



Ficha del curso: 2023-2024

| | | | |
|---|--|--|------------------------|
| Grado: MÁSTER INGENIERÍA INFORMÁTICA (2019) | | Curso: 1º (1C) | Idioma: Español |
| Asignatura: 609408 - Dirección y gestión de proyectos software | | Abrev: DGP | 6 ECTS |
| Asignatura en Inglés: Software project management | | Carácter: Obligatoria | |
| Materia: Métodos, técnicas y herramientas de dirección y gestión | | 6 ECTS | |
| Otras asignaturas en la misma materia: No hay | | | |
| Módulo: Dirección y gestión | | | |
| Departamento: Ingeniería del Software e Inteligencia Artificial | | Coordinador: Martinez Silva, Humberto | |

Descripción de contenidos mínimos:

- Aprobación y definición de proyectos.
- Planificación de proyectos.
- Ejecución, seguimiento, control de proyectos.
- Gestión de las comunicaciones de un proyecto.
- Cierre de proyectos.

Programa detallado:

1. Introducción a la dirección y gestión de proyectos.
2. Estándares internacionales de dirección de proyectos.
3. Gestión ágil de proyectos.
4. La figura del director de proyecto.
5. Grupos de procesos y ciclo de vida de un proyecto.
6. Aprobación y definición de proyectos.
7. Gestión de los interesados de un proyecto.
8. Gestión de las comunicaciones del proyecto.
9. Gestión de calidad del proyecto.
10. Cierre de proyectos.
11. Definición del alcance del proyecto. Descomposición de tareas y paquetes de trabajo.
12. Gestión de tiempos y costes. Camino crítico y balanceo de recursos.
13. Gestión de riesgos del proyecto. Identificación, gestión y desarrollo de plan de respuesta.
14. Control y seguimiento del proyecto.

Programa detallado en inglés:

1. Introduction to project management.
2. International project management standards.
3. Agile project management.
4. The figure of the project manager.
5. Groups of processes and life cycle of a project.
6. Approval and definition of projects.
7. Stakeholder management of a project.
8. Management of project communications.
9. Project quality management.
10. Closure of projects.
11. Definition of the scope of the project. Decomposition of tasks and work packages.
12. Time and cost management. Critical path and balance of resources.
13. Project risk management. Identification, management and development of response plan.
14. Project control and monitoring.

Competencias de la asignatura:**Generales:**

- MCG2-Capacidad para la dirección de obras e instalaciones de sistemas informáticos, cumpliendo la normativa vigente y asegurando la calidad del servicio.
- MCG3-Capacidad para dirigir, planificar y supervisar equipos multidisciplinares.
- MCG5-Capacidad para la elaboración, planificación estratégica, dirección, coordinación y gestión técnica y económica de proyectos en todos los ámbitos de la Ingeniería en Informática siguiendo criterios de calidad y medioambientales.
- MCG6-Capacidad para la dirección general, dirección técnica y dirección de proyectos de investigación, desarrollo e innovación, en empresas y centros tecnológicos, en el ámbito de la Ingeniería Informática.
- MCG7-Capacidad para la puesta en marcha, dirección y gestión de procesos de fabricación de equipos informáticos, con garantía de la seguridad para las personas y bienes, la calidad final de los productos y su homologación.

Fecha: ____ de _____ de ____

Firma del Director del Departamento:



MCG8-Capacidad para la aplicación de los conocimientos adquiridos y de resolver problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios y multidisciplinarios, siendo capaces de integrar estos conocimientos.

MCG9-Capacidad para comprender y aplicar la responsabilidad ética, la legislación y la deontología profesional de la actividad de la profesión de Ingeniero en Informática.

MCG10-Capacidad para aplicar los principios de la economía y de la gestión de recursos humanos y proyectos, así como la legislación, regulación y normalización de la informática.

Específicas:

MCEDG2-Capacidad para la planificación estratégica, elaboración, dirección, coordinación, y gestión técnica y económica en los ámbitos de la ingeniería informática relacionados, entre otros, con: sistemas, aplicaciones, servicios, redes, infraestructuras o instalaciones informáticas y centros o factorías de desarrollo de software, respetando el adecuado cumplimiento de los criterios de calidad y medioambientales y en entornos de trabajo multidisciplinarios.

MCEDG3-Capacidad para la dirección de proyectos de investigación, desarrollo e innovación, en empresas y centros tecnológicos, con garantía de la seguridad para las personas y bienes, la calidad final de los productos y su homologación.

Básicas y Transversales:

MCB6-Poseer y comprender conocimientos que aporten una base u oportunidad de ser originales en el desarrollo y/o aplicación de ideas, a menudo en un contexto de investigación.

MCB7-Que los estudiantes sepan aplicar los conocimientos adquiridos y su capacidad de resolución de problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios (o multidisciplinarios) relacionados con su área de estudio;

MCB8-Que los estudiantes sean capaces de integrar conocimientos y enfrentarse a la complejidad de formular juicios a partir de una información que, siendo incompleta o limitada, incluya reflexiones sobre las responsabilidades sociales y éticas vinculadas a la aplicación de sus conocimientos y juicios;

MCB9-Que los estudiantes sepan comunicar sus conclusiones –y los conocimientos y razones últimas que las sustentan– a públicos especializados y no especializados de un modo claro y sin ambigüedades;

MCB10-Que los estudiantes posean las habilidades de aprendizaje que les permitan continuar estudiando de un modo que habrá de ser en gran medida autodirigido o autónomo.

MCT1-Capacidad para desarrollar un espíritu innovador y emprendedor, conociendo y entendiendo la organización y funcionamiento de las empresas informáticas.

MCT2-Capacidad para trabajar en equipo, ya sea como un miembro más o realizando la labor de dirección del mismo, promoviendo el libre intercambio de ideas.

MCT3-Capacidad para fomentar la creatividad tanto propia como de los compañeros de trabajo.

MCT4-Capacidad de razonamiento crítico como vía para mejorar la generación y desarrollo de ideas en un contexto profesional.

MCT5-Capacidad para desarrollar la actividad profesional respetando y promocionando los compromisos éticos y sociales.

MCT6-Capacidad para la búsqueda, análisis y síntesis de información.

Resultados de aprendizaje:

El principal objetivo de esta materia consiste en que el estudiante adquiera conocimientos, técnicas y habilidades para la Dirección y Gestión de Proyectos Informáticos, así como el correcto gobierno de infraestructuras y sistemas informáticos. Además de dotar al estudiante de los instrumentos necesarios para llevar a cabo una correcta dirección y gestión de proyectos y sistemas informáticos, la asignatura persigue que el alumno adquiera el conocimiento y las habilidades necesarios para aplicar estos conocimientos a cada uno de los escenarios prácticos a los que deba enfrentarse en su futuro laboral. De esta forma, el estudiante:

Aprenderá a evaluar propuestas de proyectos informáticos, así como a definir adecuadamente proyectos propios.

Adquirirá los conocimientos necesarios para llevar a cabo planificaciones realistas de proyectos informáticos, orquestando adecuadamente los recursos disponibles para garantizar la consecución correcta de los objetivos marcados.

Aprenderá cómo gobernar la ejecución de los proyectos, llevando a cabo un seguimiento y control correctos de los mismos, y ocupándose de las actividades necesarias para su correcta finalización y cierre.

Fecha: ____ de _____ de ____

Firma del Director del Departamento:



Evaluación detallada:

- La evaluación final de la asignatura consistirá, en un 60%, de exámenes parciales y en un 40% en base al desarrollo de un proyecto final realizado a lo largo del curso (septiembre-diciembre). La calificación obtenida en el proyecto final no es recuperable para la convocatoria extraordinaria.
- Para poder aprobar la asignatura en período ordinario, es necesario contar con al menos un 70% de asistencias a clase.
- La convocatoria extraordinaria consistirá de un único examen. En este caso, la nota final obtenida se calculará con el 90% de la calificación obtenida en dicho examen, y el 10% de la nota que se obtuvo en el proyecto final.
- Para poder aprobar la asignatura en período extraordinario, es necesario haber obtenido un mínimo de 5 puntos en el examen extraordinario.

