

Máster Universitario en Sistemas Inteligentes y Aplicaciones Numéricas en Ingeniería por la Universidad de Las Palmas de Gran Canaria

Guía Académica 2009/10

<http://www.siani.es/master.html>



Instituto Universitario de Sistemas Inteligentes y Aplicaciones Numéricas en Ingeniería

Índice

1. Introducción	1
1.1. Referentes académicos	1
1.2. Relevancia académica-científica-profesional	1
1.3. Equivalencias en el contexto internacional	2
2. Objetivos	3
2.1. Objetivos generales	3
2.2. Adecuación del título (Descriptor de Dublín)	4
2.3. Objetivos formativos incluyendo perfil de competencias	4
3. Criterios de Admisión	6
4. Dirección de Contacto	6
5. Organización y contenidos	6
6. Calendario académico, profesorado y evaluación	10
7. Otros datos de interés (Becas y Ayudas)	12
8. Anexo	12

1. Introducción

El Título Oficial de Máster en Sistemas Inteligentes y Aplicaciones Numéricas en Ingeniería por la Universidad de Las Palmas de Gran Canaria se implanta por el Decreto 26/2007 de la Consejería de Educación, Cultura y Deportes (BOC 15 de febrero de 2007) y por la Resolución 11747 de 17 de mayo de 2007 (BOE 142 de 14 de junio de 2007) de la Secretaría General de Coordinación Universitaria.

El Máster se origina, dentro del proceso de adaptación al Espacio Europeo de Educación Superior (EEES), como una continuación natural del programa de doctorado de la ULPGC actual "Sistemas Inteligentes y Aplicaciones Numéricas en Ingeniería"(con Mención de Calidad de Programas de Doctorado en los bienios 2005-07 y 2006-08, Resolución de 11/08/06, de la Secretaría de Estado de Universidad e Investigación, BOE del 30/08/2006). En el presente curso el programa de doctorado se ofrece por primera vez adaptado al EEES (R.D. 1393/2007), y se desarrolla conjuntamente entre los departamentos de Matemáticas, 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.

1.1. Referentes académicos

El objeto referencial de estudio en el Máster es la Ingeniería Computacional que trata con el diseño, desarrollo y aplicación de los sistemas computacionales en la solución de problemas en la Ingeniería y la 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.

1.2. Relevancia académica-científica-profesional

El Máster está orientado a la formación de 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.

El Máster considera de modo prioritario la importancia de la colaboración multidisciplinar que se requiere hoy en día, 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.

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 Máster 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 (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>)
- Domótica: Scientific Partners of KNX Association

1.3. Equivalencias en el contexto internacional

La Ingeniería Computacional 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 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:

1. Dresden University of Technology: Computational Engineering International Master Program. <http://wwwce.inf.tu-dresden.de/whatisce.html>
2. Technische Fachhochschule Berlin: Master of Engineering in Computational Engineering. http://www.tfh-berlin.de/~kalus/Comp_Eng-engl/Welcome.html
3. 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/>
4. Helsinki University of Technology: Laboratory of Computational Engineering, Centre of Excellence in Computational Complex Systems Research. <http://www.lce.hut.fi/>
5. Technische Universität Darmstadt: Computational Engineering. <http://www.ce.tu-darmstadt.de/index.en.php?language=en>
6. Mississippi State University: Graduate Estudios & Research in Computacional Engineering. <http://www.hpc.msstate.edu/education/cme/>

7. University of Texas at Austin: The Institute for Computational Engineering and Sciences.
<http://www.ices.utexas.edu/>
8. University of Utah: The Computational Engineering and Science (CES) Program.
<http://www.ces.utah.edu/>
9. McMaster University: Computational Engineering and Science.
<http://computational.mcmaster.ca/>
10. University of Tennessee at Chattanooga: Computational Engineering - M.S. and Ph.D. Programs.
<http://www.utc.edu/Academic/ComputationalEngineering/>
11. San Diego State University: Education Center on Computational Science and Engineering (ECCSE).
) <http://www.edcenter.sdsu.edu/>
12. Florida State University, School of Computational Science.
<http://www.scs.fsu.edu/>
13. Australian National University: Computational Science Education Outreach and Training (EOT).
<http://comptlsci.anu.edu.au/index.html>

2. Objetivos

2.1. Objetivos generales

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 Máster 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 la Ingeniería Computacional 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 formación en los siguientes campos:
 1. Aplicaciones del Análisis Numérico en Ingeniería.

