184 541 (ES 2 184 541 B1)

Nº de Solicitud: 009902738

Fecha de Concesión: 11/12/2003

Fecha de Publicación: 16/01/2004

Cinco mejores publicaciones:

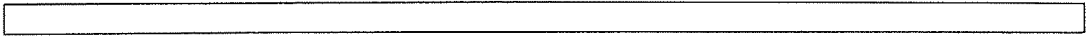
1. "Multimodal Attention System for an Interactive Robot", Déniz O. Suárez, Castrillón M., Lorenzo J., Hernández M., Méndez J. (2003) Lectures Notes in Computer Science, 2652, 212-220, Springer-Verlag Factores de impacto : 0.872 (1999), 0.390 (2000), 0.415 (2001), 0.515 (2002).
2. "A Procedure for Biological Sensitive Pattern Matching in Protein Sequences", Méndez J., Falcón A., Lorenzo J. (2003) Lecture Notes in Computer Science, 2652, 341-347, Springer-Verlag Factores de impacto : 0.872 (1999), 0.390 (2000), 0.415 (2001), 0.515 (2002).
3. "Useful Computer Vision Techniques for Human-Robot Interaction", Déniz O., Méndez J., Falcón A.(2004), Lecture Notes in Computer Science, 3212, 725-732, Springer-Verlag, Factores de impacto : 0.872 (1999), 0.390 (2000), 0.415 (2001), 0.515 (2002).
4. "A Generic Model for Perception-Action Systems. Analysis of a Knowledge Based Prototype" Hernández D., Lorenzo J., Hernández F.M., Cabrera J., Falcón A., Mendez J. (1999) Lectures Notes in Computer Science, 1542, 293-311, Springer-Verlag. Factores de impacto : 0.872 (1999), 0.390 (2000), 0.415 (2001), 0.515 (2002).
5. "Detection of frontal faces in video streams", M. Castrillón, J. Lorenzo, J. Cabrera, M. Hernández, J. Méndez. (2002) Lecture Notes in Computer Science, 2359, 91-102, Springer-Verlag. Factores de impacto : 0.872 (1999), 0.390 (2000), 0.415 (2001), 0.515 (2002).



RESEÑA PERSONAL DE DOCENTES E INVESTIGADORES

NOMBRE	Orlando	
APELLIDOS	Maeso Fortuny	
CATEGORÍA/CARGO	Profesor Titular de Universidad	
UNIVERSIDAD/INSTITUCIÓN/ ENTIDAD	Universidad de Las Palmas de Gran Canaria	
ACTIVIDAD PREVISTA		
MATERIA IMPARTIDA O LÍNEA DE INVESTIGACIÓN		CRÉDITOS
Método de los Elementos de Contorno		0.5
Modelización de la Propagación del Ruido		2
Dinámica de Estructuras		0.5
Mecánica de los Sólidos Elásticos		1
Modelado y Simulación de Fenómenos de Propagación (Seminario/Trabajo de Investigación)		4
TITULACIÓN ACADÉMICA		
TÍTULO		AÑO
Ingeniero Industrial (Especialidad Mecánica)		1988
Doctor Ingeniero Industrial		1992
EXPERIENCIA DOCENTE, INVESTIGADORA Y/O PROFESIONAL		
ACTIVIDAD	CARGO	PERIODO
E.T.S.I. Industriales, Univ. Las Palmas de G.C.	Prof. Ayudante	01/02/1991 - 30/09/1992
E.T.S.I.I. Univ. de Las Palmas de Gran Canaria	Prof. Titular Univ. Interino	01/10/1992 - 13/01/1994
E.T.S.I.I. Univ. de Las Palmas de Gran Canaria	Prof. Titular Universidad	13/01/94- ...
OBSERVACIONES		
<p>Proyecto de Investigación más significativo: Respuesta Sísmica de Presas y Puentes. Influencia de Suelos y Sedimentos Porosos y de los Factores Espaciales Entidad financiadora: MCYT. Dirección General de Investigación. Entidades participantes: Universidad de Las Palmas de Gran Canaria, Universidad de Sevilla Duración, desde: 28/12/2001 hasta: 27/12/2004 Investigador principal: Orlando Maeso Fortuny</p> <p>Mejor Ponencia Invitada Congreso: Autores: Maeso, O.; Aznárez, J.J.; Domínguez, J. Título: Travelling wave effects on the seismic response of arch dams Tipo de participación: Ponencia oral Congreso: 14TH ASCE Engineering Mechanics Conference. EM2000 Publicación: 14TH ASCE Engineering Mechanics Conference. EM2000, J L. Tassoulas Ed. Lugar celebración: Austin, Texas (USA), Mayo, 2000</p> <p>Cinco mejores publicaciones:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Maeso, O.; Aznárez, J.J. ; García, F., "Dynamic impedances of piles and groups of piles on saturated soils", Computer & Structures, indice impacto 0.634 2. Maeso, O.; Aznárez, J.J.; Domínguez, J., "Three-dimensional models of reservoir sediment and effects on seismic response of arch dams" Earthquake Engineering and Structural Dynamics, 33, 1103-1123,, 2004 indice impacto 0.734 3. Aznárez, J.J.; Maeso, O.; Domínguez, J., "B.E. analysis of saturated porous solids in dynamic fluid-structure interaction problems", Engineering Analysis with Boundary Elements, (en revisión) 4. Vinciprova, F.; Maeso, O.; Aznárez, J.J.; Oliveto, G., "Interaction of BEM analysis and experimental testing on pile-soil systems", Problems in Structural Identification and Diagnostics: General Aspects and Applications. C. Davini, E. Viola (Eds.). ISSN: 3/211/20492/xpringer-verlag-wien-newyork – SPIN: 10970591, 195-227, 2003. 5. Maeso, O.; Aznárez, J.J. ; Domínguez, J., "Effects of the space distribution of the excitation on the seismic response of arch dams" Journal of Engineering Mechanics, ASCE. 128 No. 7, 759-768, 2002 indice impacto 0.719 		





RESEÑA PERSONAL DE DOCENTES E INVESTIGADORES

NOMBRE	José Javier	
APELLIDOS	Lorenzo Navarro	
CATEGORÍA/CARGO	Titular de Universidad	
UNIVERSIDAD/INSTITUCIÓN/ ENTIDAD	Universidad de Las Palmas de Gran Canaria	
ACTIVIDAD PREVISTA		
MATERIA IMPARTIDA O LÍNEA DE INVESTIGACIÓN	CRÉDITOS	
Aspectos Metodológicos de la I+D en Ingeniería y Diseño de Experimentos	1	
Aprendizaje y Adaptación	1,5	
Minería de Datos	2	
Aprendizaje Automático y Minería de Datos (Trabajo/Seminario Investigación)	4	
TITULACIÓN ACADÉMICA		
TÍTULO	AÑO	
Licenciado en Informática	1991	
Doctor en Informática (Sobresaliente cum laude)	2001	
EXPERIENCIA DOCENTE, INVESTIGADORA Y/O PROFESIONAL		
ACTIVIDAD	CARGO	PERIODO
Fund. Empresa Pública (IBERIA)	Becario en Prácticas	18-01-1993
Ayudante de Escuela Universitaria (ULPGC)		15-02-1993
Profesor Asociado (ULPGC)		01-01-1995
Profesor Contratado Doctor (ULPGC)		01-07-2006
OBSERVACIONES		
<p>Proyecto de Investigación más significativo: <i>Técnicas para el Robustecimiento de Procesos en Visión Artificial para la Interacción</i> Ministerio de Educación y Ciencia y FEDER (Ref. TIN2004-07087)</p> <p>Mejor Ponencia Invitada Congreso: "GD: A Measure Based on Information Theory for Attribute Selection" J. Lorenzo, M. Hernández, J. Méndez. Sixth Iberoamerican Conference on Artificial Intelligence (IBERAMIA'98), Lisbon (Portugal), 1998, October. <i>Best Paper Award</i></p> <p>Mejor Contrato: "Desarrollo de Soluciones de Robótica Móvil para el Museo de la Ciencia y Tecnología de Las Palmas de G.C". Convenio de colaboración con la Fundación Museo de la Ciencia de Las Palmas de Gran Canaria. 1998-2000</p> <p>Ocho mejores publicaciones:</p> <ol style="list-style-type: none"> "An Analysis of Facial Description in Static Images and Video Streams " Castrillón-Santana, Javier Lorenzo-Navarro, Daniel Hernández-Sosa and Yeray Rodríguez-Domínguez Lecture Notes in Computer Science. Volume 3522, Springer-Verlag, pp 461-468, 2005. "A Proposal For an Homeostasis Based Adaptive Vision System " Javier Lorenzo-Navarro, Daniel Hernández, Cayetano Guerra and José Isern-González Lecture Notes in Computer Science, Volume 3522, Springer-Verlag, pp 184-191, 2005. "A simple habituation mechanism for perceptual user interfaces" Oscar Déniz, Javier Lorenzo and Mario Hernández Revista Iberoamericana de Inteligencia Artificial, vol. VIII, Número 23, pp. 7-16, 2004 "Aprendizaje Incremental para la Identificación Facial a Partir de Secuencias de Vídeo" O. Déniz, M. Castrillón, J. Lorenzo, M. Hernández. Revista Española de Visión por Computador. vol. 6, Marzo, 2002 "Eldi: An Agent Based Museum Robot" A.C. Domínguez Brito, J. Cabrera Gámez, D. Hernández Sosa, M. Castrillón Santana, J. Lorenzo Navarro, J. Isern González, C. Guerra Artal, I. Pérez Pérez, A. Falcón Martel, M. Hernández Tejera, J. Méndez Rodríguez. Systems Science, vol. 27 n.4, Special Issue: Advances in Robotics: Virtual Reality, Robot Manipulators, Bipedes and Mobile Robots, 2001. M. Castrillón, H. Kruppa, C. Guerra, M. Hernández "Towards Real-Time Multiresolution Face/Head Detection", Revista Iberoamericana de Inteligencia Artificial, ISSN 1137-3601 vol. 9 n. 27 pp 63- 72, 2005 M. Castrillón, Q. Vuong "Combining Human Perception and Geometric Restrictions for 		



Automatic Pedestrian Detection, Lecture Notes in Artificial Intelligence (CAEPIA 2005 selected papers) ISSN 0302-9743, vol. 4177 pp. 163 – 170, 2006

8. E. Delgado, M. Castrillón, A. Trujillo, Y. Rodríguez, J. P. Suárez, C. Guerra, M. Padrón
“Hierro virtual: implementación de un vuelo virtual interactivo sobre la isla de “El Hierro Mapping, ISSN 1131-9100, vol. 109, pp 68 – 71, 2006



RESEÑA PERSONAL DE DOCENTES E INVESTIGADORES

NOMBRE	José	
APELLIDOS	Isern González	
CATEGORÍA/CARGO	Profesor Contratado Doctor Tipo 1	
UNIVERSIDAD/INSTITUCIÓN/ ENTIDAD	Universidad de Las Palmas de Gran Canaria	
ACTIVIDAD PREVISTA		
MATERIA IMPARTIDA O LÍNEA DE INVESTIGACIÓN		CRÉDITOS
Ingeniería del Software de los Sistemas Percepto Efectores		1
TITULACIÓN ACADÉMICA		
TÍTULO		AÑO
Licenciado en Informática		1995
Doctor por la Universidad de Las Palmas de Gran Canaria		2003
EXPERIENCIA DOCENTE, INVESTIGADORA Y/O PROFESIONAL		
ACTIVIDAD	CARGO	PERIODO
Dpto. Informática y Sistemas (ULPGC)	Becario del Plan Nacional de Formación de Personal Investigador	Enero 1996 / marzo 1999
Facultad de Traducción e Interpretación (ULPGC)	Profesor Asociado a Tiempo Parcial	Abril 1999 / septiembre 2000
Facultad de Traducción e Interpretación (ULPGC)	Profesor Asociado a Tiempo Completo	Octubre 2000 / septiembre 2006
Facultad de Traducción e Interpretación (ULPGC)	Profesor Contratado Doctor Tipo 1	Octubre 2006 / --
Instituto Universitario de Sistemas Inteligentes y Aplicaciones Numéricas en la Ingeniería (ULPGC)	Investigador	Marzo 2001 / --
OBSERVACIONES		
<p>Proyecto de Investigación más significativo: <i>Técnicas para el Robustecimiento de Procesos en Visión Artificial para la Interacción</i> Ministerio de Educación y Ciencia y FEDER (Ref. TIN2004-07087)</p> <p>Mejor Ponencia Invitada Congreso: A.C. Domínguez Brito, J. Cabrera Gámez, D. Hernández Sosa, M. Castrillón Santana, J. Lorenzo Navarro, J. Isern González, C. Guerra Artal, I. Pérez Pérez, A. Falcón Martel, M. Hernández Tejera, J. Méndez Rodríguez "Eldi: An Agent Based Museum Robot" European Workshop on Service & Humanoid Robots, ServiceRob'2001.</p> <p>Cinco mejores publicaciones:</p> <ul style="list-style-type: none"> • M. Castrillón-Santana, J. Lorenzo-Navarro, D. Hernández-Sosa, J. Isern-González. Face Description for Perceptual User Interfaces. <i>Lecture Notes in Computer Science: Current Topics in Artificial Intelligence</i>, vol. 4177/2006, pp 221-230. 2006. • Javier Lorenzo-Navarro, Daniel Hernández, Cayetano Guerra and José Isern-González. A Proposal For an Homeostasis Based Adaptive Vision System. <i>Lecture Notes in Computer Science: Pattern Recognition and Image Analysis</i>, vol. 3522/2005, pp 184-191. 2005. • Modesto Castrillón-Santana, Javier Lorenzo-Navarro, Oscar Déniz-Suárez, José Isern-González and Antonio Falcón-Martel. Multiple Face Detection at Different Resolutions for Perceptual User Interfaces. <i>Lecture Notes in Computer Science: Pattern Recognition and Image Analysis</i>, vol. 3522/2005, pp 445-452. 2005. • M. Castrillón Santana, Oscar Déniz Suárez, Cayetano Guerra Artal y Josep Isern González. Cue Combination for Robust Real-Time Multiple Face Detection at Different Resolutions. <i>Lecture Notes in Computer Science: Computer Aided Systems Theory – EUROCAST 2005</i>, vol. 3643/2005 pp. 398-403. 2005. • A.C. Domínguez Brito, J. Cabrera Gámez, D. Hernández Sosa, M. Castrillón Santana, J. Lorenzo Navarro, J. Isern González, C. Guerra Artal, I. Pérez Pérez, A. Falcón Martel, M. Hernández Tejera, J. Méndez Rodríguez. Eldi: An Agent Based Museum Robot. <i>Systems Science, Special Issue: Advances in Robotics: Virtual Reality, Robot Manipulators, Bipedes and</i> 		