Actividades docentes:

Reparto de créditos:

Teoría: 3,00

Problemas: 0,00

Laboratorios: 3,00

Otras actividades:

Clases teóricas: Enseñanza presencial teórica.

Laboratorios: Realización de prácticas tutorizadas en el laboratorio.

Trabajos dirigidos: Realización de trabajos individuales o colectivos con presentaciones en clase

Bibliografía:

- A Guide to the Project Management Body of Knowledge (PMBOK® Guide), Sixth Edition. Project Management Institute, 2017.
- Agile Practice Guide. Project Management Institute, 2017.
- Brooks, Frederick P.: The mythical man-month: essays on software engineering, Addison-Wesley, 1995.
- Harned, Brett: Project Management for Humans: Helping People Get Things Done. Rosenfeld Media, 2017.

Ficha docente guardada por última vez el 27/06/2022 14:01:00 por el usuario: Coordinador MII

Fecha: ____ de _____ de ____

Firma del Director del Departamento:



UNIVERSIDAD COMPLUTENSE DE MADRID
FACULTAD DE INFORMATICA

Fecha: ____ de _____ de _____

Firma del Director del Departamento:



Ficha del curso: 2023-2024

| | | | |
|---|--|---|------------------------|
| Grado: MÁSTER INGENIERÍA INFORMÁTICA (2019) | | Curso: 1º (2C) | Idioma: Español |
| Asignatura: 609409 - Gestión de Empresas de Base Tecnológica y Sistemas Informáticos Asignatura en Inglés: Management of technology-based companies and computer systems | | Abrev: EBT Carácter: Obligatoria | 6 ECTS |
| Materia: Consultoría informática | | 6 ECTS | |
| Otras asignaturas en la misma materia: No hay | | | |
| Módulo: Dirección y gestión | | | |
| Departamento: Ingeniería del Software e Inteligencia Artificial | | Coordinador: Martinez Silva, Humberto | |

Descripción de contenidos mínimos:

- Conceptos generales sobre las empresas tecnológicas. Formas de organización y tipologías.
- Desarrollo de productos tecnológicos.
- Plan de Negocio y Plan Estratégico
- Gobierno Corporativo y Organización de Empresas Tecnológicas.
- Gestión de Carteras, Programas y Operaciones.
- Objetivos y funcionamiento del Departamento Informático en la empresa.
- Gestión de Servicios Tecnológicos e Infraestructuras Informáticas en la empresa.
- Adquisición y contratación de sistemas y servicios informáticos.

Programa detallado:

1. Conceptos generales y tipos de empresas tecnológicas
 2. Start-ups: conceptos generales y metodologías de crecimiento
 - 2.1. Lean start-up
 - 2.2. Desarrollo orientado al cliente
 - 2.3. Producto mínimo viable
 - 2.4. Design thinking
 - 2.5. Push/pull marketing
 - 2.6. Estrategias de crecimiento
 3. Enfoque estratégico y gestión de organizaciones
 - 3.1. Definición de estrategia: misión, visión y ventaja competitiva
 - 3.2. Plan de negocio
 - 3.3. Áreas funcionales de especial relevancia: dirección, finanzas, comercial, RRHH y gestión de operaciones
 - 3.4. Métricas económicas y principales indicadores de rendimiento
 - 3.5. Márketing y estrategia de ventas
 4. Departamento tecnológico en la empresa
 - 4.1. Planificación estratégica de sistemas y tecnologías de la información
 - 4.2. Gestión de programas y carteras de proyectos
 - 4.3. Gestión de servicios e infraestructuras informáticos
 - 4.4. Adquisición / contratación de sistemas y servicios informáticos
 - 4.5. Protección de datos de carácter personal
- Conferencias sobre:
- Storytelling con Datos
 - La estrategia del océano azul
 - Despliegue de sistemas de Machine Learning en la empresa

Programa detallado en inglés:

1. General concepts and types of technology companies
2. Start-ups: general concepts and growth methodologies
 - 2.1. Lean start-up
 - 2.2. Customer-oriented development
 - 2.3. Minimum viable product
 - 2.4. Design thinking
 - 2.5. Push/pull marketing
 - 2.6. Growth strategies
3. Strategic approach and management of organizations

Fecha: ____ de _____ de ____

Firma del Director del Departamento:



- 3.1. Definition of strategy: mission, vision and competitive advantage
- 3.2. Business plan
- 3.3. Functional areas of special relevance: management, finance, commercial, HR and operations management
- 3.4. Economic metrics and key performance indicators
- 3.5. Marketing and sales strategy

- 4. Technology department in the company
- 4.1. Strategic planning of information systems and technologies
- 4.2. Programme and project portfolio management
- 4.3. IT infrastructure and service management
- 4.4. Acquisition/contracting of computer systems and services
- 4.5. Protection of personal data

Talks on:

- Storytelling with Data
- Blue Ocean Strategy
- Machine Learning Operations

Competencias de la asignatura:

Generales:

- MCG2-Capacidad para la dirección de obras e instalaciones de sistemas informáticos, cumpliendo la normativa vigente y asegurando la calidad del servicio.
- MCG3-Capacidad para dirigir, planificar y supervisar equipos multidisciplinares.
- MCG5-Capacidad para la elaboración, planificación estratégica, dirección, coordinación y gestión técnica y económica de proyectos en todos los ámbitos de la Ingeniería en Informática siguiendo criterios de calidad y medioambientales.
- MCG6-Capacidad para la dirección general, dirección técnica y dirección de proyectos de investigación, desarrollo e innovación, en empresas y centros tecnológicos, en el ámbito de la Ingeniería Informática.
- MCG7-Capacidad para la puesta en marcha, dirección y gestión de procesos de fabricación de equipos informáticos, con garantía de la seguridad para las personas y bienes, la calidad final de los productos y su homologación.
- MCG8-Capacidad para la aplicación de los conocimientos adquiridos y de resolver problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios y multidisciplinarios, siendo capaces de integrar estos conocimientos.
- MCG9-Capacidad para comprender y aplicar la responsabilidad ética, la legislación y la deontología profesional de la actividad de la profesión de Ingeniero en Informática.
- MCG10-Capacidad para aplicar los principios de la economía y de la gestión de recursos humanos y proyectos, así como la legislación, regulación y normalización de la informática.

Específicas:

- MCEDG1-Capacidad para la integración de tecnologías, aplicaciones, servicios y sistemas propios de la Ingeniería Informática, con carácter generalista, y en contextos más amplios y multidisciplinarios.
- MCEDG2-Capacidad para la planificación estratégica, elaboración, dirección, coordinación, y gestión técnica y económica en los ámbitos de la ingeniería informática relacionados, entre otros, con: sistemas, aplicaciones, servicios, redes, infraestructuras o instalaciones informáticas y centros o factorías de desarrollo de software, respetando el adecuado cumplimiento de los criterios de calidad y medioambientales y en entornos de trabajo multidisciplinarios.
- MCEDG3-Capacidad para la dirección de proyectos de investigación, desarrollo e innovación, en empresas y centros tecnológicos, con garantía de la seguridad para las personas y bienes, la calidad final de los productos y su homologación.
- MCETI3-Capacidad para asegurar, gestionar, auditar y certificar la calidad de los desarrollos, procesos, sistemas, servicios, aplicaciones y productos informáticos.
- MCETI4-Capacidad para diseñar, desarrollar, gestionar y evaluar mecanismos de certificación y garantía de seguridad en el tratamiento y acceso a la información en un sistema de procesamiento local o distribuido.

Básicas y Transversales:

- MCB6-Poseer y comprender conocimientos que aporten una base u oportunidad de ser originales en el desarrollo y/o aplicación de ideas, a menudo en un contexto de investigación.