2. Técnicas de Simulación Numérica y Optimización.
 3. Modelado, Análisis, Simulación y Desarrollo de Sistemas Inteligentes.
 4. Aprendizaje Automático y Minería de Datos.
 5. Modelado de Sistemas Complejos en Medios Continuos.
- Llevar a cabo iniciativas de integración de los alumnos en la investigación y desarrollo que permitan potenciar la utilización de las técnicas avanzadas de la Ingeniería fundamentadas en la utilización de la 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:
 1. Paradigmas de Computación Inteligente y Computación Paralela.
 2. Dirección y Gestión de Proyectos de Sistemas Inteligentes
 3. Simulación de Eventos Discretos, Optimización y Confiabilidad de Sistemas Complejos.
 4. Geometría Computacional y Técnicas de Análisis Numérico.
 5. Modelado de Sistemas Complejos en Medios Continuos.
 - Educar a una nueva generación de jóvenes ingenieros y líderes potenciales en el campo de la Ingeniería Computacional 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

2.2. Adecuación del título (Descriptor de Dublín)

El título de «Máster en Sistemas Inteligentes y Aplicaciones Numéricas en Ingeniería» se adecúa, 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 Descriptor 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.

2.3. Objetivos formativos incluyendo perfil de competencias

Los objetivos formativos del Máster 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:

1. 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.
2. 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.
3. Modelización Matemática de problemas de la Ingeniería

3. Criterios de Admisión

El Máster está dirigido a alumnos con títulos de Grado oficial o equivalente, Ingenieros, Arquitectos o Licenciados, cuya experiencia o formación se haya desarrollado en el campo de las actividades propias del Máster.

La solicitud de admisión en el Máster se realizará en los plazos y siguiendo el procedimiento establecido para los Posgrados Oficiales de la ULPGC dictamine antes del inicio del periodo de matriculación. Tras la verificación de la documentación, la Dirección del SIANI resolverá las solicitudes presentadas. En caso de solicitar convalidaciones se incluirá los programas oficiales de las asignaturas objeto de convalidación con certificación del centro que las impartió.

4. Dirección de Contacto

Coordinador de Máster: master.coordinador@siani.es

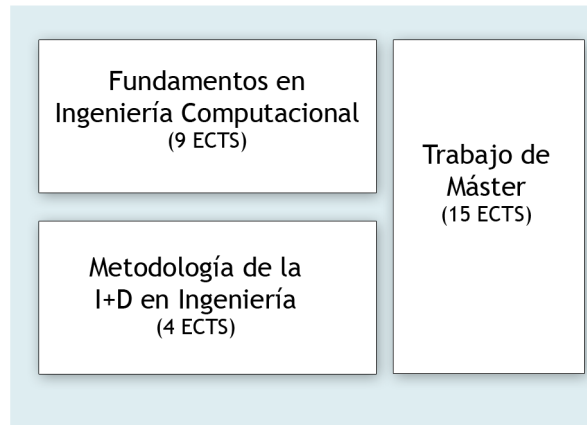
Tlf: 928 451916/8743/7400

Más información en: <http://www.siani.es/master.html>

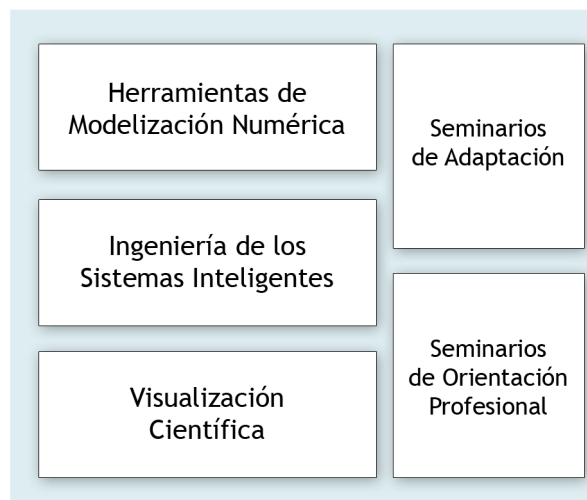
5. Organización y contenidos

La docencia se estructura en diversos cursos que se agrupan en módulos. Seguidamente se incluyen los módulos, su valoración en créditos ECTS y los cursos que los componen. En el Anexo se detallan las características de cada curso, su duración y planificación temporal.

Módulos Obligatorios (28 ECTS)



Módulos Optativos (32 ECTS)



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)
- 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 Computadores 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)