RESEÑA PERSONAL DE DOCENTES E INVESTIGADORES

NOMBRE	Antonio	
APELLIDOS	Huerta Cerezuela	
CATEGORÍA/CARGO	Catedrático de Universidad	
UNIVERSIDAD/INSTITUCIÓN/ ENTIDAD	Universidad Politécnica de Cataluña	
ACTIVIDAD PREVISTA		
MATERIA IMPARTIDA O LÍNEA DE INVESTIGACIÓN		CRÉDITOS
Método de los Elementos Finitos Adaptables y Aplicaciones en Ingeniería		1
TITULACIÓN ACADÉMICA		
TÍTULO		AÑO
Ingeniero Civil		1983
Ph. D. Northwestern University (USA)		1987
EXPERIENCIA DOCENTE, INVESTIGADORA Y/O PROFESIONAL		
ACTIVIDAD	CARGO	PERIODO
Department of Applied Mathematics III, UPC	Director	May 1998 - January 2004
Applied Mathematics, Universitat Politècnica de Catalunya	Full professor	Desde 1993
Institut Universitaire de France	Visiting Professor	2003
École Centrale de Nantes	Visiting Professor	2002, 2004-06
Ispra, European Communities Commission	Visiting Scientist	1990
Universitat Politècnica de Catalunya	Assistant Professor	1987-93
Northwestern University (USA),	Research Fellow,	1986-87
Northwestern University (USA),	Research Assistant	1984-86
Northwestern University (USA),	CIRIT Fellowship,	1983-84
OBSERVACIONES		
<p>Proyecto de Investigación más significativo: Título: "Desarrollo de métodos numéricos para la simulación 3D de grandes deformaciones: elementos finitos de altas prestaciones, adaptividad y estima del error. Aplicaciones al estampado en frío." Entidad Financiadora: Ministerio de Educación y Cultura, TAP98 – 0421 Duración: 1999-2001 IP: Antonio Huerta</p> <p>Mejor Ponencia Invitada Congreso: ("Simple assessment of the effectivity index of residual a posteriori error estimators: recovering lower bounds" European Conference on Computational Mechanics, Cracovia (Polonia), 2001. (Conf. Invitada, 30 min)</p> <p>Comité editoriales de Revistas: Computer Methods in Applied Mechanics & Engineering, Elsevier Science, 2001 International Journal for Numerical Methods in Engineering, John Wiley & Sons, 2001 International Journal for Numerical and Analytical Methods in Geomechanics, John Wiley, 2001 Mechanics of Cohesive-frictional Materials, John Wiley & Sons, 1995 - 2000 Revista de Obras Públicas, Colegio de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos, 1997 Journal of Engineering Mathematics, Kluwer, 1996 (Board of associated referees) Revista Internacional de Métodos Numéricos en Ingeniería, Universitat Politècnica de Catalunya, 1993</p> <p>Mejor Contrato: "Simulación numérica del flujo en un filtro de carbón activo" Empresa financiadora: EXPERT Comonents Subvención: 222.374,47 euros IP: Antonio Huerta</p> <p>Cinco mejores publicaciones: 1. A comparison of two formulations to blend finite elements and mesh-free methods Huerta, A., Fernández-Méndez, S. and Liu, W.K. Computer Methods in Applied Mechanics and Engineering, Vol. 193, Issue 12-14, pp. 1105-1117, 2004 2. Numerical modelling of void inclusions in porous media Rodríguez-Ferran, A., Sarrate, J.</p>		



and Huerta, A. *International Journal for Numerical Methods in Engineering*, Vol. 59, Issue 4, pp. 577-596, 2004

3. Recovering lower bounds of the error postprocessing implicit residual a posteriori error estimates Díez, P., Parés; N. And Huerta,A. *International Journal for Numerical Methods in Engineering*, Vol. 56, Issue 10, pp. 1465-1488, 2003
4. Time accurate consistently stabilized mesh-free methods for convection dominated problems Huerta, A. and Fernández-Méndez, S. *International Journal for Numerical Methods in Engineering*, Vol. 56, Issue 9, pp. 1225-1242, 2003
5. Arbitrary Lagrangian-Eulerian (ALE) formulation for hyperelastoplasticity Rodríguez-Ferran, A., Pérez-Foguet, A. and Huerta, A. *International Journal for Numerical Methods in Engineering*, Vol. 53, Issue 8, pp. 1831-1851, 2002



RESEÑA PERSONAL DE DOCENTES E INVESTIGADORES

NOMBRE	Francisco Mario	
APELLIDOS	Hernández Tejera	
CATEGORÍA/CARGO	Catedrático de Universidad	
UNIVERSIDAD/INSTITUCIÓN/ ENTIDAD	Universidad de Las Palmas de Gran Canaria	
ACTIVIDAD PREVISTA		
MATERIA IMPARTIDA O LÍNEA DE INVESTIGACIÓN	CRÉDITOS	
Paradigmas de Computación Inteligente	1.5	
Aprendizaje y Adaptación	1.5	
Interfaces Perceptuales de Usuario e Inteligencia Perceptual	1.5	
Reconocimiento de Formas y Visión por Computador	1	
Interfaces Perceptuales de Usuario (Seminario/Trabajo de Investigación)	2	
Aprendizaje Automático y Minería de Datos (Seminario/Trabajo de Investigación)	4	
Inteligencia Perceptual (Seminario/Trabajo de Investigación)	2	
TITULACIÓN ACADÉMICA		
TÍTULO	AÑO	
Ingeniero Industrial (Especialidad Eléctrica)	1982	
Doctor Ingeniero Industrial	1987	
EXPERIENCIA DOCENTE, INVESTIGADORA Y/O PROFESIONAL		
ACTIVIDAD	CARGO	PERIODO
E.T.S.I. Industriales (Univ.Politéc. Las Palmas).	Prof. Ayudante	1-5-82/11-82
E.T.S.I.I. Las Palmas (Uni. Politéc. de Canarias).	Prof. Colaborador	1-12-82/1-8-87
E.T.S.I.I. / Facultad de Informática Univ. de Las Palmas de Gran Canaria	Prof. Titular Univ. Interino	1-9-87/30-6-89
Facultad de Informática ULPGC, Dpto. Informática y Sistemas ULPGC	Prof. Titular Universidad	1-7-89/20-8-00
Facultad de Informática Las Palmas, E.T.S. Ingenieros Industriales de Las Palmas, Dpto. Informática y Sistemas ULPGC.	Catedrático de Universidad	20-8-00/--
Lab. de Cibernética de Las Palmas, Dpto. Informática y Sistemas (ULPGC)	Investigador	1-10-79/1-4-88
Centro de Tecnología de los Sistemas y de la Inteligencia Artificial (ULPGC)	Investigador	1-12-96/1-03-01
Instituto Universitario de Sistemas Inteligentes y Aplicaciones Numéricas en la Ingeniería (ULPGC)	Investigador	1-03-01/--
OBSERVACIONES		
<p>Proyecto de Investigación más significativo: <i>Técnicas para el Robustecimiento de Procesos en Visión Artificial para la Interacción</i> Ministerio de Educación y Ciencia y FEDER (Ref. TIN2004-07087)</p> <p>Mejor Ponencia Invitada Congreso: "Intelligen Agents and Applications" Conferencia Invitada de 45 minutos ,International Conference on Modelling and Simulation MS'2000, Las Palmas de Gran Canaria(España), 25-27 Septiembre, 2000</p> <p>Mejor Contrato: Desarrollo del Robot "Eldi" para el Museo "ELDER" de La Ciencia y Tecnología de Las Palmas de G.C (2000-01),</p> <p>Datos Relevantes: Apoyado en el proyecto de investigación "Sistema Percepto-Efector Interactivo para Servicios en Museos" (Coordinado) Título Subproyecto: Sistema Integrado Precepto-Efector para el Seguimiento e Interacción con Personas en Contextos con Egomovimiento", (Proyecto num. 1FD97-1580-C02-02), IP: Dr. Francisco M. Hernández Tejera</p> <p>Entidades Financiadoras: Museo "ELDER" de La Ciencia y Tecnología de Las Palmas de G.C, Instituto Tecnológico de Canarias S.A. , C.I.C.Y.T.-FEDER, ULPGC y CARTIF</p> <p>Con patente: Título: Robot Móvil Interactivo para Servicios en Museos.</p>		



Nº de Publicación: 2 184 541 (ES 2 184 541 B1)

Nº de Solicitud: 009902738

Fecha de Concesión: 11/12/2003

Fecha de Publicación: 16/01/2004

Diez mejores publicaciones:

1. A.C. Domínguez-Brito, J. Cabrera-Gámez, D. Hernández Sosa, M. Castrillón Santana, J. Lorenzo Navarro, J. Isern González, C. Guerra Artal, I. Pérez Pérez, A. Falcón Martel, F.M. Hernández-Tejera, J. Méndez Rodríguez, "Eldi: An Agent Based Museum Robot", *Systems Science*, 27, 119-128, 2002, (Índice de impacto: 0.305)
2. Detection of frontal faces in video streams, M. Castrillón, J. Lorenzo, J. Cabrera, F. M. Hernández, J. Méndez Rodríguez, *Lectures Notes in Computer Science*, pp. 91-102, vol 2359, 2002, ISSN 0302-9743, Factores de impacto : 0.872 (1999), 0.390 (2000), 0.415 (2001), 0.515 (2002).
3. An incremental learning algorithm for face recognition, O. Déniz, M. Castrillón, J. Lorenzo, F. M. Hernández, *Lectures Notes in Computer Science*, pp. 1-9, vol. 2359, 2002, ISSN 0302-9743, Factores de impacto : 0.872 (1999), 0.390 (2000), 0.415 (2001), 0.515 (2002).
4. The ENCARA System for Face Detection and Normalization, M. Castrillón, O. Déniz, M. Hernández, *Lectures Notes in Computer Science*, pp. 176-183, vol 2562, 2003, ISSN 0302-9743, Factores de impacto : 0.872 (1999), 0.390 (2000), 0.415 (2001), 0.515 (2002).
5. Multimodal attention system for an interactive robot, O. Déniz, M. Castrillón, J. Lorenzo, M. Hernández, J. Méndez, *Lectures Notes in Computer Science*, pp. 212-220, vol 2562, 2003, ISSN 0302-9743, Índice impacto artículo: 0.515 (último disponible 2002).
6. Face Recognition Using Independent Component Analysis and Support Vector Machines, O. Déniz, M. Castrillón, M. Hernández, *Pattern Recognition Letters*, pp. 2153-2157, vol 24, 2003, ISSN: 0167-8655, Índice impacto artículo: 0.809 (año 2003)
7. J. Lorenzo, M. Hernández, "Habituation Based on Spectrogram Analysis", *LNAI Vol. 2527*, pp 893-902, Nov. 2002, Índice impacto artículo: 0.515
8. O. Déniz, J. Cabrera-Gámez, F.M. Hernández-Tejera, "Building a sound localization system for a robot head", *Revista Iberoamericana de Inteligencia Artificial*, 18, 17-24, 2003. (Índice de impacto: no disponible)
9. O. Déniz Suárez, J. Lorenzo Navarro M. Castrillón Santana, F. M. Hernández Tejera, "Multimodal Attention System for An Interactive Robot", *LNCS vol. 2625*, pp. 212-220, Junio 2003, Factores de impacto : 0.872 (1999), 0.390 (2000), 0.415 (2001), 0.515 (2002).
10. Elena Sánchez-Nielsen, Luis Antón-Canalís, Mario Hernández-Tejera, "Hand Gesture Recognition for Human-Machine Interaction", *Journal of WSCG*, Vol. 12(3), pp. 395-402, ISSN 1213 - 6972, Febrero 2004