Fecha: ____ de _____ de _____

Firma del Director del Departamento:



- MCB7-Que los estudiantes sepan aplicar los conocimientos adquiridos y su capacidad de resolución de problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios (o multidisciplinares) relacionados con su área de estudio;
- MCB8-Que los estudiantes sean capaces de integrar conocimientos y enfrentarse a la complejidad de formular juicios a partir de una información que, siendo incompleta o limitada, incluya reflexiones sobre las responsabilidades sociales y éticas vinculadas a la aplicación de sus conocimientos y juicios;
- MCB9-Que los estudiantes sepan comunicar sus conclusiones –y los conocimientos y razones últimas que las sustentan– a públicos especializados y no especializados de un modo claro y sin ambigüedades;
- MCB10-Que los estudiantes posean las habilidades de aprendizaje que les permitan continuar estudiando de un modo que habrá de ser en gran medida autodirigido o autónomo.
- MCT1-Capacidad para desarrollar un espíritu innovador y emprendedor, conociendo y entendiendo la organización y funcionamiento de las empresas informáticas.
- MCT2-Capacidad para trabajar en equipo, ya sea como un miembro más o realizando la labor de dirección del mismo, promoviendo el libre intercambio de ideas.
- MCT3-Capacidad para fomentar la creatividad tanto propia como de los compañeros de trabajo.
- MCT4-Capacidad de razonamiento crítico como vía para mejorar la generación y desarrollo de ideas en un contexto profesional.
- MCT5-Capacidad para desarrollar la actividad profesional respetando y promocionando los compromisos éticos y sociales.
- MCT6-Capacidad para la búsqueda, análisis y síntesis de información.

Resultados de aprendizaje:

- El principal objetivo de esta materia es que el alumno aprenda los principios básicos de la creación y gestión de empresas de base tecnológica, así como el correcto gobierno de infraestructuras y sistemas informáticos en la empresa:
- Aprenderá a diferenciar las diferentes tipologías de empresas de base tecnológica.
- Conocerá los rudimentos y estrategias básicas para orientar el desarrollar productos tecnológicos.
- Estudiará las diferentes posibilidades de organización de una empresa, y aprenderá cómo identificar los elementos y necesidades estratégicos en una organización en cuanto a sistemas y tecnologías informáticas se refieren
- Conocerá los rudimentos básicos de gobierno de tecnologías de la información y comunicación en la empresa.
- Aprenderá a gestionar adecuadamente la compra y contratación de sistemas y servicios informáticos, gestionando adecuadamente las relaciones entre la organización y los proveedores.

Evaluación detallada:

- La evaluación final de la asignatura consistirá, en un 30%, de pruebas evaluadoras parciales, un 20% de prácticas dirigidas cuya calificación no es recuperable para la convocatoria extraordinaria, y un 50% de un examen final.
- Para poder aprobar la asignatura en período ordinario, es necesario contar con al menos un 70% de asistencias a clase, y haber obtenido al menos un 4,5 en el examen final.
- La convocatoria extraordinaria consistirá de un único examen. En este caso, la nota final obtenida se calculará con el 80% de la calificación obtenida en dicho examen, y el 20% de la nota que se obtuvo en las prácticas dirigidas.
- Para poder aprobar la asignatura en período extraordinario, es necesario haber obtenido un mínimo de 4,5 puntos en el examen extraordinario.

Actividades docentes:

Reparto de créditos:

Teoría: 3,00
Problemas: 0,00
Laboratorios: 3,00

Otras actividades:

Clases teóricas: Enseñanza presencial teórica.
Laboratorios: Realización de prácticas tutorizadas en el laboratorio.
Trabajos dirigidos: Realización de trabajos individuales o colectivos con presentaciones en clase
Se programará un ciclo de conferencias y talleres de asistencia obligatoria.

Bibliografía:

- Ries, Eric. El método Lean Startup: Cómo crear empresas de éxito utilizando la innovación continua. Deusto. 2013
- Osterwalder, Alexander. Pigneur, Yves. Generación de modelos de negocio. Ediciones Deusto (Barcelona). 2011.
- Mootee, Idris. Design thinking para la innovación estratégica. Empresa Activa. 2014.
- Marchewka, J.T.: Information Technology Project Management, Fourth Edition, John Wiley, 2009
- A Guide to the Project Management Body of Knowledge (PMBOK® Guide), Sixth Edition. Project Management Institute, 2017.

Fecha: ____ de _____ de ____

Firma del Director del Departamento:



UNIVERSIDAD COMPLUTENSE DE MADRID
FACULTAD DE INFORMATICA

Fecha: ____ de _____ de _____

Firma del Director del Departamento:



UNIVERSIDAD COMPLUTENSE DE MADRID
FACULTAD DE INFORMATICA

Ficha del curso: 2023-2024

| | | | |
|---|--|--|------------------------|
| Grado: MÁSTER INGENIERÍA INFORMÁTICA (2019) | | Curso: 1º (2C) | Idioma: Español |
| Asignatura: 609410 - Gráficos por computador | | Abrev: GC | 6 ECTS |
| Asignatura en Inglés: Computer Graphics | | Carácter: Obligatoria | |
| Materia: Ingeniería del software y sistemas informáticos | | 30 ECTS | |
| Otras asignaturas en la misma materia: | | | |
| Auditoría, calidad y fiabilidad informáticas | | 6 ECTS | |
| Desarrollo de aplicaciones y servicios inteligentes | | 6 ECTS | |
| Sistemas de gestión de datos y de la información | | 6 ECTS | |
| Tecnologías multimedia e interacción | | 6 ECTS | |
| Módulo: Tecnologías informáticas | | | |
| Departamento: Sistemas Informáticos y Computación | | Coordinador: Gómez Martínez, Mª Elena | |

Descripción de contenidos mínimos:

- Modelado de sólidos.
- Sistemas de visualización.
- Gráficos interactivos.
- Técnicas de animación.
- Estructuras espaciales.
- Técnicas de aceleración.

Programa detallado:

Introducción.
Modelado de sólidos con mallas poligonales.
Transformaciones: modelado, vista, proyección y puerto de vista.
Cámara y proyecciones.
Texturas.
Iluminación y coloreado.
Interacción y animación.
Modelo jerárquico.
Estructuras de datos espaciales

Programa detallado en inglés:

Introduction.
Solid modeling using polygonal meshes.
Transformations: modeling, viewing, projection, and viewport.
Camera and projections.
Textures.
Shading and lighting.
Interaction and animation.
Hierarchical model.
Spatial data structures.

Competencias de la asignatura:

Generales:

- MCG1-Capacidad para proyectar, calcular y diseñar productos, procesos e instalaciones en todos los ámbitos de la ingeniería informática.
- MCG4-Capacidad para el modelado matemático, cálculo y simulación en centros tecnológicos y de ingeniería de empresa, particularmente en tareas de investigación, desarrollo e innovación en todos los ámbitos relacionados con la Ingeniería en Informática.
- MCG8-Capacidad para la aplicación de los conocimientos adquiridos y de resolver problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios y multidisciplinarios, siendo capaces de integrar estos conocimientos.

Específicas:

- MCETI1-Capacidad para modelar, diseñar, definir la arquitectura, implantar, gestionar, operar, administrar y mantener aplicaciones, redes, sistemas, servicios y contenidos informáticos.
- MCETI10-Capacidad para utilizar y desarrollar metodologías, métodos, técnicas, programas de uso específico, normas y estándares de computación gráfica.