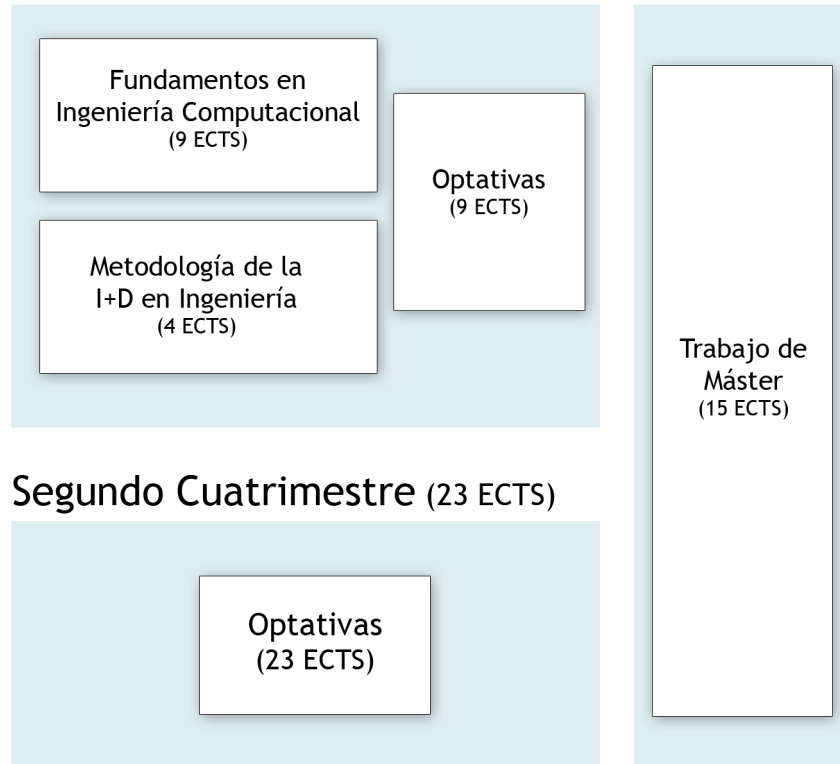
- Emprendeduría y Creación de Empresas (1 ECTS)

Trabajo Fin de Estudios (15 ECTS, Obligatorio)

El Trabajo de Fin Máster (TFM), 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 los Sistemas Inteligentes y Aplicaciones Numéricas en Ingeniería considerados como materias del Máster. Así mismo, se dispondrá de un programa de prácticas en empresas compatibles con el trabajo fin de estudios.

Secuencia curricular: El alumno comienza con los módulos obligatorios 1 y 2 que se podrán simultanear con el inicio de su trabajo de Máster y con optativas del primer cuatrimestre. Si se 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, a excepción del trabajo de Máster que deberá presentar al concluir sus estudios.

Primer Cuatrimestre (22 ECTS)



6. Calendario académico, profesorado y evaluación

Los periodos académicos y de evaluación se corresponden con los oficiales de la ULPGC. En el Anexo se encuentran detallados los horarios concretos de cada curso su profesora y fechas de evaluación. En lo referente al horario, con criterio general la docencia de teoría de los cursos se encuentra distribuida preferentemente durante las tardes, mientras que la de prácticas durante las mañanas.

El equipo docente lo conforman profesorado de la ULPGC y externo:

- D. Ricardo Aguasca Colombo
- D. Juan José Aznárez González
- D. Domingo Benítez Díaz
- D. Jorge Cabrera Gámez
- D. Modesto Castrillón Santana
- D. Francisco Chirino Godoy

- D. Oscar Déniz Suárez (Universidad de Castilla-La Mancha)
- D. Antonio Carlos Domínguez Brito
- D. José María Emperador Alzola
- D. José María Escobar Sánchez
- D Antonio Falcón Martel
- D. Luis Ferragut Canals (Universidad de Salamanca)
- Dña. Elizabeth Florez Vázquez
- D. Blas Galván González
- Dña. María Dolores García León
- D. Luis González Sánchez
- D. David Greiner Sánchez
- D. Cayetano Guerra Artal
- D. José Daniel Hernández Sosa
- D. Francisco Mario Hernández Tejera
- D. Josep Isern González
- D. Javier Lorenzo Navarro
- D. Orlando Maeso Fortuny
- D. Juan Méndez Rodríguez
- D. Rafael Montenegro Armas
- D. Gustavo Montero García
- D. Valentín Brito Cabrera (FULP)
- D. Agustí Pérez Foguet (Universidad Politécnica de Cataluña)
- D. Jacques Periaux (Paris VI)
- D, Eduardo Rodríguez Barrera
- D. Antonio Suárez Sarmiento
- D. Gabriel Winter Althaus

7. Otros datos de interés (Becas y Ayudas)

Con carácter general y anualmente se ofertarán Becas de Colaboración de la ULPGC para los alumnos del programa para desarrollar entre los meses de enero a junio. La selección tendrá en cuenta el expediente académico del alumno y su situación económica personal. Además se ofertarán becas de ayuda al pago de matrícula cada curso, consultar la página del Máster.

Sin embargo, además de estas becas se ofertan otras originadas en las ayudas que se reciben desde los proyectos de I+D y convenios. Como criterio general a la hora de conceder estas ayudas se evalúa el curriculum del alumno y su disponibilidad temporal para incluirse en alguno de los programas de investigación activos. Son contratos de I+D para alumnos del programa destinados a trabajos de I+D. Este mecanismo facilita la inserción de posgraduados en el mercado de la I+D.

8. Anexo

Se incluyen enlaces a los siguientes contenidos:

- Códigos de identificación de los Módulos y materias
- Relación de asignaturas
- Coordinadores de la impartición de las materias
- Horarios de impartición de las materias (C1, C2).
- Calendario de las pruebas oficiales de evaluación.