RESEÑA PERSONAL DE DOCENTES E INVESTIGADORES

NOMBRE	José Daniel	
APELLIDOS	Hernández Sosa	
CATEGORÍA/CARGO	Profesor Contratado Doctor	
UNIVERSIDAD/INSTITUCIÓN/ ENTIDAD	ULPGC	
ACTIVIDAD PREVISTA		
MATERIA IMPARTIDA O LÍNEA DE INVESTIGACIÓN	CRÉDITOS	
Introducción a los Lenguajes para la Simulación Numérica y el Modelado de Sistemas en la Ingeniería	1	
Sistemas de Navegación Autónoma	1	
Robótica Móvil de Servicios	1	
Sistemas Percepto-Efectores (Seminario/Trabajo de Investigación)	3	
TITULACIÓN ACADÉMICA		
TÍTULO	AÑO	
Doctor en Informática	2003	
EXPERIENCIA DOCENTE, INVESTIGADORA Y/O PROFESIONAL		
ACTIVIDAD	CARGO	PERIODO
Docencia ULPGC	Ayudante de Facultad	15/10/92-1/1/95
Docencia ULPGC	Profesor asociado	1/1/95-31/8/06
Docencia ULPGC	Profesor contratado doctor	1/9/06-
OBSERVACIONES		
<p>Proyecto de Investigación más significativo: TÍTULO DEL PROYECTO: "Técnicas para el Robustecimiento de Procesos en Visión Artificial para la Interacción" ENTIDAD FINANCIADORA: Ministerio de Educación y Ciencia y FEDER (Ref. TIN2004-07087) DURACIÓN, DESDE: Ene-2004 HASTA: Dic-2007 INVESTIGADOR RESPONSABLE: Prof. Javier Lorenzo Navarro</p> <p>Mejor Ponencia Invitada Congreso: TÍTULO: "Runtime Self-Adaptation in a Component-Based Robotic Framework" AUTORES: Daniel Hernández-Sosa, Antonio C. Domínguez-Brito, Cayetano Guerra-Artal and Jorge Cabrera-Gámez. CONGRESO: IROS 2005 LUGAR DE CELEBRACIÓN: Edmonton (Canada) AÑO: 2005</p> <p>Cinco mejores publicaciones: AUTORES: A.C. Domínguez Brito, J. Cabrera Gámez, D. Hernández Sosa, M. Castrillón Santana, J. Lorenzo Navarro, J. Isern González, C. Guerra Artal, I. Pérez Pérez, A. Falcón Martel, M. Hernández Tejera, J. Méndez Rodríguez. TÍTULO: " Eldi: An Agent Based Museum Robot." REF. REVISTA/LIBRO: Systems Science, Special Issue: Advances in Robotics: Virtual Reality, Robot Manipulators, Bipeds and Mobile Robots, vol. 27 n.4 FECHA DE PUBLICACIÓN: 2001 AUTORES: José L. Fernández Pérez, Antonio C. Domínguez Brito, J. Daniel Hernández Sosa and Jorge Cabrera Gámez. TÍTULO: "Programming by Integration in Robotics" REF. REVISTA/LIBRO: Lecture Notes in Computer Science, Computer Aided Systems Theory - EUROCAST 2005, ISSN 0302-9743 FECHA DE PUBLICACIÓN: 2005 AUTORES: M. Castrillón-Santana, J. Lorenzo-Navarro, D. Hernández-Sosa, and Y. Rodríguez-Domínguez. TÍTULO: "An analysis of facial description in static images and video streams." REF. REVISTA/LIBRO: Lecture Notes in Computer Science. Pattern Recognition and Image Analysis: Second Iberian Conference, Volume 3522/2005, ISSN 0302-9743</p>		



FECHA DE PUBLICACIÓN: 2005

AUTORES: Cayetano Guerra, Mario Hernández, Antonio Domínguez and Daniel.

TÍTULO: "A New Approach to the Template Update Problem"

REF. REVISTA/LIBRO: Lecture Notes in Computer Science. Pattern Recognition and Image Analysis: Second Iberian Conference, Volume 3522/2005, ISSN 0302-9743

FECHA DE PUBLICACIÓN: 2005

AUTORES: J. Lorenzo, D. Hernandez, C. Guerra, and J. Isern.

TÍTULO: "A Proposal for a Homeostasis based Adaptive Vision System."

REF. REVISTA/LIBRO: Lecture Notes in Computer Science. Pattern Recognition and Image Analysis: Second Iberian Conference, Volume 3522/2005, ISSN 0302-9743

FECHA DE PUBLICACIÓN: 2005



RESEÑA PERSONAL DE DOCENTES E INVESTIGADORES

NOMBRE	Cayetano	
APELLIDOS	Guerra Artal	
CATEGORÍA/CARGO	Profesor Contratado Doctor	
UNIVERSIDAD/INSTITUCIÓN/ ENTIDAD	Universidad de Las Palmas de Gran Canaria	
ACTIVIDAD PREVISTA		
MATERIA IMPARTIDA O LÍNEA DE INVESTIGACIÓN		CRÉDITOS
Introducción a los Lenguajes para la Simulación Numérica y el Modelado de Sistemas en la Ingeniería		1
Herramientas de Edición de Video Digital		3
Interfaces perceptuales de Usuario e Inteligencia Perceptual		0.5
Introducción a los Lenguajes para la Simulación Numérica y el Modelado de Sistemas en la Ingeniería		1
Interfaces Perceptuales de Usuario (Seminario/Trabajo de Investigación)		4
TITULACIÓN ACADÉMICA		
TÍTULO	AÑO	
Licenciado en Informática	1994	
Doctor en Informática (Sobresaliente cum laude)	2003	
EXPERIENCIA DOCENTE, INVESTIGADORA Y/O PROFESIONAL		
ACTIVIDAD	CARGO	PERIODO
Universidad de Las Palmas de Gran Canaria	Becario F.P.I.	1-10-95/ 30-9-98
Fundación Museo de La Ciencia	Becario	1-1-99/31-3-99
Profesor Asociado (ULPGC)		13-4-99/ 30-9-99
Profesor Contratado Doctor (ULPGC)		01-07-2006
OBSERVACIONES		
<p>Proyecto de Investigación más significativo: "Seguimiento Visual de Objetos Mediante Segmentación de Imágenes y Espacios de Representación Isomorfos de Segundo Orden." Entidad Financiadora: Universidad de Las Palmas de Gran Canaria. Ref.: UNI2003/10 Duración: 1/1/2004 HASTA: 31/12/2005 IP: Prof. Cayetano Guerra Artal</p> <p>Mejor Ponencia Invitada Congreso: A.C. Domínguez Brito, J. Cabrera Gámez, D. Hernández Sosa, M. Castrillón Santana, J. Lorenzo Navarro, J. Isern González, C. Guerra Artal, I. Pérez Pérez, A. Falcón Martel, M. Hernández Tejera, J. Méndez Rodríguez "Eldi: An Agent Based Museum Robot" European Workshop on Service & Humanoid Robots, ServiceRob'2001</p> <p>Mejor Contrato: Desarrollo del Robot "Eldi" para el Museo "ELDER" de La Ciencia y Tecnología de Las Palmas de G.C (2000-01), Datos Relevantes: Apoyado en el proyecto de investigación "Sistema Percepto-Efector Interactivo para Servicios en Museos" (Coordinado) Título Subproyecto: Sistema Integrado Precepto-Efector para el Seguimiento e Interacción con Personas en Contextos con Egomovimiento", (Proyecto num. 1FD97-1580-C02-02), IP: Dr. Francisco M. Hernández Tejera Entidades Financiadoras: Museo "ELDER" de La Ciencia y Tecnología de Las Palmas de G.C, Instituto Tecnológico de Canarias S.A. , C.I.C.Y.T.-FEDER, ULPGC y CARTIF) Con patente: Título: Robot Móvil Interactivo para Servicios en Museos. Nº de Publicación: 2 184 541 (ES 2 184 541 B1) Nº de Solicitud: 009902738 Fecha de Concesión: 11/12/2003 Fecha de Publicación: 16/01/2004</p> <p>Cinco mejores publicaciones: 1. C. Guerra (2005), "A New Approach to the Template Update Problem", 2nd Iberian Conference on Pattern Recognition and Image Analysis.</p>		



2. M. Castrillón Santana, Oscar Déniz Suárez, Cayetano Guerra Artal y Josep Isern González, "Cue Combination for Robust Real-Time Multiple Face Detection at Different Resolutions" Eurocast 2005, Tenth International Conference on Computer Aided Systems Theory, February 7-11, Las Palmas de Gran Canaria, Spain.
3. Daniel Hernández Sosa, Jorge Cabrera Gámez, Antonio C. Domínguez Brito, Cayetano Guerra Artal, "Adaptive Control in Multi-Task Mobile Robotic Applications" Actas V Workshop en Agentes Físicos, pp. 55-64, 25 y 26 de marzo de 2004, Girona, España (Spain).
4. Javier Lorenzo, Oscar Déniz, Cayetano Guerra and David Hernández. "A Proposal of a Homeostatic Regulation Mechanism for a Vision System". X Conferencia de la Asociación Española para la Inteligencia Artificial, CAEPIA, San Sebastián, 12-14 Noviembre, 2003.
5. A.C. Domínguez Brito, J. Cabrera Gámez, D. Hernández Sosa, M. Castrillón Santana, J. Lorenzo Navarro, J. Isern González, C. Guerra Artal, I. Pérez Pérez, A. Falcón Martel, M. Hernández Tejera, J. Méndez Rodríguez. "Eldi: An Agent Based Museum Robot". Systems Science, vol. 27 n.4, Special Issue: Advances in Robotics: Virtual Reality, Robot Manipulators, Bipeds and Mobile Robots, 2001.



RESEÑA PERSONAL DE DOCENTES E INVESTIGADORES

NOMBRE	David Juan	
APELLIDOS	Greiner Sánchez	
CATEGORÍA/CARGO	Ayudante	
UNIVERSIDAD/INSTITUCIÓN/ ENTIDAD	Universidad de Las Palmas de Gran Canaria	
ACTIVIDAD PREVISTA		
MATERIA IMPARTIDA O LÍNEA DE INVESTIGACIÓN		CRÉDITOS
Aplicaciones de Diseño Óptimo en Ingeniería mediante Algoritmos Evolutivos Multiobjetivo		2 ECTS
Técnicas Avanzadas de Optimización Multiobjetivo y Aplicaciones a Problemas Complejos de la Ingeniería (Seminario/Trabajo de Investigación)		3 ECTS
TITULACIÓN ACADÉMICA		
TÍTULO		AÑO
Ingeniero Industrial (Especialidad Mecánica)		2000
Doctor Ingeniero Industrial		2005
EXPERIENCIA DOCENTE, INVESTIGADORA Y/O PROFESIONAL		
ACTIVIDAD	CARGO	PERIODO
E.T.S.I. Industriales (ULPGC).	Becario FPU	1-09-02/4-10-03
E.T.S.I. Industriales (ULPGC).	Prof. Ayudante	5-10-03/--
Centro de Aplicaciones Numéricas en Ingeniería (CEANI), ULPGC	Colaborador	1-10-94/28-2-01
Instituto Universitario de Sistemas Inteligentes y Aplicaciones Numéricas en la Ingeniería (ULPGC)	Colaborador	1-3-01/31-12-05
Instituto Universitario de Sistemas Inteligentes y Aplicaciones Numéricas en la Ingeniería (ULPGC)	Investigador	1-1-06/--
OBSERVACIONES		
<p>Proyecto de Investigación más significativo: Subsistemas Software Inteligente del Despacho, Deslastre y Reposición de Cargas en Sistemas Eléctricos de Potencia Ministerio de Ciencia y Tecnología y FEDER (Ref. DPI2001-3570)</p> <p>Mejor Ponencia Invitada Congreso: Parallel Evolutionary Computation for Solving Complex CFD Optimization Problems Tutorial de 2 horas impartido por invitación en el Congreso <i>International Conference Parallel Computational Fluid Dynamics (PCFD2002)</i>, celebrado en Kansai Science City, Japón, Kyoto Institute of Technology and Jaeri Center for promotion of Computational Science and Engineering, 20-22 Mayo 2002 G. Winter, J.Periaux and D. Greiner</p> <p>Mejor Contrato: Desarrollo y Aplicaciones de los Algoritmos Genéticos en Resolución de diversos problemas de Optimización de la Dinámica de Fluidos y Aplicaciones. Tipo de contrato: transferencia I+D por grupo investigador en Algoritmos Genéticos del CEANI a la empresa Dassault Aviation firmado en Convenio de colaboración I+D firmado entre Dassault Aviation, la Universidad de Las Palmas de Gran Canaria, y la Fundación Universitaria de Las Palmas Empresa/Administración financiadora: DASSAULT AVIATION Entidades participantes: 2 Duración, desde: Septiembre 1994 hasta: Diciembre 1996 Investigador responsable: Gabriel Winter Althaus Número de investigadores participantes: 6</p> <p>Cinco mejores publicaciones:</p> <ol style="list-style-type: none"> David Greiner, Gabriel Winter, José María Emperador, (2001), "Optimising Frame Structures by Different Strategies of Genetic Algorithms", <i>Finite Elements in Analysis and Design</i>, 37-5, 381-402, Elsevier. David Greiner, Blas Galván, Gabriel Winter (2003), "Safety Systems Optimum Design by Multicriteria Evolutionary Algorithms", <i>Lecture Notes in Computer Science</i> 2632, 722-736, Springer-Verlag. 		



3. David Greiner, Gabriel Winter, José María Emperador (2003), "Searching for an Efficient Method in Multi-objective Frame Optimisation using Evolutionary Algorithms", Computational Solid and Fluid Mechanics, 2285-2290, Elsevier.
4. David Greiner, Gabriel Winter, José María Emperador (2004), "Single and Multi-objective Frame Optimization by Evolutionary Algorithms and the Auto-Adaptive Rebirth Operator", Computer Methods in Applied Mechanics and Engineering, 193, 3711-3743, Elsevier.
5. David Greiner, Gabriel Winter, José M. Emperador, Blas Galván (2005), "Gray Coding in Multicriteria Evolutionary Optimization: Application in Frame Structural Optimum Design". Lecture Notes in Computer Science 3410, 576-591, Springer-Verlag.