Básicas y Transversales:

Fecha: ____ de _____ de ____

Firma del Director del Departamento:



- MCB6-Poseer y comprender conocimientos que aporten una base u oportunidad de ser originales en el desarrollo y/o aplicación de ideas, a menudo en un contexto de investigación.
- MCB7-Que los estudiantes sepan aplicar los conocimientos adquiridos y su capacidad de resolución de problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios (o multidisciplinares) relacionados con su área de estudio;
- MCB9-Que los estudiantes sepan comunicar sus conclusiones –y los conocimientos y razones últimas que las sustentan– a públicos especializados y no especializados de un modo claro y sin ambigüedades;
- MCB10-Que los estudiantes posean las habilidades de aprendizaje que les permitan continuar estudiando de un modo que habrá de ser en gran medida autodirigido o autónomo.
- MCT2-Capacidad para trabajar en equipo, ya sea como un miembro más o realizando la labor de dirección del mismo, promoviendo el libre intercambio de ideas.
- MCT3-Capacidad para fomentar la creatividad tanto propia como de los compañeros de trabajo.
- MCT4-Capacidad de razonamiento crítico como vía para mejorar la generación y desarrollo de ideas en un contexto profesional.
- MCT6-Capacidad para la búsqueda, análisis y síntesis de información.

Resultados de aprendizaje:

- Los estudiantes adquirirán fundamentos sobre aspectos avanzados de informática gráfica, que incluyen modelado de sólidos, sistemas de visualización, gráficos interactivos, técnicas de animación, estructuras espaciales y técnicas de aceleración.
- Asimismo, también aprenderán a utilizar dichos fundamentos para implementar en la práctica sistemas que requieran el desarrollo de gráficos por computador.
- En particular, conocerán el software y hardware disponible para su implementación y serán capaces de desarrollar dichos sistemas utilizando librerías gráficas disponibles en el mercado.

Evaluación detallada:

Habrá prácticas con plazo de entrega. Para aprobar la asignatura, cada una de las prácticas debe tener una nota igual o mayor a 5.

Convocatoria ordinaria: Trabajo final 60%; Prácticas 40%. Para aprobar, tanto prácticas como trabajo final deben tener una nota igual o mayor a 5.
Convocatoria extraordinaria: Trabajo final 60%; Prácticas 40%. Para aprobar, tanto prácticas como trabajo final deben tener una nota igual o mayor a 5. En la convocatoria extraordinaria habrá una fecha de entrega para las prácticas y el trabajo final.

Actividades docentes:

Reparto de créditos:

Teoría: 3,00

Problemas: 0,00

Laboratorios: 3,00

Otras actividades:

Clases teóricas: 2 horas a la semana

Clases prácticas: 2 horas a la semana

Las clases de problemas/prácticas se desarrollarán en laboratorios de informática.

Las actividades presenciales se corresponden con las 4 horas semanales.

Bibliografía:

"Computer graphics through OpenGL". Chapman and Hall/CRC., 2nd edition S. Guha, 2015.

"Beginning OpenGL Game Programming". 2ª edición. Thomson. L. Benstead, D. Astle and K. Hawkins, 2009.

"Computer Graphics using OpenGL". 2ª edición. F.S. Hill. Prentice Hall, 2001.

"Gráficos por computadora con OpenGL". Pearson Prentice Hall. D. Hearn and M. P. Baker, 2005.

Fecha: ____ de _____ de ____

Firma del Director del Departamento:



Ficha del curso: 2023-2024

| | | | |
|--|--|--|------------------------|
| Grado: MÁSTER INGENIERÍA INFORMÁTICA (2019) | | Curso: 1º (2C) | Idioma: Español |
| Asignatura: 609411 - Tecnologías multimedia e interacción | | Abrev: TMI | 6 ECTS |
| Asignatura en Inglés: Multimedia technologies and interaction | | Carácter: Obligatoria | |
| Materia: Ingeniería del software y sistemas informáticos | | 30 ECTS | |
| Otras asignaturas en la misma materia: | | | |
| Auditoría, calidad y fiabilidad informáticas | | 6 ECTS | |
| Desarrollo de aplicaciones y servicios inteligentes | | 6 ECTS | |
| Gráficos por computador | | 6 ECTS | |
| Sistemas de gestión de datos y de la información | | 6 ECTS | |
| Módulo: Tecnologías informáticas | | | |
| Departamento: Ingeniería del Software e Inteligencia Artificial | | Coordinador: Valiente Blázquez, Mª Cruz | |

Descripción de contenidos mínimos:

- Medios: texto, audio, imágenes, animaciones, vídeo.
- Herramientas de grabación, edición y reproducción de medios.
- Documentos multimedia.
- Sistemas hipertexto e hipermedia.
- Realidad virtual y aumentada.
- Mecanismos de interacción avanzados (interacción 3D, háptica, ...)
- Interfaces multimodales.

Programa detallado:

1. Introducción al contenido multimedia y a la interacción persona-ordenador.
 - * Multimedia interactiva.
 - * Hipermedia.
 - * Interfaces multimodales.
 - * Ámbitos de aplicación.
2. Formatos, procesos, desarrollo y herramientas de edición multimedia: texto, audio, imagen y vídeo.
 - * Servicios multimedia en la nube.
 - * Acceso a APIs en las principales plataformas Cloud.
3. Realidad virtual, aumentada y mixta.
4. Tecnologías multimedia y su impacto en la sociedad: educación, industria, música, sanidad...

Programa detallado en inglés:

1. Introduction to multimedia contents and Human-Computer Interaction (HCI)
2. Formats, processes, development and tools for editing multimedia (text, audio, image, video and others). Virtual Reality and Augmented Reality
3. Multimedia applications for engineering, education and creative industries
4. Multimedia technologies and their impact in society

Competencias de la asignatura:**Generales:**

- MCG1-Capacidad para proyectar, calcular y diseñar productos, procesos e instalaciones en todos los ámbitos de la ingeniería informática.
- MCG3-Capacidad para dirigir, planificar y supervisar equipos multidisciplinares.
- MCG7-Capacidad para la puesta en marcha, dirección y gestión de procesos de fabricación de equipos informáticos, con garantía de la seguridad para las personas y bienes, la calidad final de los productos y su homologación.
- MCG8-Capacidad para la aplicación de los conocimientos adquiridos y de resolver problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios y multidisciplinarios, siendo capaces de integrar estos conocimientos.

Específicas:

- MCETI1-Capacidad para modelar, diseñar, definir la arquitectura, implantar, gestionar, operar, administrar y mantener aplicaciones, redes, sistemas, servicios y contenidos informáticos.
- MCETI11-Capacidad para conceptualizar, diseñar, desarrollar y evaluar la interacción persona-ordenador de productos, sistemas, aplicaciones y servicios informáticos.
- MCETI12-Capacidad para la creación y explotación de entornos virtuales, y para la creación, gestión y distribución de contenidos multimedia.

Fecha: ____ de _____ de ____

Firma del Director del Departamento:



Básicas y Transversales:

- MCB6-Poseer y comprender conocimientos que aporten una base u oportunidad de ser originales en el desarrollo y/o aplicación de ideas, a menudo en un contexto de investigación.
- MCB7-Que los estudiantes sepan aplicar los conocimientos adquiridos y su capacidad de resolución de problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios (o multidisciplinares) relacionados con su área de estudio;
- MCB8-Que los estudiantes sean capaces de integrar conocimientos y enfrentarse a la complejidad de formular juicios a partir de una información que, siendo incompleta o limitada, incluya reflexiones sobre las responsabilidades sociales y éticas vinculadas a la aplicación de sus conocimientos y juicios;
- MCB9-Que los estudiantes sepan comunicar sus conclusiones –y los conocimientos y razones últimas que las sustentan– a públicos especializados y no especializados de un modo claro y sin ambigüedades;
- MCB10-Que los estudiantes posean las habilidades de aprendizaje que les permitan continuar estudiando de un modo que habrá de ser en gran medida autodirigido o autónomo.
- MCT1-Capacidad para desarrollar un espíritu innovador y emprendedor, conociendo y entendiendo la organización y funcionamiento de las empresas informáticas.
- MCT2-Capacidad para trabajar en equipo, ya sea como un miembro más o realizando la labor de dirección del mismo, promoviendo el libre intercambio de ideas.
- MCT3-Capacidad para fomentar la creatividad tanto propia como de los compañeros de trabajo.
- MCT4-Capacidad de razonamiento crítico como vía para mejorar la generación y desarrollo de ideas en un contexto profesional.
- MCT5-Capacidad para desarrollar la actividad profesional respetando y promocionando los compromisos éticos y sociales.
- MCT6-Capacidad para la búsqueda, análisis y síntesis de información.