RESEÑA PERSONAL DE DOCENTES E INVESTIGADORES

NOMBRE	Blas	
APELLIDOS	Galván González	
CATEGORÍA/CARGO	Profesor Titular Escuela Universitaria	
UNIVERSIDAD/INSTITUCIÓN/ ENTIDAD	Universidad de Las Palmas de Gran Canaria	
ACTIVIDAD PREVISTA		
MATERIA IMPARTIDA O LÍNEA DE INVESTIGACIÓN		CRÉDITOS
Simulación de Eventos Discretos, Optimización y Confiabilidad de Sistemas Complejos		1
Aplicaciones de Diseño Óptimo en Ingeniería mediante Algoritmos Evolutivos Multiobjetivo		1
Modelos de Sistemas de Seguridad y Métodos Evolutivos de Optimización Global Multiobjetivo (Seminario/Trabajo de Investigación)		6
Simulación Numérica y Optimización Inteligente (Seminario/Trabajo de Investigación)		6
TITULACIÓN ACADÉMICA		
TÍTULO		AÑO
Ingeniero Industrial		1983
Doctor Ingeniero Industrial		1999
EXPERIENCIA DOCENTE, INVESTIGADORA Y/O PROFESIONAL		
ACTIVIDAD	CARGO	PERIODO
<i>FECHAS</i>	<i>PUESTO</i>	<i>INSTITUCION</i>
01/02/84 – 30/09/85	Profesor Ayudante de Clases Prácticas	Universidad Politécnica de Las Palmas (UPLP)
01/10/85 – 31/05/87	Profesor Colaborador	UPLP
01/11/88 – 30/09/90	Profesor Ayudante	UPLP
02/11/93 – 31/12/94	Profesor Ayudante de Facultad	UPLP
01/01/95 – 31/03/97	Profesor Asociado	UPLP
01/04/97 – 01/06/98	Profesor Titular Interino de Escuela Universitaria	
01/06/98 – actual	Profesor Titular de Escuela Universitaria	UPLP
OBSERVACIONES		
<p>Proyecto de Investigación más significativo: “Subsistemas software inteligente del despacho, deslastre y reposición de cargas en sistemas eléctricos de potencia” Entidad Financiadora: Ministerio de Ciencia y Tecnología. Secretaría de Estado de Política Científica y Tecnológica.(Proyecto de Investigación Científica y Desarrollo Tecnológico (Ref. DPI2001-3570) Duración: 2001-04. IP: Dr. Gabriel Winter Althaus</p> <p>Mejor Ponencia Invitada Congreso: “Nozzle shape optimisation using double loop flexible evolution” Autores: Winter, G., Annichiarico, G., González, B., Benítez, E. , Galván, B., Congreso: Fifth World Congress On Computational Mechanics, Viena, Julio 2002</p> <p>Mejor Contrato: “Estudios e informes técnicos sobre sistemas inteligentes (control y optimización) y simuladores de vertidos superficiales de hidrocarburos en el mar (zonas portuarias y oceánicas) para el proyecto Interreg IIB denominado red integrada de monitorización, alerta y gestión de riesgos de vertidos contaminantes e incidentes catastróficos en la zona marítima macaronésica (ALERMAC)” Entidades Financiadoras: Fundación Canaria Puertos de Las Palmas (179.000 euros), Autoridad Portuaria de Santa Cruz de Tenerife (125.000 euros), Formalización: 2004 . Duración: 2 años</p> <p>Cinco mejores publicaciones: 1. B.Galvan, D. Marin, E. Benitez, S. Alonso and J. Juvier . “Safety Systems Design Optimization using Genetic Algorithms with Incomplete Information”. En el libro</p>		



Evolutionary Methods for Design, Optimisation and Control with Applications to Industrial Problems, K. C. Giannakoglou, D. T. Tsahalis, J. Periaux, K. D. Papailiou and T. Fogarty Eds., CIMNE Ed., Barcelona, 2001. ISBN: 84-89925-97-6.

2. D. Greiner, B. Galván, G. Winter. "Safety Systems Optimum Design using Multicriteria Evolutionary Algorithms". Lecture Notes in Computer Science. 2632 / 2003. pp. 722-736. Springer Verlag. ISSN 0302-9743.
3. G. Winter, B. Galván, S. Alonso, B. González, J.I. Jiménez, D. Greiner., 'A Flexible Evolutionary Agent: cooperation and competition among real-coded evolutionary operators', Soft Computing Journal, Springer, (June 2004) -published online-, ISSN 1432-7643.
4. Luis González, Diego García y Blas Galván. "An Intrinsic Order Criterion to Evaluate Large, Complex, Fault Trees". (September 2004) IEEE Transactions on Reliability.Vol. 53-3. pp. 297-305.
5. Salazar, D., Galván, B., Carrasquero, B., "Exploiting Comparative Studies Using Criteria: Generating Knowledge From An Analyst's Perspective," Ed. Springer-Verlag. To appear., Accepted for publication in the Third International Conference on Evolutionary Multi-Criterion Optimization (EMO 2005), Junio, 2005.



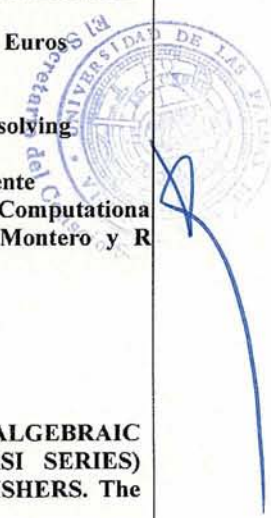
RESEÑA PERSONAL DE DOCENTES E INVESTIGADORES

NOMBRE	Agustí	
APELLIDOS	Pérez Foguet	
CATEGORÍA/CARGO	Profesor Titular de Universidad	
UNIVERSIDAD/INSTITUCIÓN/ ENTIDAD	Universitat Politècnica de Catalunya	
ACTIVIDAD PREVISTA		
MATERIA IMPARTIDA O LÍNEA DE INVESTIGACIÓN	MODELIZACIÓN Y SIMULACIÓN MEDIO AMBIENTAL	CRÉDITOS
		1
TITULACIÓN ACADÉMICA		
TÍTULO		AÑO
Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos		1996
Dr. Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos		2000
EXPERIENCIA DOCENTE, INVESTIGADORA Y/O PROFESIONAL		
ACTIVIDAD	CARGO	PERIODO
Jefe de estudios de Ingeniero de Caminos de la ETSECCPB, UPC.		Desde Mar. 2004
Profesor Titular de Universidad en el Departamento de Matemática Aplicada III de la UPC		Desde Jul. 2002
Visiting scholar en University of California at Berkeley		Jul. a Dic. 1999
Profesor asociado del Dep. de Matemática Aplicada III de la UPC		Sep. 1996 a Jul. 2002
OBSERVACIONES		
<p>Proyecto de Investigación más significativo: Desarrollo de un simulador numérico del proceso de compostaje, y aplicación a la optimización del compostaje de lodos y mezclas con otros residuos orgánicos, UAB, UV, UdL, GIRO CT y UPC, Ministerio de Medio Ambiente, 2006-2007.</p> <p>Mejor Ponencia Invitada Congreso: Pérez-Foguet, A., Oliver, A., Escobar, J.M. and Rodríguez, E. (2006), "Finite Element Simulation of Chimney Emissions: A Proposal for Near Field Impact Assessment in Highly Complex Terrains", Fifth International Conference on Engineering Computational Technology, B.H.V, Topping, G. Montero and R. Montenegro, Las Palmas de Gran Canaria.</p> <p>Mejor Contrato: Modelización de filtros de carbón activo: Simulaciones numéricas y calibración. Universitat Politècnica de Catalunya, EXPERT Components, 1998-2003.</p> <p>Cinco mejores publicaciones: Perez-Foguet, A., Oliete-Jose, S., Saz-Carranza, A. (2005), "Development education and engineering: a framework for incorporating reality of developing countries into engineering studies", International Journal of Sustainability in Higher Education, 6:3, 278-303. Perez-Foguet, A., Rodríguez-Ferran, A. and Huerta, A. (2003), "Efficient and accurate approach for powder compaction problems", Computational Mechanics, 30:3, 220-234. Pérez-Foguet, A. and Armero, F. (2002), "On the Formulation of Closest-Point Projection Algorithms in Elastoplasticity. Part II: Globally Convergent Schemes", International Journal for Numerical Methods in Engineering, 53:2, 331-374. Perez-Foguet, A., Rodríguez-Ferran, A. and Huerta, A. (2001), "Consistent tangent matrices for substepping schemes", Computer Methods in Applied Mechanics and Engineering, 190:35/36, 4627:4647. Perez-Foguet, A., Ledesma, A. and Huerta, A. (1999), "Analysis of the vane test considering size and time effects", International Journal for Numerical and Analytical Methods in Geomechanics, 23:5, 383-412.</p>		



RESEÑA PERSONAL DE DOCENTES E INVESTIGADORES

NOMBRE	Elizabeth	
APELLIDOS	Flórez Vázquez	
CATEGORÍA/CARGO	Profesora Titular de Escuela Universitaria	
UNIVERSIDAD/INSTITUCIÓN/ ENTIDAD	Universidad de Las Palmas de Gran Canaria	
ACTIVIDAD PREVISTA		
MATERIA IMPARTIDA O LÍNEA DE INVESTIGACIÓN	CRÉDITOS	
RESOLUCIÓN DE GRANDES SISTEMAS DE ECUACIONES LINEALES	1	
TITULACIÓN ACADÉMICA		
TÍTULO	AÑO	
Ingeniero Químico	1981	
Ingeniero Industrial especialidad química. Homologado por el Ministerio de Ed. y Ciencias	1991	
Doctora por la Universidad de Las Palmas	2003	
EXPERIENCIA DOCENTE, INVESTIGADORA Y/O PROFESIONAL		
ACTIVIDAD	CARGO	PERIODO
Jefe de Laboratorio. Palcanarias S.A	Jefe Laboratorio	1991
Docencia. Dpto Matemáticas Universidad de Las Palmas de Gran Canaria	Profesor	1991-hasta la fecha
OBSERVACIONES		
<p>Proyecto de Investigación más significativo: MODELIZACIÓN Y SIMULACIÓN NUMÉRICA DE CAMPOS DE VIENTO ORIENTADOS A PROCESOS ATMOSFÉRICOS. Entidad financiadora: Plan Nacional de I+D+I, Programa Nacional de Promoción General del Conocimiento, MEC; CGL2004-06171-C03-02/CLI y FEDER Entidades participantes: UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE CATALUNYA, UNIVERSIDAD DE SALAMANCA Y UNIVERSIDAD DE LAS PALMAS DE GRAN CANARIA Duración, desde: 13/12/2004 hasta: 13/12/2007 Cuantía de la subvención: 54.900,00 Euros Investigador responsable: D. Rafael Montenegro Armas, Catedrático de Universidad Mejor Ponencia Invitada Congreso: Título: The Effect of Ordering in the Convergence of Conjugate Gradient Method for solving Preconditioned Shifted Linear Systems Autores: E. Flórez, M.D. García, A. Suárez, H. Sarmiento Tipo de participación: Ponente Publicación: Proceedings of The Fifth International Conference on Engineering Computational Technology, publicado por Civil-Comp Press, editado por B.H.V. Topping, G. Montero y R. Montenegro. Lugar celebración: Las Palmas de Gran Canaria Fecha: 12-15 Septiembre 2006</p> <p>Cinco mejores publicaciones: Autores: Suárez, A., García, D., Flórez, E. y Montero, G. 1. Título: PRECONDITIONING KRYLOV METHODS Ref. revista/libro: ALGORITHMS FOR SPARSE LARGE SCALE LINEAR ALGEBRAIC SYSTEMS. APPLICATIONS IN SCIENCE AND ENGINEERING (NATO ASI SERIES) Clave:CL Volumen: 508 151-174 Fecha: 1998 Ed.: KLUWER ACADEMIC PUBLISHERS. The Netherlands Autores E. Flórez, M.D. García, L. González, G. Montero 2. Título: DOES THE ORDERING AFFECT TO SPARSE INVERSE PRECONDITIONERS? Ref. revista / libro: AMSE-Periodicals. ADVANCES IN MODELLING AND SIMULATION TECHNIQUES Clave: A Volumen: The Best of MS'2000 43-52 Fecha: 2000 Autores Flórez E., García, D., González L. Y Montero, G. 3. Título: THE EFFECT OF ORDERING ON SPARSE APPROXIMATE INVERSE PRECONDITIONERS FOR NON-SYMMETRIC PROBLEMS. Ref. revista / libro: ADVANCES IN ENGINEERING SOFTWARE Clave: A Vol. 33, 611-619 Fecha: 2002 Autores: Montero, G., González L., Flórez E., García, D. y Suárez A. 4. Título: APPROXIMATE INVERSE COMPUTATION USING FROBENIUS INNER PRODUCT. Ref. revista / libro: NUMERICAL LINEAR ALGEBRA WITH APPLICATIONS</p>		



Clave: A, Vol 9 239-247 Fecha: 2002

5. Autores (p.o. de firma): M.D. García, E. Flórez, A. Suárez, L. González y G. Montero

Título: NEW IMPLEMENTATION OF QMR-TYPE ALGORITHMS Ref. revista / libro:
COMPUTERS & STRUCTURES Clave: A Volumen: 83 2414-2422 Fecha: 2005



RESEÑA PERSONAL DE DOCENTES E INVESTIGADORES

NOMBRE	LUIS	
APELLIDOS	FERRAGUT CANALS	
CATEGORÍA/CARGO	CATEDRÁTICO DE UNIVERSIDAD	
UNIVERSIDAD/INSTITUCIÓN/ ENTIDAD	SALAMANCA	
ACTIVIDAD PREVISTA		
MATERIA IMPARTIDA O LÍNEA DE INVESTIGACIÓN	CRÉDITOS	
MODELIZACIÓN Y SIMULACIÓN MEDIOAMBIENTAL	1	
TITULACIÓN ACADÉMICA		
TÍTULO	AÑO	
INGENIERO INDUSTRIAL SUPERIOR	1975	
INGENIEUR SECTION GENIE ATOMIQUE	1976	
DOCTOR INGENIERO INDUSTRIAL	1982	
EXPERIENCIA DOCENTE, INVESTIGADORA Y/O PROFESIONAL		
ACTIVIDAD	CARGO	PERIODO
INGENIERO DE SEGURIDAD EN EMPRESA	INGENIERO	1976-1979
DOC. E INV. EN MATEMÁTICA APLICADA	ENCARG. DE CURSO	1980-1982
DOC. E INV. EN MATEMÁTICA APLICADA	ADJUNTO INTERIN	1982-1986
DOC. E INV. EN MATEMÁTICA APLICADA	PR. TITUL. UNIVER.	1986-1994
DOC. E INV. EN MATEMÁTICA APLICADA	CAT. UNIVERSIDAD	1994
OBSERVACIONES		
<p>Proyecto de Investigación más significativo: SIMULACIÓN NUMÉRICA DE INCENDIOS FORESTALES, MEC, CGL2004-06171-C03-03, Inv. Principal: Luis Ferragut Canals. 13/12/2004 - 13/12/2007</p> <p>Mejor Ponencia Invitada Congreso: Un modèle de convection dans le feu de forêt. Coloquio conjunto, Academias de Ciencias de España y Francia. Mathematiques and Environement. Matemáticas y Medio Ambiente Université Pierre et Marie Curie, Paris VI, 2002.</p> <p>Mejor Contrato: GAS-0D: Un programa para la modelización de Yacimientos de Gas Tipo de contrato: Universidad-Empresa Entidad contratante: E.N.I.E.P.S.A., año 1984 Investigador responsable: Luis Ferragut Canals</p> <p>Cinco mejores publicaciones:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. L. Ferragut : "ADAPTIVE MULTIGRID METHODS FOR HYBRID FINITE ELEMENTS", En: Algorithms for Sparse Large Scale Linear Algebraic Systems, NATO ASI SERIES, Kluwer Academic Publishers, (1998), 55-72. 2. M^a. I. Asensio, L. Ferragut: "ON A WILDLAND FIRE MODEL WITH RADIATION". Int. J. Numer. Methods Eng.,54 (2002),137-157. 3. M^a. I. Asensio, L. Ferragut, J. Simon: "A CONVECTION MODEL FOR FOREST FIRE SPREAD SIMULATION" Applied Mathematics Letters, 18, (2005), 673-677. 4. J.M. Cascón, L. Ferragut, M^a. I. Asensio: "SPACE-TIME ADAPTIVE ALGORITHM FOR THE MIXED PARABOLIC PROBLEM", Numerische Mathematik, 103 (2006) 367-392. 5. L. Ferragut, M^a.I. Asensio, S. Monedero: "MODELLING RADIATION AND MOISTURE CONTENT IN FIRE SPREAD" Commun. Numer. Meth. Engng, (en prensa), publicado on-line. 		



[Handwritten signature]

RESEÑA PERSONAL DE DOCENTES E INVESTIGADORES

NOMBRE	Antonio	
APELLIDOS	Falcón Martel	
CATEGORÍA/CARGO	Catedrático de Universidad	
UNIVERSIDAD/INSTITUCIÓN/ ENTIDAD	Universidad de Las Palmas de Gran Canaria	
ACTIVIDAD PREVISTA		
MATERIA IMPARTIDA O LÍNEA DE INVESTIGACIÓN		CRÉDITOS
Aspectos Metodológicos de la I+D en Ingeniería y Diseño de Experimentos		1
Reconocimiento de Formas y Visión por Computador		1
Introducción a las Técnicas Avanzadas en Ingeniería		1
Robótica Móvil de Servicios		1
Análisis Predictivo de Series Temporales		1
Interfaces Perceptuales de Usuario (Seminario/Trabajo de Investigación)		2
Inteligencia Perceptual (Seminario/Trabajo de Investigación)		4
Sistemas Precepto-Efectores (Seminario/Trabajo de Investigación)		3
TITULACIÓN ACADÉMICA		
TÍTULO		AÑO
Ingeniero Industrial (Especialidad Eléctrica)		1980
Doctor Ingeniero Industrial		1983
EXPERIENCIA DOCENTE, INVESTIGADORA Y/O PROFESIONAL		
ACTIVIDAD	CARGO	PERIODO
E.T.S.I. Industriales (Univ.Politéc. Las Palmas).	Prof. Ayudante	1-10-80/1-12-82
E.T.S.I.I. Las Palmas (Uni. Politéc. de Canarias).	Prof. Colaborador	1-12-82/1-4-84
E.T.S.I.I. / Facultad de Informática Univ. de Las Palmas de Gran Canaria	Prof. Titular Univ. Interino	1-4-84/4-9-86
Facultad de Informática ULPGC, Dpto. Informática y Sistemas ULPGC	Prof. Titular Universidad	4-9-86/18-11-92
Facultad de Informática Las Palmas, E.T.S. Ingenieros Industriales de Las Palmas, Dpto. Informática y Sistemas ULPGC.	Catedrático de Universidad	18-11-92/--
Lab. de Cibernética de Las Palmas, Dpto. Informática y Sistemas (ULPGC)	Investigador	1-10-79/1-4-88
Centro de Tecnología de los Sistemas y de la Inteligencia Artificial (ULPGC)	Director/Investigador	1-12-96/1-03-01
Instituto Universitario de Sistemas Inteligentes y Aplicaciones Numéricas en la Ingeniería (ULPGC)	Secretario/Investigador	1-03-01/--
OBSERVACIONES		
<p>Proyecto de Investigación más significativo: <i>Técnicas para el Robustecimiento de Procesos en Visión Artificial para la Interacción</i> Ministerio de Educación y Ciencia y FEDER (Ref. TIN2004-07087)</p> <p>Mejor Ponencia Invitada Congreso: (Conferencia Invitada 30 min) "Eldi: An Agent Based Museum Robot" European Workshop on Service & Humanoid Robots, ServiceRob'2001, Santorini (Grecia), 2001 Publicación: "Eldi: An Agent based Museum Robot" en Systems Science, vol. 27, no 4, pp. 119-128, 2001.</p> <p>Mejor Contrato: Desarrollo del Robot "Eldi" para el Museo "ELDER" de La Ciencia y Tecnología de Las Palmas de G.C (2000-01),</p> <p>Datos Relevantes: Apoyado en el proyecto de investigación "Sistema Percepto-Efector Interactivo para Servicios en Museos" (Coordinado) Título Subproyecto: Sistema Integrado Percepto-Efector para el Seguimiento e Interacción con Personas en Contextos con Egomovimiento", (Proyecto num. 1FD97-1580-C02-02), IP: Dr. Francisco M. Hernández Tejera</p>		



Entidades Financiadoras: Museo "ELDER" de La Ciencia y Tecnología de Las Palmas de G.C, Instituto Tecnológico de Canarias S.A. , C.I.C.Y.T.-FEDER, ULPGC y CARTIF
Con patente:

Título: Robot Móvil Interactivo para Servicios en Museos.

Nº de Publicación: 2 184 541 (ES 2 184 541 B1)

Nº de Solicitud: 009902738

Fecha de Concesión: 11/12/2003

Fecha de Publicación: 16/01/2004

Cinco mejores publicaciones:

1. Pérez F., Falcón A. (2001), "Dynamic Models for Wavelet Representations of Shape", *Lecture Notes in Computer Science*, 2059, 431-439,
2. Pérez F., Falcón A. (2002), "Condensation-based Contour tracking with Sobolev Smoothness Priors", *Neural, Parallel & Scientific Computations*, 10, 47-56,
3. Pérez F., Falcón A. (2003), "Wavelet Modelling of Contour Deformations in Sobolev Spaces for fitting and tracking applications", *Pattern Recognition*, 10, 1119-1130,
4. Déniz O., Méndez J., Falcón A.(2004) "Useful Computer Vision Techniques for Human-Robot Interaction", *Lecture Notes in Computer Science*, 3212, 725-732, Springer-Verlag,
5. Castrillón M., Lorenzo J., Déniz O., Isern J., Falcón A. (2005) "Multiple Face Detection at Different Resolutions for Perceptual User Interfaces", *Lecture Notes in Computer Science*, 3522, 445-452, Springer-Verlag,



RESEÑA PERSONAL DE DOCENTES E INVESTIGADORES

NOMBRE	José María	
APELLIDOS	Escobar Sánchez	
CATEGORÍA/CARGO	TU	
UNIVERSIDAD/INSTITUCIÓN/ ENTIDAD	ULPGC	
ACTIVIDAD PREVISTA		
MATERIA IMPARTIDA O LÍNEA DE INVESTIGACIÓN	CRÉDITOS	
Técnicas de Generación y Optimización de Mallas	3	
Introducción a los Lenguajes para la Simulación Numérica y el Modelado de Sistemas en la Ingeniería	1	
Optimización y Adaptación de Mallas de Superficies (Seminario/Trabajo Investigación)	6	
TITULACIÓN ACADÉMICA		
TÍTULO	AÑO	
Licenciado en CC. Físicas	87	
EXPERIENCIA DOCENTE, INVESTIGADORA Y/O PROFESIONAL		
ACTIVIDAD	CARGO	PERIODO
Prof. Agregado de Instituto de Bachillerato		10/87-09/88
Prof Agregado de Instituto de Bachillerato		10/88-09/89
Prof. Asociado de Universidad		10/89-02/96
Prof. Titular Interino de Universidad		03/96-08/99
Prof. Titular de Universidad		19/08/99
OBSERVACIONES		
<p>Proyecto de Investigación más significativo:</p> <p>Título del proyecto: SIMULACIÓN NUMÉRICA DE CAMPOS DE VIENTO PARA LA OPTIMIZACIÓN DE RECURSOS EÓLICOS. Entidad financiadora: Proyectos de Investigación - Programa Propio de la ULPGC. Entidades participantes: ULPGC. Duración, desde: 2004 hasta: 2005 Cuantía de la subvención: 4.200,00 euros Investigador responsable: José María Escobar Sánchez Número de investigadores participantes: 5</p>		
<p>Mejor Ponencia Invitada Congreso:</p> <p>Autores: J.M. Escobar, R. Montenegro, G. Montero, E. Rodríguez y J.M. González-Yuste. Título: ADVANCES IN MESH OPTIMIZATION BASED ON ALGEBRAIC QUALITY METRICS. Tipo de participación: Ponente de Conferencia Invitada y Presidencia de Sesión. Publicación: Proceedings of The Fifth International Conference on Engineering Computational Technology y The Eighth International Conference on Computational Structures Technology, publicados por Civil-Comp Press y Saxe-Coburg Publications, editados por B.H.V. Topping, G. Montero y R. Montenegro. Lugar celebración y fecha: Las Palmas de Gran Canaria, España, 12-15 de septiembre de 2006.</p>		
<p>Mejor Contrato:</p> <p>Título del contrato/proyecto: VALIDACIÓN DE UN SOFTWARE DE SIMULACIÓN TRIDIMENSIONAL DE CAMPOS DE VIENTO Y SU APLICACIÓN AL ESTUDIO DEL POTENCIAL EÓLICO.</p>		



Tipo de contrato: Convenio de colaboración

Empresa/Administración financiadora: Desarrollos Eólicos, S.A. (a Nuon company).

Entidades participantes: Universidad de Las Palmas de Gran Canaria

Duración, desde: Enero de 2005 hasta: Enero de 2006 (renovable)

Investigador responsable: Rafael Montenegro Armas y Gustavo Montero García

Cinco mejores publicaciones:

1. Autores: J.M. Escobar, G. Montero, R. Montenegro y E. Rodríguez.

Título: AN ALGEBRAIC METHOD FOR SMOOTHING SURFACE TRIANGULATIONS ON A LOCAL PARAMETRIC SPACE.

Referencia revista: Int. Journal for Numerical Methods in Engineering, v. 66, 740-760, John Wiley & Sons Ltd. (2006).

2. Autores: J.M. Escobar, E. Rodríguez, R. Montenegro, Montero y J.M. González-Yuste.

Título: SIMULTANEOUS UNTANGLING AND SMOOTHING OF TETRAHEDRAL MESHES

Referencia revista: Comp. Meth. Appl. Mech. Eng., v. 192, 2775-2787, Elsevier Ltd. (2003).

3. Autores: J.M. Escobar, R. Montenegro, G. Montero, E. Rodríguez y J.M. González-Yuste.

Título: SMOOTHING AND LOCAL REFINEMENT TECHNIQUES FOR IMPROVING TETRAHEDRAL MESH QUALITY.

Referencia revista: Computers & Structures, v. 83, 28-30, 2423-2430, Elsevier Ltd. (2005).