Resultados de aprendizaje:

- El alumno aprenderá los fundamentos básicos de los principales medios digitales: texto, audio, imágenes, animaciones y video.
- Conocerá las principales propuestas estandarizadoras de formatos multimedia.
- Aprenderá a utilizar herramientas de autor para cada uno de los principales medios.
- Aprenderá a componer presentaciones multimedia complejas en forma de documentos multimediales.
- Conocerá los fundamentos de los sistemas hipertextuales e hipermediales.
- Conocerá los fundamentos básicos de los sistemas de realidad virtual y aumentada.
- Conocerá los fundamentos de los modelos y dispositivos de interacción avanzada.
- Aprenderá a diseñar interfaces multimodales avanzadas y adaptadas a las necesidades de cada usuario.

Evaluación detallada:

Convocatoria ordinaria

La asignatura tiene un objetivo eminentemente práctico y de evaluación continua, con un enfoque de aprendizaje basado en proyectos, por lo que la evaluación en la convocatoria ordinaria consta de las siguientes partes:

- Elaboración y exposición pública y oral en clase de un proyecto Multimedia realizado en grupo, que proporcionará el 60% de la nota final. Incluye las actividades llevadas a cabo por el alumno a lo largo del cuatrimestre, tales como liderazgo en el equipo, aportaciones al proyecto, entregas del proyecto, defensa pública de las entregas del proyecto, etc.
- Elaboración y exposición pública y oral en clase de un trabajo individual, que proporcionará el 30% de la nota final.
- Participación activa e individual en las clases teóricas y en los foros propuestos a lo largo del cuatrimestre, durante el periodo de clases, que proporcionará el 10% de la nota final.

Tanto en el proyecto, como en el trabajo individual, será necesario obtener una nota mínima de 4 (sobre 10) para poder realizar la media ponderada y aprobar la asignatura.

La asistencia a las clases prácticas es obligatoria; se requiere un 80% de asistencia para poder aprobar la asignatura.

Convocatoria extraordinaria

- 60% examen final.
- 30% realización de un nuevo proyecto de carácter individual.

Fecha: ____ de _____ de ____

Firma del Director del Departamento:



UNIVERSIDAD COMPLUTENSE DE MADRID
FACULTAD DE INFORMATICA

- 10% de participación activa e individual en las clases teóricas y en los foros propuestos a lo largo del cuatrimestre, durante el periodo de clases (no recuperable).

Tanto en el examen como en el proyecto individual será necesario obtener una nota mínima de 4 (sobre 10) para poder realizar la media ponderada y aprobar la asignatura.

Actividades docentes:

Reparto de créditos:

Teoría: 3,00

Problemas: 0,00

Laboratorios: 3,00

Otras actividades:

Clases magistrales, presentaciones y debate con los alumnos en el aula.

Se valora la participación activa en el proceso de aprendizaje de clase.

Bibliografía:

Chapman, N. & Chapman, J. Digital multimedia. Wiley Publishing, 2009.

Murray, J. H. Hamlet on the Holodeck: The Future of Narrative in Cyberspace. The MIT Press, updated edition, 2017.

Schell, J. The Art of Game Design: A Book of Lenses. Second Edition. AK Peters/CRC Press, 2014.

Sherman, W. R. & Craig, A. B. Understanding Virtual Reality: Interface, Application, and Design. Morgan Kaufmann, Series in Computer Graphics, 2002.

Vaughan, T. Multimedia: Making it Work. Ninth Edition. McGraw-Hill, 2014.

Mayer, R. E. Multimedia Learning. Third Edition. Cambridge University Press, 2020.

Ficha docente guardada por última vez el 28/06/2022 11:45:00 por el departamento: **Ingeniería del Software e Inteligencia Artificial**

Fecha: ____ de _____ de _____

Firma del Director del Departamento:



UNIVERSIDAD COMPLUTENSE DE MADRID
FACULTAD DE INFORMATICA

Fecha: ____ de _____ de _____

Firma del Director del Departamento:



Ficha del curso: 2023-2024

| | | | |
|--|--|--|------------------------|
| Grado: MÁSTER INGENIERÍA INFORMÁTICA (2019) | | Curso: 1º (1C) | Idioma: Español |
| Asignatura: 609412 - Sistemas de gestión de datos y de la información | | Abrev: SGDI | 6 ECTS |
| Asignatura en Inglés: Data and information management systems | | Carácter: Obligatoria | |
| Materia: Ingeniería del software y sistemas informáticos | | 30 ECTS | |
| Otras asignaturas en la misma materia: | | | |
| Auditoría, calidad y fiabilidad informáticas | | 6 ECTS | |
| Desarrollo de aplicaciones y servicios inteligentes | | 6 ECTS | |
| Gráficos por computador | | 6 ECTS | |
| Tecnologías multimedia e interacción | | 6 ECTS | |
| Módulo: Tecnologías informáticas | | | |
| Departamento: Sistemas Informáticos y Computación | | Coordinador: Martín Martín, Enrique | |

Descripción de contenidos mínimos:

- Almacenes de datos. Bases de datos multidimensionales. Creación y mantenimiento de almacenes de datos, arquitecturas multidimensionales.
- Bases de datos semiestructuradas y jerárquicas.
- Otras bases de datos no relacionales.
- Almacenamiento, indexación y recuperación de la información. Creación de índices, expansión de consultas, evaluación de relevancia.
- Bases de datos en la Web.
- Bases de datos distribuidas. Sistemas globales de información, sistemas de información geográfica.
- Desarrollo e implantación de arquitecturas de gestión de datos. Capa de negocio.

Programa detallado:

- 1.- Las bases de datos y su evolución.
 - * Evolución de las bases de datos.
 - * Gestión de datos. Capa de negocio.
- 2.- Bases de datos en la web.
 - * Recuperación de datos de la web.
 - * Preprocesamiento.
- 3.- Almacenamiento.
 - * Modelos de almacenamiento.
 - * Bases de datos NoSQL.
 - * Otros modelos de bases de datos: multidimensionales, semiestructurados, jerárquicos, sistemas de información geográfica.
- 4.- Bases de datos distribuidas
 - * Tecnologías para Big Data.
 - * HDFS. Map Reduce.
 - * Otros modelos.
- 5.- Extracción de información: recuperación de datos y minería de datos.
 - * Indexación. Creación de índices, expansión de consultas, evaluación de relevancia.
 - * Recuperación de la información.
 - * Minería de datos, algoritmos más comunes.

Programa detallado en inglés:

- 1.- Databases and their evolution.
 - * Evolution of databases.
 - * Data management. Business layer.
- 2.- Databases on the web.
 - * Data retrieval from the web.
 - * Preprocessing.
- 3.- Storage.
 - * Storage models.
 - * NoSQL databases.
 - * Other database models: multidimensional, semi-structured, hierarchical, geographic information systems.
- 4.- Distributed databases
 - * Technologies for Big Data.

Fecha: ____ de _____ de ____

Firma del Director del Departamento:



- * HDFS. Map Reduce.
- * Other models.

5.- Information extraction: data recovery and data mining

- * Indexing. Indexing, query expansion, relevance assessment.
- * Information recovery.
- * Data mining, most common algorithms.

Competencias de la asignatura:

Generales:

MCG1-Capacidad para proyectar, calcular y diseñar productos, procesos e instalaciones en todos los ámbitos de la ingeniería informática.

MCG3-Capacidad para dirigir, planificar y supervisar equipos multidisciplinares.

MCG8-Capacidad para la aplicación de los conocimientos adquiridos y de resolver problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios y multidisciplinarios, siendo capaces de integrar estos conocimientos.

Específicas:

MCET11-Capacidad para modelar, diseñar, definir la arquitectura, implantar, gestionar, operar, administrar y mantener aplicaciones, redes, sistemas, servicios y contenidos informáticos.