4. Autores: J.M. González-Yuste, R. Montenegro, J.M. Escobar, G. Montero y E. Rodríguez.

Título: LOCAL REFINEMENT OF 3-D TRIANGULATIONS USING OBJECT-ORIENTED METHODS.

Referencia revista: Advances in Engineering Software, v. 35, 693-702, Elsevier Ltd. (2004).

5. Autores: G. Montero, E. Rodríguez, R. Montenegro, J.M. Escobar y J.M. González-Yuste.

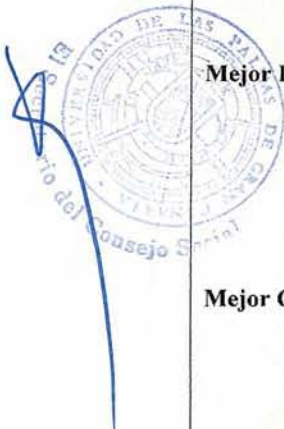
Título: GENETIC ALGORITHMS FOR AN IMPROVED PARAMETER ESTIMATION WITH LOCAL REFINEMENT OF TETRAHEDRAL MESHES IN A WIND MODEL.

Referencia revista: Advances in Engineering Software, v. 36, 3-10, Elsevier Ltd. (2005).



RESEÑA PERSONAL DE DOCENTES E INVESTIGADORES

NOMBRE	José María	
APELLIDOS	Emperador Alzola	
CATEGORÍA/CARGO	Profesor Titular de Universidad	
UNIVERSIDAD/INSTITUCIÓN/ ENTIDAD	Universidad de Las Palmas de Gran Canaria	
ACTIVIDAD PREVISTA		
MATERIA IMPARTIDA O LÍNEA DE INVESTIGACIÓN		CRÉDITOS
Dinámica de Estructuras		0.5
Mecánica de los Sólidos Elásticos		0.5
Modelización de Ondas Marinas		3
Modelado y Simulación de Fenómenos de Propagación (Seminario/Trabajo de Investigación)		4
TITULACIÓN ACADÉMICA		
TÍTULO	AÑO	
Ingeniero Industrial	1982	
Doctor Ingeniero Industrial	1988	
EXPERIENCIA DOCENTE, INVESTIGADORA Y/O PROFESIONAL		
ACTIVIDAD	CARGO	PERIODO
EMPAR	Colaborador Cálculo de Estructuras	1976-1979
D.I.S.C.A. S.A	Responsable del Servicio de Cálculo de Estructuras	1979-1983
E.T.S.I.I. Univ. de Las Palmas de Gran Canaria	Prof. Titular Universidad	3-11-91- ...
OBSERVACIONES		
<p>Proyecto de Investigación más significativo: Aplicación del Método de los Elementos de Contorno al análisis de la respuesta dinámica de cimentaciones profundas en terrenos saturados. (UNI2003/03) Entidad financiadora: Universidad de Las Palmas de Gran Canaria (ULPGC) Entidades participantes: ULPGC Duración, desde: 01/01/2004 hasta: 01/01/2006 Investigador principal: Juan José Aznárez González</p> <p>Mejor Ponencia Invitada Congreso: Autores: D. Greiner, G. Winter, J.M. Emperador. "Searching for an efficient method in multiobjective frame optimization using evolutionary algorithms" Tipo de participación: Ponencia Second Massachusetts Institute of Technology (MIT) Conference on Computational Fluid and Solid Mechanics. Cambridge, Boston, EEUU. June 2003 In 'Computational Solid and Fluid Mechanics' Elsevier Science (2003), pp. 2285- 2290. ISBN 0-08-044048-7.</p> <p>Mejor Contrato: Diseño y fabricación de los sensores de posición de los segmentos que conforman el espejo primario del gran telescopio de Canarias. Departamento de Ingeniería Mecánica (Sección de Fabricación). Departamento de Ingeniería Civil y Empresa Imasde, Responsables: M. Monzón. Equipo: P. M. Hernández, J. M. Emperador y F. Chirino</p> <p>Cinco mejores publicaciones:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Greiner, D., Emperador, J. M. and Winter, G. Multiobjective optimization of bar structures by Pareto-GA, Computational Methods in Applied Sciences and Engineering. ECCOMAS 2000. Barcelona. 2000. 2. D. Greiner, G. Winter y J.M^a Emperador, Optimising frame structures by different strategies of genetic algorithms Finite Elements in Analysis & Design, Vol 37/5, pp 381-402,2001 Elsevier Science B.V. Indice de impacto 0.843 3. Greiner D., Winter G., Emperador J. M. ,Galvan B., A comparative analysis of "controlled elitism" in the NSGA-II applied to optimization of frames IUTAM Symposium on Evolutionary Methods in Mechanics. Krakow, Poland. Solid Mechanics and its 		



Applications nº 116, Kluwer Aca. Publishers (2004), pp. 101-110., ISBN-1-4020-2266-2

4. D. Greiner, J.M. Emperador, G. Winter, "Single and multiobjective frame optimization by evolutionary algorithms and the auto-adaptive rebirth operator", *Computer Methods in Applied Mechanics and Engineering*, Elsevier., 193 (2004) pp. 3711-3743. ISSN 0045-7825. Indice de impacto 1.252
5. D. Greiner, G. Winter, J.M. Emperador. "Searching for an efficient method in multiobjective frame optimization using evolutionary algorithms" *Second Massachusetts Institute of Technology (MIT) Conference on Computational Fluid and Solid Mechanics*. Cambridge, Boston, EEUU. June 2003 In 'Computational Solid and Fluid Mechanics' Elsevier Science (2003), pp. 2285- 2290. ISBN 0-08-044048-7.



NOMBRE	Antonio Carlos	
APELLIDOS	Domínguez Brito	
CATEGORÍA/CARGO	Profesor Contratado Doctor Tipo 1	
UNIVERSIDAD/INSTITUCIÓN/ ENTIDAD	Universidad de Las Palmas de Gran Canaria	
ACTIVIDAD PREVISTA		
MATERIA IMPARTIDA O LÍNEA DE INVESTIGACIÓN		CRÉDITOS
Robótica Móvil de Servicios (Master en Ingeniería Computacional)		1
Sistemas de Navegación Autónoma (Master en Ingeniería Computacional)		1
Ingeniería del Software de los Sistemas Precepto-Efectores (Master en Ingeniería Computacional)		1
Sistemas Precepto Efectores (Programa de Doctorado, Seminario/Trabajo de Investigación)		3
TITULACIÓN ACADÉMICA		
TÍTULO		AÑO
Doctor en Informática		2003
Licenciado en Informática		1996
Diplomado en Informática		1996
EXPERIENCIA DOCENTE, INVESTIGADORA Y/O PROFESIONAL		
ACTIVIDAD	CARGO	PERIODO
Docencia e Investigación	Profesor Contratado Doctor Tipo I (IUSIANI/Dpo. Informática y Sistemas, ULPGC)	Octubre 2006 - Actualidad
Docencia e Investigación	Profesor Asociado a Tiempo Completo (IUSIANI/Dpo. Informática y Sistemas, ULPGC)	Octubre 2001 - Sep. 2006
Investigación	Investigador en el Proyecto de Investigación "Sistema Integrado Precepto-Efector para el Seguimiento e Interacción con Personas en Contextos con Egomovimiento", C.I.C.Y.T. Ref: 1FD97-1580-C02-02	Octubre 2000 - Sep. 2001
Investigación	Beca de Investigación y Formación del Profesorado de la Universidad de Las Palmas de Gran Canaria (ref: D.260)	Octubre 1997 - Sep. 2000
OBSERVACIONES		
<p>Proyecto de Investigación más significativo: Título del proyecto: "Integración de Software Orientada a Componentes en Robótica" Entidad financiadora: Universidad de Las Palmas de Gran Canaria (Ref. UNI2004/11) Entidades participantes: (IUSIANI) – ULPGC Duración: Enero 2005 - Diciembre 2005 IP: Antonio Carlos Domínguez Brito</p> <p>Mejor Ponencia Invitada Congreso: "Integrating Robotics Software", Antonio Carlos Domínguez Brito, José Daniel Hernández Sosa, José Isern González y Jorge Cabrera Gámez, IEEE 2004 International Conference on Robotics and Automation, 26 Abril - 1 Mayo 2004, Nueva Orleans, Estados Unidos.</p> <p>Cinco mejores publicaciones:</p> <ol style="list-style-type: none"> "Integrating Robotics Software", Antonio Carlos Domínguez Brito, José Daniel Hernández Sosa, José Isern González y Jorge Cabrera Gámez, IEEE 2004 International Conference on Robotics and Automation, 26 Abril - 1 Mayo 2004, Nueva Orleans, Estados Unidos. "Runtime Self-Adaptation in a Component-Based Robotic Framework", J. Daniel Hernández Sosa, Antonio C. Domínguez Brito, Cayetano Guerra Artal and Jorge Cabrera Gámez, IEEE/RSJ International Conference on Intelligent Robots and Systems (IROS 2005), 2-6 Agosto 2005, Edmonton, Alberta, Canada. "Integrating Systems in Robotics", José L. Fernández Pérez, Antonio Carlos Domínguez Brito, José Daniel Hernández Sosa y Jorge Cabrera Gámez, IEEE 2004 Conference on Robotics, Automation and Mechatronics, 1 - 3 Diciembre 2004, Singapur. "CoolBOT: A Component-Oriented Programming Framework for Robotics", J. Cabrera-Gámez, Antonio Carlos Domínguez Brito y Daniel Hernández Sosa, Sensor-Based Intelligent Robots, Springer-Verlag Lecture Notes in Computer Science, Volumen 2238, pp 282-304, Springer-Verlag, 2002. "A Control Architecture for Active Vision Systems", A. C. Domínguez-Brito, F. M. Hernández-Tejera, J. Cabrera-Gámez, Pattern Recognition and its Applications, vol 56 in Frontiers in Artificial Intelligence and Applications, edited by M.I. Torres and A. Sanfeliu, IOS Press, ISBN 1-58603-034-5, 2000. 		



RESEÑA PERSONAL DE DOCENTES E INVESTIGADORES

NOMBRE	José	
APELLIDOS	Domínguez Abascal	
CATEGORÍA/CARGO	Catedrático de Universidad	
UNIVERSIDAD/INSTITUCIÓN/ ENTIDAD	Universidad de Sevilla	
ACTIVIDAD PREVISTA		
MATERIA IMPARTIDA O LÍNEA DE INVESTIGACIÓN		CRÉDITOS
Modelización de Problemas Dinámicos mediante el MEC		2
TITULACIÓN ACADÉMICA		
TÍTULO		AÑO
Ingeniero Industrial		1972
Doctor Ingeniero Industrial		1977
EXPERIENCIA DOCENTE, INVESTIGADORA Y/O PROFESIONAL		
ACTIVIDAD	CARGO	PERIODO
Departamento de Ing. Mec. Univ. de Sevilla	Prof. Encargado de Curso	1975-77
Dept. of Civil Eng.,Southampton University.	Visiting Research Fellow.	Ene-Jun 1977
Dept of Civil Eng.,Massachusetts Institute of Technology	Research Associate.	1977-78
Dept. Ing. Mecánica Univ. Pol. de Madrid	Prof. Encargado de Curso	1978-79
Dept. Ing. Mecánica. Univ. de Sevilla	Catedrático Interino	1979-81
Dept. Ing. Mecánica. Univ. Pol. de Las Palmas	Agregado Numerario	1981-82
Dept. Ing. Mecánica. Univ. de Sevilla	Catedrático Universidad	1983-...
OBSERVACIONES		
<p>Proyecto de Investigación más significativo: Integridad estructural de materiales avanzados (DPI2000-1217-C02-01) Entidad financiadora: MCYT. Dirección General de Investigación. Entidades participantes: Universidad de Granada y de Universidad de Sevilla Duración, desde: 28/12/2000 hasta: 27/12/2003 Investigador principal: José Domínguez Abascal</p> <p>Mejor Ponencia Invitada Congreso: Application of boundary elements to dynamics of structures Tipo de participación: Sesión Plenaria Congreso: EURODYN20002 Publicación: Structural Dynamics. EURODYN2002.Balkema(Rotterdam) Lugar celebración: Munich (Alemania), Mayo, 2002</p> <p>Mejor Contrato: Ejecución de la restauración de la figura/veleta "El Giralillo" que corona la Giralda de la Catedral de Sevilla, S-XVI. En colaboración con Historiadores del Arte y conservadores de esculturas de bronce. Empresa financiadora: Instituto Andaluz del Patrimonio Histórico</p> <p>Cinco mejores publicaciones:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. J. Domínguez, M.P. Ariza, R. Gallego, "Flux and Traction Boundary Elements Without Hypersingular or Strongly Singular Integrals", International Journal for Numerical Methods in Engineering, 48, 111-135, 2000, U.S.A. Índice de Impacto: 1.691 2. Maeso, O.; Aznárez, J.J.; Domínguez, J., "Effects of the Space Distribution of the Excitation on the seismic response of arch dams", Journal of Engineering Mechanics (A.S.C.E.), 128, 759-768, 2002, U.S.A. Índice Impacto: 0.712 3. M.P.Ariza J. Domínguez, "B.E. Formulation for 3-D Transversely Isotropic Cracked Bodies", International Journal for Numerical Methods in Engineering, 60,719-753, 2004, USA, Índice Impacto: 1.691. 4. M.P.Ariza J. Domínguez, "Dynamic B.E. Analysis of 3-D Craks in Transversely Isotropic Solids", Computer Methods in Applied Mechanics and Engineering,193, 765-779, 2004, 		