MCET14-Capacidad para diseñar, desarrollar, gestionar y evaluar mecanismos de certificación y garantía de seguridad en el tratamiento y acceso a la información en un sistema de procesamiento local o distribuido.

MCET15-Capacidad para analizar las necesidades de información que se plantean en un entorno y llevar a cabo en todas sus etapas el proceso de construcción de un sistema de información.

Básicas y Transversales:

MCB6-Poseer y comprender conocimientos que aporten una base u oportunidad de ser originales en el desarrollo y/o aplicación de ideas, a menudo en un contexto de investigación.

MCB7-Que los estudiantes sepan aplicar los conocimientos adquiridos y su capacidad de resolución de problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios (o multidisciplinares) relacionados con su área de estudio;

MCB8-Que los estudiantes sean capaces de integrar conocimientos y enfrentarse a la complejidad de formular juicios a partir de una información que, siendo incompleta o limitada, incluya reflexiones sobre las responsabilidades sociales y éticas vinculadas a la aplicación de sus conocimientos y juicios;

MCB9-Que los estudiantes sepan comunicar sus conclusiones –y los conocimientos y razones últimas que las sustentan– a públicos especializados y no especializados de un modo claro y sin ambigüedades;

MCB10-Que los estudiantes posean las habilidades de aprendizaje que les permitan continuar estudiando de un modo que habrá de ser en gran medida autodirigido o autónomo.

MCT2-Capacidad para trabajar en equipo, ya sea como un miembro más o realizando la labor de dirección del mismo, promoviendo el libre intercambio de ideas.

MCT3-Capacidad para fomentar la creatividad tanto propia como de los compañeros de trabajo.

MCT4-Capacidad de razonamiento crítico como vía para mejorar la generación y desarrollo de ideas en un contexto profesional.

MCT5-Capacidad para desarrollar la actividad profesional respetando y promocionando los compromisos éticos y sociales.

MCT6-Capacidad para la búsqueda, análisis y síntesis de información.

Resultados de aprendizaje:

Los estudiantes aprenderán fundamentos de sistemas avanzados de gestión de datos y de la información, incluyendo almacenes de datos, bases de datos multidimensionales, bases de datos semiestructuradas y jerárquicas, bases de datos en la web, bases de datos distribuidas y sistemas de información geográfica.

Asimismo, aprenderán técnicas de indexación y recuperación de información.

Además, aprenderán a aplicar dichos fundamentos y técnicas a sistemas concretos, sabiendo sacar partido de los sistemas de gestión de bases de datos y de la información que hay disponibles en el mercado.

Fecha: ____ de _____ de ____

Firma del Director del Departamento:



Evaluación detallada:

A lo largo del curso se realizarán y entregarán 4 prácticas. No se abrirá ningún plazo adicional para entregar dichas prácticas en la convocatoria extraordinaria.

Convocatoria ordinaria:

- * 40% realización de prácticas.
- * 20% pruebas evaluadoras.
- * 40% trabajo final.

Convocatoria extraordinaria:

- * 90% examen final.
- * 10% realización de prácticas.

Actividades docentes:

Reparto de créditos:

Teoría: 3,00
Problemas: 0,00
Laboratorios: 3,00

Otras actividades:

No tiene

Bibliografía:

- Big Data con Python. Recolección, almacenamiento y proceso. Rafael Caballero, Enrique Martín y Adrián Riesco. RC libros (2018)
- Seven Databases in Seven Weeks, Second Edition: a Guide to Modern Databases and the NoSQL Movement. Luc Perkins, Eric Redmond, Jim R. Wilson. Pragmatic Bookshelf (2018)
- MongoDB in Action (2nd Edition). K. Banker, P. Bakkum, S. Verch, D. Garrett, T. Hawkins. Manning (2016)
- Hadoop: The Definitive Guide (4th Edition). Tom White. O'Reilly (2015)
- Learning Spark, 2nd Edition. Jules S. Damji, Brooke Wenig, Tathagata Das, Denny Lee. O'Reilly (2020)
- Introduction to information retrieval. Christopher D. Manning, Prabhakar Raghavan, Hinrich Schütze. Cambridge University Press (2009)
- Information Retrieval: Implementing and Evaluating Searching Engines. Stefan Bütcher, Charles L. A. Clarke, Gordon V. Cormak. The MIT Press (2016).
- The Elements of Statistical Learning: Data Mining, Inference, and Prediction (2nd Edition). Trevor Hastie, Robert Tibshirani, Jerome Friedman. Springer (2009)
- Pattern Recognition and Machine Learning. Christopher M. Bishop. Springer (2006)

Ficha docente guardada por última vez el 07/07/2023 11:49:00 por el usuario: Coordinador MII

Fecha: ____ de _____ de ____

Firma del Director del Departamento:



UNIVERSIDAD COMPLUTENSE DE MADRID
FACULTAD DE INFORMATICA

Fecha: ____ de _____ de _____

Firma del Director del Departamento:



Ficha del curso: 2023-2024

| | | | |
|--|--|--|------------------------|
| Grado: MÁSTER INGENIERÍA INFORMÁTICA (2019) | | Curso: 1º (2C) | Idioma: Español |
| Asignatura: 609413 - Desarrollo de aplicaciones y servicios inteligentes Asignatura en Inglés: Development of intelligent services and applications | | Abrev: DASI Carácter: Obligatoria | 6 ECTS |
| Materia: Ingeniería del software y sistemas informáticos | | 30 ECTS | |
| Otras asignaturas en la misma materia: Auditoría, calidad y fiabilidad informáticas Gráficos por computador Sistemas de gestión de datos y de la información Tecnologías multimedia e interacción | | 6 ECTS 6 ECTS 6 ECTS 6 ECTS | |
| Módulo: Tecnologías informáticas | | | |
| Departamento: Ingeniería del Software e Inteligencia Artificial | | Coordinador: Fuentes Fernández, Rubén | |

Descripción de contenidos mínimos:

- Minería de datos.
- Modelado de usuario, personalización y recomendación.
- Sistemas interactivos inteligentes.
- Ingeniería ontológica y web semántica.
- Sistemas inteligentes para la ayuda a la toma de decisiones.
- Inteligencia artificial para comercio electrónico.

Programa detallado:

- Introducción a los Sistemas Inteligentes.
- Sistemas multi-agentes (SMA). Plataformas y herramientas: JADE, ICARO.
- Programación con reglas: Drools.
- Organización y coordinación de SMA.
- Tratamiento de información en la web. Buscadores: Apache Lucene, Solr.
- Interacción mediante habla. Agentes conversacionales: chatbots. Herramientas GATE y DialogFlow

Programa detallado en inglés:

- Introduction to Intelligent Systems.
- Multi-Agent Systems (MAS). Platforms and tools: JADE, ICARO.
- Rule-based programming: Drools.
- Organization and coordination of MAS.
- Web information management. Search engines: Apache Lucene, Solr.
- Speech-based interaction. Chatbots. GATE and DialogFlow tools.

Competencias de la asignatura:**Generales:**

- MCG1-Capacidad para proyectar, calcular y diseñar productos, procesos e instalaciones en todos los ámbitos de la ingeniería informática.
- MCG3-Capacidad para dirigir, planificar y supervisar equipos multidisciplinares.
- MCG8-Capacidad para la aplicación de los conocimientos adquiridos y de resolver problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios y multidisciplinarios, siendo capaces de integrar estos conocimientos.

Específicas:

- MCETI1-Capacidad para modelar, diseñar, definir la arquitectura, implantar, gestionar, operar, administrar y mantener aplicaciones, redes, sistemas, servicios y contenidos informáticos.
- MCETI5-Capacidad para analizar las necesidades de información que se plantean en un entorno y llevar a cabo en todas sus etapas el proceso de construcción de un sistema de información.
- MCETI9-Capacidad para aplicar métodos matemáticos, estadísticos y de inteligencia artificial para modelar, diseñar y desarrollar aplicaciones, servicios, sistemas inteligentes y sistemas basados en el conocimiento.
- MCETI11-Capacidad para conceptualizar, diseñar, desarrollar y evaluar la interacción persona-ordenador de productos, sistemas, aplicaciones y servicios informáticos.

Fecha: ____ de _____ de ____

Firma del Director del Departamento:



Básicas y Transversales:

- MCB6-Poseer y comprender conocimientos que aporten una base u oportunidad de ser originales en el desarrollo y/o aplicación de ideas, a menudo en un contexto de investigación.
- MCB7-Que los estudiantes sepan aplicar los conocimientos adquiridos y su capacidad de resolución de problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios (o multidisciplinares) relacionados con su área de estudio;
- MCB8-Que los estudiantes sean capaces de integrar conocimientos y enfrentarse a la complejidad de formular juicios a partir de una información que, siendo incompleta o limitada, incluya reflexiones sobre las responsabilidades sociales y éticas vinculadas a la aplicación de sus conocimientos y juicios;
- MCB9-Que los estudiantes sepan comunicar sus conclusiones –y los conocimientos y razones últimas que las sustentan– a públicos especializados y no especializados de un modo claro y sin ambigüedades;
- MCB10-Que los estudiantes posean las habilidades de aprendizaje que les permitan continuar estudiando de un modo que habrá de ser en gran medida autodirigido o autónomo.
- MCT1-Capacidad para desarrollar un espíritu innovador y emprendedor, conociendo y entendiendo la organización y funcionamiento de las empresas informáticas.
- MCT2-Capacidad para trabajar en equipo, ya sea como un miembro más o realizando la labor de dirección del mismo, promoviendo el libre intercambio de ideas.
- MCT3-Capacidad para fomentar la creatividad tanto propia como de los compañeros de trabajo.
- MCT4-Capacidad de razonamiento crítico como vía para mejorar la generación y desarrollo de ideas en un contexto profesional.
- MCT5-Capacidad para desarrollar la actividad profesional respetando y promocionando los compromisos éticos y sociales.
- MCT6-Capacidad para la búsqueda, análisis y síntesis de información.

Resultados de aprendizaje:

- El estudiante conocerá las técnicas y herramientas más relevantes de la minería de datos.
- Aprenderá a construir sistemas capaces de personalizar su función a las necesidades específicas de cada usuario.
- Conocerá técnicas básicas de diseño de interfaces inteligentes y sistemas interactivos que hacen uso de técnicas propias de la Inteligencia Artificial.
- Conocerá los principios lógicos, recomendaciones y tecnologías relativas a la ingeniería ontológica y a la web semántica.
- Aprenderá a aplicar técnicas matemáticas, estadísticas y heurísticas para desarrollar sistemas de ayuda a la toma de decisiones.
- Aprenderá a aplicar técnicas de Inteligencia Artificial en el desarrollo de aplicaciones de comercio electrónico.

Evaluación detallada:

La asignatura tiene un marcado carácter práctico. El alumno elegirá una aplicación inteligente a desarrollar utilizando varias técnicas, que se integrarán como un sistema multi-agente para facilitar su distribución en la red.
El desarrollo de la aplicación requiere tres entregas durante el curso:
- Primera entrega: Especificación de la aplicación.
- Segunda entrega: Primer prototipo.
- Tercera entrega (final): Prototipo final.

Las dos primeras entregas tienen que recibir la aprobación del profesor para poder presentar la tercera entrega.
La entrega final incluirá una memoria descriptiva del trabajo realizado así como el software correspondiente que debe ser instalable y ejecutable.
El desarrollo de la aplicación será calificada entre 0 y 10 puntos. Éste será el 70% de la nota final de la asignatura. El 25% de la nota final vendrá dado por otros ejercicios. El 5% restante vendrá dado por la participación activa en clase.

En la convocatoria extraordinaria el alumno deberá entregar el mismo proyecto que en la convocatoria ordinaria, en caso de no haber podido entregarlo a tiempo. Si no ha llegado a comenzar el proyecto, deberá acordar con el profesor tanto la temática del mismo como el calendario de entregas. Al igual que en la convocatoria ordinaria, la nota del proyecto corresponderá al 70% de la nota final. En caso de no haberlos realizado, también deberá acordar con el profesor la realización de otros ejercicios para optar al 25% de la nota correspondiente a estos. El 5% de la nota final por participación en clase no será recuperable para la convocatoria extraordinaria, pero se guardará si se tenía esa nota en la convocatoria ordinaria.

Actividades docentes:

- | | |
|----------------------|---|
| Reparto de créditos: | Otras actividades: |
| Teoría: 3,00 | Presentaciones en clase. |
| Problemas: 0,00 | Actividades en el campus virtual. Foros de discusión. |

Fecha: ____ de _____ de ____

Firma del Director del Departamento:



UNIVERSIDAD COMPLUTENSE DE MADRID
FACULTAD DE INFORMATICA

Laboratorios: 3,00

Bibliografía:

- Brian Henderson-Sellers, Paolo Giorgini (eds.): Agent-Oriented Methodologies. Idea Group Inc (IGI), 2005.
- Stuart Russell, Peter Norvig: Artificial Intelligence: A Modern Approach, 3rd edition. Prentice Hall, 2010.
- ANA MAS: Agentes software y sistemas multiagente: Conceptos, arquitecturas y aplicaciones, Pearson – Prentice Hall, 2005.
- Ricardo Baeza-Yates, Berthier Ribeiro-Neto: Modern Information Retrieval: The Concepts and Technology behind Search (2nd Edition). Addison-Wesley Professional, 2011.
- Fernando Fox, David Patterson: Desarrollando Software como Servicio: un enfoque ágil utilizando computación en la nube. Strawberry Canyon LLC, 2015.
- Beysolow, T.: Applied natural language processing with python : implementing machine learning and deep learning algorithms for natural language processing. Apress, 2018.
- Documentación en línea de las distintas herramientas.

Ficha docente guardada por última vez el 03/07/2023 0:13:00 por el usuario: Coordinador MII

Fecha: ____ de _____ de ____

Firma del Director del Departamento:



UNIVERSIDAD COMPLUTENSE DE MADRID
FACULTAD DE INFORMATICA

Fecha: ____ de _____ de _____

Firma del Director del Departamento:



Ficha del curso: 2023-2024

| | | | |
|--|--|--|------------------------|
| Grado: MÁSTER INGENIERÍA INFORMÁTICA (2019) | | Curso: 1º (1C) | Idioma: Español |
| Asignatura: 609414 - Auditoría, calidad y fiabilidad informáticas | | Abrev: ACFI | 6 ECTS |
| Asignatura en Inglés: Software auditing and quality assurance | | Carácter: Obligatoria | |
| Materia: Ingeniería del software y sistemas informáticos | | 30 ECTS | |
| Otras asignaturas en la misma materia: | | | |
| Desarrollo de aplicaciones y servicios inteligentes | | 6 ECTS | |
| Gráficos por computador | | 6 ECTS | |
| Sistemas de gestión de datos y de la información | | 6 ECTS | |
| Tecnologías multimedia e interacción | | 6 ECTS | |
| Módulo: Tecnologías informáticas | | | |
| Departamento: Sistemas Informáticos y Computación | | Coordinador: Riesco Rodríguez, Adrián | |

Descripción de contenidos mínimos:

- Calidad informática: estándares de calidad, factores de calidad, métricas de calidad.
- Auditoría informática: estándares y directrices de auditoría, análisis y gestión de riesgos, proceso de auditoría.
- Fiabilidad de sistemas (reliability). Técnicas para comprobar sistemáticamente la fiabilidad de sistemas: testing, model-checking, especificación y verificación. - Comprobación de seguridad y viveza. Cobertura de pruebas. Modelización de sistemas.
- Herramientas para comprobar (semi-)automáticamente la fiabilidad de sistemas.