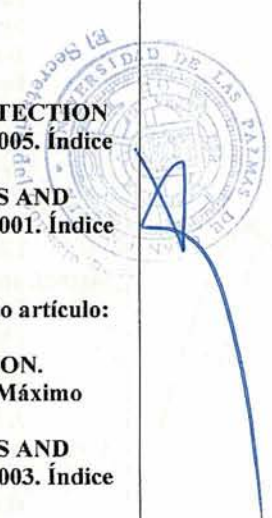
Indice Impacto: 1.252

- 5. Maeso, O.; Aznárez, J.J. ; Domínguez, J. “Three-dimensional models of reservoir sediment and effects on the seismic response of arch dams”, Earthquake Engineering and Structural Dynamics, 33 No. 7,1103-1123, Indice Impacto: 0.73,**



RESEÑA PERSONAL DE DOCENTES E INVESTIGADORES

NOMBRE	Oscar	
APELLIDOS	Déniz Suárez	
CATEGORÍA/CARGO	Profesor Colaborador	
UNIVERSIDAD/INSTITUCIÓN/ ENTIDAD	Universidad de Las Palmas de Gran Canaria	
ACTIVIDAD PREVISTA		
MATERIA IMPARTIDA O LÍNEA DE INVESTIGACIÓN	CRÉDITOS	
Herramientas en Reconocimiento de Formas y Visión por Computador	1	
Paradigmas de Computación Inteligente	0,5	
Biométrica Computacional	1	
Interfaces Preceptuales de Usuario	0,5	
TITULACIÓN ACADÉMICA		
TÍTULO	AÑO	
Doctor en Informática (sobresaliente cum laude)	2006	
Licenciado en Informática	1999	
EXPERIENCIA DOCENTE, INVESTIGADORA Y/O PROFESIONAL		
ACTIVIDAD	CARGO	PERIODO
Becario de Investigación ULPGC		2000-2003
Profesor Colaborador ULPGC		2003-actualid.
OBSERVACIONES		
<p>Mejor Ponencia Invitada Congreso:</p> <p>TÍTULO: CASIMIRO: A robot head for human-computer interaction</p> <p>AUTORES: O. Déniz, M. Castrillón, J. Lorenzo, C. Guerra, D. Hernández, M. Hernández</p> <p>CONGRESO: 11th IEEE International Workshop on Robot and Human Interactive Communication</p> <p>LUGAR: Berlín (Alemania)</p> <p>FECHA: 25-27 septiembre 2002</p> <p>CARACTER: Internacional</p> <p>Cinco mejores publicaciones:</p> <p>1: CUE COMBINATION FOR ROBUST REAL-TIME MULTIPLE FACE DETECTION AT DIFFERENT RESOLUTIONS. Lecture Notes in Computer Science 3643, 2005. Índice impacto artículo: 0.402, Máximo índice impacto del área: 7.400</p> <p>2: FACE RECOGNITION USING INDEPENDENT COMPONENT ANALYSIS AND SUPPORT VECTOR MACHINES. Lecture Notes in Computer Science 2091, 2001. Índice impacto artículo: 0.415, Máximo índice impacto del área: 2.238</p> <p>3: USEFUL COMPUTER VISION TECHNIQUES FOR HUMAN-ROBOT INTERACTION. Lecture Notes in Computer Science 3212, 2004. Índice impacto artículo: 0.513, Máximo índice impacto del área: 10.037</p> <p>4: AN INCREMENTAL LEARNING ALGORITHM FOR FACE RECOGNITION. Lecture Notes in Computer Science 2359, 2002. Índice impacto artículo: 0.515, Máximo índice impacto del área: 2.769</p> <p>5: FACE RECOGNITION USING INDEPENDENT COMPONENT ANALYSIS AND SUPPORT VECTOR MACHINES. Pattern Recognition Letters, vol 24, nº13, 2003. Índice impacto artículo: 0.809, Máximo índice impacto del área: 4.442</p>		



RESEÑA PERSONAL DE DOCENTES E INVESTIGADORES

NOMBRE	Francisco	
APELLIDOS	Chirino Godoy	
CATEGORÍA/CARGO	Catedrático de Universidad	
UNIVERSIDAD/INSTITUCIÓN/ ENTIDAD	Universidad de Las Palmas de Gran Canaria	
ACTIVIDAD PREVISTA		
MATERIA IMPARTIDA O LÍNEA DE INVESTIGACIÓN		CRÉDITOS
Mecánica de los Sólidos Elásticos		1.5
Método de los Elementos de Contorno		0.5
Modelado y Simulación de Fenómenos de Propagación (Seminario/Trabajo de Investigación)		4
TITULACIÓN ACADÉMICA		
TÍTULO		AÑO
Ingeniero Industrial (Especialidad Mecánica)		1980
Doctor Ingeniero Industrial		1987
EXPERIENCIA DOCENTE, INVESTIGADORA Y/O PROFESIONAL		
ACTIVIDAD	CARGO	PERIODO
E.T.S.I. Industriales (Univ.Politéc. Las Palmas).	Prof. Ayudante	1-10-82/10/83
E.T.S.I.I. Las Palmas (Uni. Politéc. de Canarias).	Prof. Colaborador	1-10-83/1-10-87
E.T.S.I.I. Univ. de Las Palmas de Gran Canaria	Prof. Titular Univ. Interino	1-10-87/12-01-90
E.T.S.I.I. Univ. de Las Palmas de Gran Canaria	Prof. Titular Universidad	12-1-90/9-12-02
E.T.S.I.I. Univ. de Las Palmas de Gran Canaria	Catedrático de Universidad	9-12-02/--
OBSERVACIONES		
<p>Proyecto de Investigación más significativo: Respuesta Sísmica de Presas y Puentes. Influencia de Suelos y Sedimentos Porosos y de los Factores Espaciales Entidad financiadora: MCYT. Dirección General de Investigación. Entidades participantes: Universidad de Las Palmas de Gran Canaria, Universidad de Sevilla Duración, desde: 28/12/2001 hasta: 27/12/2004 Investigador principal: Orlando Maeso Fortuny</p> <p>Mejor Ponencia Invitada Congreso: Determinación de la Respuesta Dinámica de Marcos en Líneas de Alta Velocidad Tipo de participación: Oral Congreso: Puentes de Ferrocarril Publicación: Grupo Español de IABSE, Lugar celebración: Madrid Fecha: 2002</p> <p>Mejor Contrato: Diseño y fabricación de los sensores de posición de los segmentos que conforman el espejo primario del gran telescopio de Canarias. Departamento de Ingeniería Mecánica (Sección de Fabricación). Departamento de Ingeniería Civil y Empresa Imasde, Responsables: M. Monzón. Equipo: P. M. Hernández, J. M. Emperador y F. Chirino</p> <p>Tres mejores publicaciones:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Chirino, F.; Maeso, O.; Aznárez, J., "Una técnica simple para el cálculo de las integrales en el sentido del valor principal en el MEC 3D." Revista Internacional de Métodos Numéricos para Cálculo y Diseño en Ingeniería, 16, No. 1, 77-95, 2000 2. F. Chirino R. Abascal, "Cálculo de Impedancias de Cimentaciones para puentes de ferrocarril", Revista Internacional de Métodos Numéricos para el Cálculo y Diseño en Ingeniería 3. F. Chirino L. Witmann "Dynamical Approaches in Cosserat Elasticity with BEM" International Journal for Numerical Method in Engineering 		



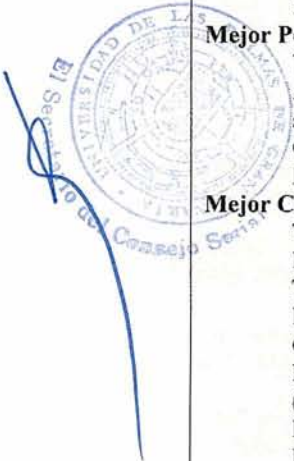
RESEÑA PERSONAL DE DOCENTES E INVESTIGADORES

NOMBRE	Modesto Fernando	
APELLIDOS	Castrillón Santana	
CATEGORÍA/CARGO	Profesor Contratado Doctor	
UNIVERSIDAD/INSTITUCIÓN/ ENTIDAD	Universidad de Las Palmas de Gran Canaria	
ACTIVIDAD PREVISTA		
MATERIA IMPARTIDA O LÍNEA DE INVESTIGACIÓN	CRÉDITOS	
Interfaces Perceptuales de Usuario e Inteligencia Perceptual	0.5	
Paradigmas de Computación Inteligente	1	
Biométrica Computacional	2	
Interfaces Perceptuales de Usuario (Seminario/Trabajo de Investigación)	4	
Inteligencia Perceptual (Seminario/Trabajo de Investigación)	4	
TITULACIÓN ACADÉMICA		
TÍTULO	AÑO	
Licenciado en Informática	1992	
Doctor en Informática (Sobresaliente cum laude)	2003	
EXPERIENCIA DOCENTE, INVESTIGADORA Y/O PROFESIONAL		
ACTIVIDAD	CARGO	PERIODO
Fund. Empresa Pública (IBERIA)	Becario en Prácticas	18-01-1993
Ayudante de Escuela Universitaria (ULPGC)		15-02-1993
Profesor Asociado (ULPGC)		01-01-1995
Profesor Contratado Doctor (ULPGC)		01-07-2006
OBSERVACIONES		
<p>Proyecto de Investigación más significativo: <i>Técnicas para el Robustecimiento de Procesos en Visión Artificial para la Interacción</i> Ministerio de Educación y Ciencia y FEDER (Ref. TIN2004-07087)</p> <p>Mejor Ponencia Invitada Congreso: A.C. Domínguez Brito, J. Cabrera Gámez, D. Hernández Sosa, M. Castrillón Santana, J. Lorenzo Navarro, J. Isern González, C. Guerra Artal, I. Pérez Pérez, A. Falcón Martel, M. Hernández Tejera, J. Méndez Rodríguez "Eldi: An Agent Based Museum Robot" European Workshop on Service & Humanoid Robots, ServiceRob'2001</p> <p>Mejor Contrato: <i>Mundo Virtual de la isla de El Hierro</i> Convenio de colaboración con el Instituto Tecnológico de Canarias (ITC). Enero-Septiembre 2005</p> <p>Cinco mejores publicaciones:</p> <ol style="list-style-type: none"> O. Déniz, M. Castrillón, M. Hernández "Face Recognition Using Independent Component Analysis and Support Vector Machines" Special Issue of Pattern Recognition Letters on Multi-Modal Biometrics ISSN: 0167, vol. 24, pp2153 – 2157, 2003 M. Castrillón, J. Lorenzo, O. Déniz, J. Isern, A. Falcón "Multiple face detection at different resolutions for perceptual user interfaces", Lecture Notes in Computer Science, ISSN 0302-9743, vol.: 3522 pp 445-452, 2005 M. Castrillón, H. Kruppa, C. Guerra, M. Hernández "Towards Real-Time Multiresolution Face/Head Detection", Revista Iberoamericana de Inteligencia Artificial, ISSN 1137-3601 vol. 9 n. 27 pp 63- 72, 2005 M. Castrillón, Q. Vuong "Combining Human Perception and Geometric Restrictions for Automatic Pedestrian Detection, Lecture Notes in Artificial Intelligence (CAEPIA 2005 selected papers) ISSN 0302-9743, vol. 4177 pp. 163 – 170, 2006 E. Delgado, M. Castrillón, A. Trujillo, Y. Rodríguez, J. P. Suárez, C. Guerra, M. Padrón "Hierro virtual: implementación de un vuelo virtual interactivo sobre la isla de "El Hierro Mapping, ISSN 1131-9100, vol. 109, pp 68 – 71, 2006 		



RESEÑA PERSONAL DE DOCENTES E INVESTIGADORES

NOMBRE	Jorge	
APELLIDOS	Cabrera Gámez	
CATEGORÍA/CARGO	Profesor Titular de Universidad	
UNIVERSIDAD/INSTITUCIÓN/ ENTIDAD	ULPGC	
ACTIVIDAD PREVISTA		
MATERIA IMPARTIDA O LÍNEA DE INVESTIGACIÓN		CRÉDITOS
Fundamentos de Inteligencia Artificial		2
Sistemas de Navegación Autónoma		1
Ingeniería del Software de los Sistemas Precepto-Efectores		1
Sistemas Percepto-Efectores (Seminario/trabajo de Investigación)		3
TITULACIÓN ACADÉMICA		
TÍTULO		AÑO
Doctor en Informática		1994
EXPERIENCIA DOCENTE, INVESTIGADORA Y/O PROFESIONAL		
ACTIVIDAD	CARGO	PERIODO
Docencia	TEU interino	7/10/1987-27/8/1991
Docencia	TEU	28/8/1991-2/7/1998
Docencia	Titular de Universidad	3/7/1998
Investigador. Centro de Tecnología de los Sistemas y de la Inteligencia Artificial	Jefe de Servicio	1/12/96-1/3/01
Investigador. Instituto Universitario de Sistemas Inteligentes y Aplicaciones Numérica en Ingeniería		1/03/2001
OBSERVACIONES		
<p>Proyecto de Investigación más significativo:</p> <p>TÍTULO DEL PROYECTO: "Técnicas para el Robustecimiento de Procesos en Visión Artificial para la Interacción"</p> <p>ENTIDAD FINANCIADORA: Ministerio de Educación y Ciencia y FEDER (Ref. TIN2004-07087)</p> <p>DURACIÓN, DESDE: Ene-2004 HASTA: Dic-2007</p> <p>INVESTIGADOR RESPONSABLE: Prof. Javier Lorenzo Navarro</p> <p>Mejor Ponencia Invitada Congreso:</p> <p>TÍTULO: "Runtime Self-Adaptation in a Component-Based Robotic Framework"</p> <p>AUTORES: Daniel Hernández-Sosa, Antonio C. Domínguez-Brito, Cayetano Guerra-Artal and Jorge Cabrera-Gámez.</p> <p>CONGRESO: IROS 2005</p> <p>LUGAR DE CELEBRACIÓN: Edmonton (Canada) AÑO: 2005</p> <p>Mejor Contrato:</p> <p>Título del contrato/proyecto: "Desarrollo de Soluciones de Robótica Móvil para el Museo ELDER de la Ciencia y la Tecnología de Las Palmas de Gran Canaria"</p> <p>Tipo de contrato: Convenio</p> <p>Empresa/Administración financiadora: Fundación Museo de la Ciencia de Las Palmas de G.C.</p> <p>Entidades participantes: Centro de Tecnología de los Sistemas y de la Inteligencia Artificial (CeTSIA-ULPGC)</p> <p>Duración, desde: Mayo, 1998 hasta: 2000</p> <p>Investigador responsable: Dr. Francisco Mario Hernández Tejera</p> <p>Número de investigadores participantes: 12</p> <p>Cinco mejores publicaciones:</p> <p>AUTORES: A.C. Domínguez Brito, J. Cabrera Gámez, D. Hernández Sosa, M. Castrillón Santana, J. Lorenzo Navarro, J. Isern González, C. Guerra Artal, I. Pérez Pérez, A. Falcón Martel, M. Hernández Tejera, J. Méndez Rodríguez.</p> <p>TÍTULO: " Eldi: An Agent Based Museum Robot."</p> <p>REF. REVISTA/LIBRO: Systems Science, Special Issue: Advances in Robotics: Virtual</p>		



Reality, Robot Manipulators, Bipedes and Mobile Robots, vol. 27 n.4

FECHA DE PUBLICACIÓN: 2001.

AUTORES: J. Cabrera-Gómez, A. C. Domínguez Brito, D. Hernández Sosa

TÍTULO: CoolBOT: A Component-Oriented Programming Framework for Robotics, Sensor-Based Intelligent Robot, H.I. Christensen and G. Hager (Eds.)

REF. REVISTA/LIBRO: Lecture Notes in Computer Science, ISSN: 0302-9743, 2238, pp.292-315, 2002.

FECHA DE PUBLICACIÓN: 2002.

AUTORES: O. Déniz, J. Cabrera-Gómez, F.M. Hernández-Tejera

TÍTULO: "Building a sound localization system for a robot head"

REVISTA/LIBRO: Revista Iberoamericana de Inteligencia Artificial, ISSN: 1137-3601, Vol 18, pp. 17-24, 2003.

AUTORES: José L. Fernández Pérez, Antonio C. Domínguez Brito, J. Daniel Hernández Sosa and Jorge Cabrera Gómez.

TÍTULO: "Programming by Integration in Robotics"

REF. REVISTA/LIBRO: Lecture Notes in Computer Science, Computer Aided Systems Theory - EUROCAST 2005, ISSN 0302-9743

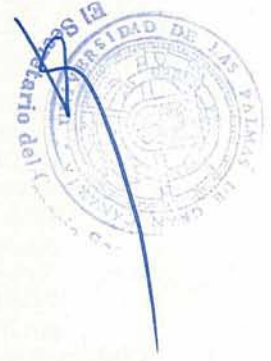
FECHA DE PUBLICACIÓN: 2005.

AUTORES: A. C. Domínguez-Brito, D. Hernández-Sosa, J. Isern-González, J. Cabrera-Gómez.

TÍTULO: "CoolBOT: a Component Model and Software Infrastructure for Robotics"

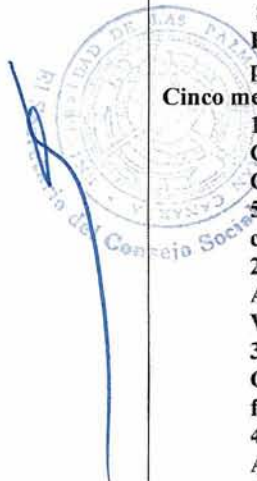
REF. REVISTA/LIBRO: Springer Tracks in Advanced Robotics (aceptado, pendiente de publicación)

FECHA DE PUBLICACIÓN: 2007.



RESEÑA PERSONAL DE DOCENTES E INVESTIGADORES

NOMBRE	Domingo	
APELLIDOS	Benítez Díaz	
CATEGORÍA/CARGO	Catedrático de Universidad	
UNIVERSIDAD/INSTITUCIÓN/ ENTIDAD	Universidad de Las Palmas G.C.	
ACTIVIDAD PREVISTA		
MATERIA IMPARTIDA O LÍNEA DE INVESTIGACIÓN		CRÉDITOS
Arquitectura de Computadores en la Ingeniería		3
Domótica e Inteligencia Ambiental		3
Ingeniería Domótica y Análisis de Prestaciones en Arquitectura de Computadores		12
TITULACIÓN ACADÉMICA		
TÍTULO		AÑO
Doctor en Informática		1994
Licenciado en Ciencias Físicas		1987
EXPERIENCIA DOCENTE, INVESTIGADORA Y/O PROFESIONAL		
ACTIVIDAD	CARGO	PERIODO
Profesor de Universidad	Catedrático de Universidad	Desde Junio 2003
Profesor de Universidad	Profesor Titular de Universidad	Desde Septiembre 1997 hasta Mayo 2003
Profesor de Universidad	Profesor Titular de Escuela Universitaria	Desde Noviembre de 1991 hasta Agosto 1997
Profesor de Universidad	Profesor Titular de Escuela Universitaria Interino	Desde Octubre 1987 hasta Octubre 1991
OBSERVACIONES		
<p>Proyecto de Investigación más significativo: Título: "Proyecto de Infraestructura Científica" Entidad Financiadora: Gobierno de Canarias Duración: 2004 IP: Dr. Gabriel Winter Althaus (IUSIANI, ULPGC)</p> <p>Mejor Ponencia Invitada Congreso: Título: " Performance of Remote FPGA-based Coprocessors for Image-Processing Applications " Symposium on Digital Systems Design, Dortmund (Alemania) 2002 Publicación: "Proceedings of the Euromicro Symposium on Digital System Design, 2002, pp. 268-275; IEEE Computer Society Press; ISBN: 0-7695-1790-0.</p> <p>Cinco mejores publicaciones: 1. D. Benítez, J.C. Moure, D.I. Rexachs, E. Luque; Evaluation of the Field-Programmable Cache: Performance and Energy Consumption; Proceedings of the 3rd Conference on Computing Frontiers; pp. 361 – 372. ACM Press, New York, NY, USA, 2006. ISBN:1-59593-302-6 Ischia, Italy, May 03 - 05, 2006. (23% de aceptación de un total de 17 contribuciones presentadas: 4/17) 2. D. Benítez; Performance of Reconfigurable Architectures for Image-Processing Applications; Journal of Systems Architecture; North-Holand, Elsevier-Science; 2003, Volume/Issue 49/4-6 pp. 193-210 (Impact factor: 0.235) 3. D. Benítez; A Quantitative Understanding of the Performance of Reconfigurable Coprocessors; 2002, Lecture Notes in Computer Science, Vol.2438, pp.976-986 (Impact factor: 0.515) 4. D. Benítez, J. Cabrera; Reactive Computer Vision System with Reconfigurable Architecture; 1999, Lecture Notes in Computer Science, Vol.1542. pp.348-360 (Impact factor: 0.872) 5. D. Benítez; Performance of Remote FPGA-based Coprocessors for Image-Processing Applications; Proceedings of the Euromicro Symposium on Digital System Design; IEEE Computer Society, 2002, pp. 268-275 (Best Paper Award).</p>		



RESEÑA PERSONAL DE DOCENTES E INVESTIGADORES

NOMBRE	Juan José	
APELLIDOS	Aznárez González	
CATEGORÍA/CARGO	Profesor Contratado Doctor 1	
UNIVERSIDAD/INSTITUCIÓN/ ENTIDAD	Universidad de Las Palmas de Gran Canaria	
ACTIVIDAD PREVISTA		
MATERIA IMPARTIDA O LÍNEA DE INVESTIGACIÓN	CRÉDITOS	
Modelización de la Propagación del Ruido	1	
Método de los Elementos de Contorno	1	
Dinámica de Estructuras	1	
TITULACIÓN ACADÉMICA		
TÍTULO	AÑO	
Ingeniero Industrial	1995	
Doctor	2002	
EXPERIENCIA DOCENTE, INVESTIGADORA Y/O PROFESIONAL		
ACTIVIDAD	CARGO	PERIODO
Unión Eléctrica de Canarias	Técnico	1992-95
Profesor Teoría de Estructuras en la ETSII (ULPGC)	Profesor	1995-act.
OBSERVACIONES		
<p>Proyecto de Investigación más significativo: Respuesta sísmica de presas y puentes. Influencia de suelos y sedimentos porosos y de los factores espaciales (Proyecto Coordinado con un total de dos subproyectos). Dirección General de Enseñanza Superior (MEC). Investigador Ppal: Orlando Maeso Fortuny.</p> <p>Mejor Ponencia Invitada Congreso: Maeso O, Aznárez JJ, Domínguez J Numerical study of dynamic behavior of piles and pile groups in porous soils using the BEM. 17TH ASCE Engineering Mechanics Conference. EM2004 Newark, Delaware (USA). 2004</p> <p>Mejor Contrato: Convenio: Estudio Sísmico de una Estructura Enterrada. Entidad Financiadora: Fundación para el Fomento de la Innovación Industrial. Investigador responsable: Orlando Maeso Fortuny.</p> <p>Cinco mejores publicaciones:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Maeso O, Aznárez JJ, Domínguez J Effects of the space distribution of the excitation on the seismic response of arch dams <i>Journal of Engineering Mechanics. ASCE</i>, pp. 759-768. 2002 Impact Factor (JCR) 2002 = 0.832 2. Maeso O, Aznárez JJ, Domínguez J Three-dimensional models of reservoir sediment and effects on seismic response of arch dams <i>Earthquake Engineering and Structural Dynamics</i>, pp. 1103-1123. 2004 Impact Factor (JCR) 2004 = 0.724 3. Maeso O, Aznárez JJ, García F Dynamic impedances of piles and groups of piles in saturated soils <i>Computers & Structures</i>, pp. 769-782. 2004 Impact Factor (JCR) 2004 = 0.741 4. Aznárez JJ, Maeso O, Domínguez J B.E. analysis of bottom sediments in dynamic fluid-structure interaction problems <i>Engineering Analysis with Boundary Elements</i>, pp. 124-136. 2006 		



Impact Factor (JCR) 2005 = 0.894

- 5. Padrón LA, Aznárez JJ, Maeso O**
BEM-FEM coupling model for the dynamic analysis of piles and pile groups
Engineering Analysis with Boundary Elements (en prensa). 2006
Impact Factor (JCR) 2005 = 0.894



RESEÑA PERSONAL DE DOCENTES E INVESTIGADORES

NOMBRE	RICARDO	
APELLIDOS	AGUASCA COLOMO	
CATEGORÍA/CARGO	PROFESOR TITULAR DE UNIVERSIDAD	
UNIVERSIDAD/INSTITUCIÓN/ ENTIDAD	ULPGC	
ACTIVIDAD PREVISTA		
MATERIA IMPARTIDA O LÍNEA DE INVESTIGACIÓN		CRÉDITOS
Aplicaciones de la Lógica Difusa en Ingeniería		2
TITULACIÓN ACADÉMICA		
TÍTULO		AÑO
DR. INGENIERO INDUSTRIAL		1994
EXPERIENCIA DOCENTE, INVESTIGADORA Y/O PROFESIONAL		
ACTIVIDAD	CARGO	PERIODO
Profesor Asociado		1989-1991
Profesor T.E.U. Int		1991-1996
Profesor T.U		1996-
Subdirector Organización Docente y Actividades extracurriculares de la ETSII de la ULPGC		1999-2000
OBSERVACIONES		
<p>Proyecto de Investigación más significativo: PROYECTO ACCIONE de ACONDICIONADOR DE LÍNEAS DE BAJA TENSIÓN PARA LA ELIMINACIÓN O REDUCCIÓN DE PERTURBACIONES.</p> <p>Cinco mejores publicaciones:</p> <ul style="list-style-type: none"> • M.V. Pozuelo, R. Martín, R. Aguasca, I de la Nuez. "Logica difusa para el control del crecimiento de algas marinas". SAEI- Zaragoza, 1996. • Falcon, J.D. Flotats, E. Herrera, R. Aguasca. "Control y monitorización sobre paquete SCADA, aplicado a sistemas aux. de energía en instalaciones no tolerantes a fallo". International Conference on autoamtic control- PADI2, Piura, Perú, Octubre de 1998 • Dominguez, R. Aguasca. "El contador de inducción en la medida de la potencia armónica". VII Jornadas de Ingeniería Electrotécnica Luso-Españolas, Madrid, Julio de 2001. • R. Aguasca, J. Rodríguez, D. Gonzalez, "Tratamiento y análisis de los datos de mantenimiento en una planta desaladora para abasto público", IV Jornadas de Fiabilidad: Confiabilidad, Las Palmas Septiembre de 2002. • R. Aguasca, I. Cabrera, " Medida de la energía eléctrica perturbada por armónicos de tensión e intensidad", SAAEI 2003, Vigo Septiembre de 2003. 		