Programa detallado:

- Calidad Informática: factores de calidad, métricas de calidad, estándares de calidad.
- Auditoría informática: proceso de auditoría, análisis y gestión de riesgos, estándares y directrices de auditoría.
- Especificación y verificación. Modelización de sistemas.
- Fiabilidad de sistemas: seguridad y viveza. Algoritmos de model-checking. Herramientas de model-checking. Model checking simbólico.
- Testing. Cobertura de pruebas. Técnicas automáticas de generación de casos de test. Herramientas de testing.

Programa detallado en inglés:

- Quality assurance: metrics and standards.
- Software auditing: audit process, risk analysis, audit standards and directives.
- Specification and verification: system description.
- System analysis: fairness and liveness. Model-checking algorithms. Model-checking tools. Symbolic model-checking.
- Testing: Coverages. Automatic test-case generation. Test generation tools.

Competencias de la asignatura:**Generales:**

- MCG1-Capacidad para proyectar, calcular y diseñar productos, procesos e instalaciones en todos los ámbitos de la ingeniería informática.
- MCG4-Capacidad para el modelado matemático, cálculo y simulación en centros tecnológicos y de ingeniería de empresa, particularmente en tareas de investigación, desarrollo e innovación en todos los ámbitos relacionados con la Ingeniería en Informática.
- MCG7-Capacidad para la puesta en marcha, dirección y gestión de procesos de fabricación de equipos informáticos, con garantía de la seguridad para las personas y bienes, la calidad final de los productos y su homologación.
- MCG8-Capacidad para la aplicación de los conocimientos adquiridos y de resolver problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios y multidisciplinarios, siendo capaces de integrar estos conocimientos.

Específicas:

- MCET11-Capacidad para modelar, diseñar, definir la arquitectura, implantar, gestionar, operar, administrar y mantener aplicaciones, redes, sistemas, servicios y contenidos informáticos.
- MCET13-Capacidad para asegurar, gestionar, auditar y certificar la calidad de los desarrollos, procesos, sistemas, servicios, aplicaciones y productos informáticos.
- MCET14-Capacidad para diseñar, desarrollar, gestionar y evaluar mecanismos de certificación y garantía de seguridad en el tratamiento y acceso a la información en un sistema de procesamiento local o distribuido.

Básicas y Transversales:

- MCB6-Poseer y comprender conocimientos que aporten una base u oportunidad de ser originales en el desarrollo y/o aplicación de ideas, a menudo en un contexto de investigación.
- MCB7-Que los estudiantes sepan aplicar los conocimientos adquiridos y su capacidad de resolución de problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios (o multidisciplinarios) relacionados con su área de estudio;

Fecha: ____ de _____ de ____

Firma del Director del Departamento:



- MCB8-Que los estudiantes sean capaces de integrar conocimientos y enfrentarse a la complejidad de formular juicios a partir de una información que, siendo incompleta o limitada, incluya reflexiones sobre las responsabilidades sociales y éticas vinculadas a la aplicación de sus conocimientos y juicios;
- MCB9-Que los estudiantes sepan comunicar sus conclusiones –y los conocimientos y razones últimas que las sustentan– a públicos especializados y no especializados de un modo claro y sin ambigüedades;
- MCB10-Que los estudiantes posean las habilidades de aprendizaje que les permitan continuar estudiando de un modo que habrá de ser en gran medida autodirigido o autónomo.
- MCT2-Capacidad para trabajar en equipo, ya sea como un miembro más o realizando la labor de dirección del mismo, promoviendo el libre intercambio de ideas.
- MCT3-Capacidad para fomentar la creatividad tanto propia como de los compañeros de trabajo.
- MCT4-Capacidad de razonamiento crítico como vía para mejorar la generación y desarrollo de ideas en un contexto profesional.
- MCT5-Capacidad para desarrollar la actividad profesional respetando y promocionando los compromisos éticos y sociales.
- MCT6-Capacidad para la búsqueda, análisis y síntesis de información.

Resultados de aprendizaje:

- Los estudiantes asimilarán los fundamentos generales de las metodologías de auditoría, y adquirirán la capacidad de aplicarlas para analizar sistemas concretos.
- Aprenderán los fundamentos y técnicas básicas para analizar la fiabilidad, seguridad y calidad de los sistemas informáticos.
- Conocerán cómo manejar herramientas concretas para aplicar dichas técnicas, y adquirirán la capacidad para aplicarlas en escenarios diversos.

Evaluación detallada:

Existen 2 métodos de evaluación en el examen final ordinario:

a) Evaluación continua:

- R1 (40 %) - Los alumnos prepararán las lecturas/prácticas que se propongan durante el curso, y que se discutirán en clase.
- R2 (10 %) - Los alumnos realizarán una prueba evaluadora durante una clase práctica.
- R3 (50 %) - Los alumnos presentarán un trabajo individual o en equipo.

b) Examen final:

- R1 (90 %) - Examen final.
- R2 (10 %) - Elaboración de prácticas.

En la convocatoria extraordinaria solo se podrá seguir la opción b), donde la nota correspondiente a elaboración de prácticas no podrá recuperarse.

Actividades docentes:

| | |
|----------------------|--------------------|
| Reparto de créditos: | Otras actividades: |
| Teoría: 2,00 | No tiene |
| Problemas: 1,50 | |
| Laboratorios: 2,50 | |

Bibliografía:

- Daniel Galin, Software quality assurance: from theory to implementation, AddisonWesley, 2004.
- Mario Piattini, Emilio del Peso, Auditoría de tecnologías y sistemas de información, Editorial Ra-Ma, 2008.
- Doron Peled, Software reliability methods, Springer, 2001.
- B. Bérard, M. Bidoit et al, Systems and Software Verification, Springer, 2001.
- Edmund M. Clarke, Jr, Orna Grumberg, Doron A. Peled, Model checking, MIT Press, 2001.
- Clavel et al, All About Maude - A High-Performance Logical Framework: How to Specify, Program, and Verify Systems in Rewriting Logic, Springer, 2007.

Fecha: ____ de _____ de _____

Firma del Director del Departamento:



Ficha del curso: 2023-2024

| | | |
|---|------------------------------|---|
| Grado: MÁSTER INGENIERÍA INFORMÁTICA (2019) | Curso: 1º (2C) | Idioma: Español |
| Asignatura: 609415 - Sistemas empotrados distribuidos | Abrev: SED | 6 ECTS |
| Asignatura en Inglés: Distributed embedded systems | Carácter: Obligatoria | |
| Materia: Arquitectura y redes de computadores | 18 ECTS | |
| Otras asignaturas en la misma materia: Computación de altas prestaciones y aplicaciones Redes de nueva generación e Internet | 6 ECTS 6 ECTS | |
| Módulo: Tecnologías informáticas | | |
| Departamento: Arquitectura de Computadores y Automática | | Coordinador: Risco Martín, José Luis |

Descripción de contenidos mínimos:

- Introducción a sistemas empotrados distribuidos.
- Componentes de sistemas empotrados: procesadores, sistema de memoria, sistema de entrada/salida. Caso de estudio.
- Sistemas empotrados multiprocesador y distribuidos.
- Multitarea y planificación.
- Sistemas operativos de tiempo real.
- Programación distribuida.

Programa detallado:

1. Introducción
 - Presentación del curso y objetivos
 - Introducción a sistemas empotrados distribuidos
 - Evolución histórica de los sistemas empotrados
 - Ventajas y desventajas de los sistemas empotrados distribuidos
2. Modelado y simulación
 - Modelado y simulación de sistemas empotrados distribuidos
 - Herramientas de modelado y simulación
 - Ejemplos de sistemas empotrados simulados
 - Análisis de resultados
3. Arquitectura
 - Procesadores y multicores
 - Sistema de memoria
 - Entrada/Salida y puertos estándar
 - Diseño, organización y construcción (SoC, NoC, SiP, ...)
4. Redes y protocolos para interconexión
 - Tipos de redes empleadas en sistemas empotrados distribuidos
 - Protocolos de comunicación utilizados en sistemas empotrados distribuidos
 - Configuración de redes en sistemas empotrados
5. Sistemas operativos
 - Sistemas operativos de tiempo real (RTOS)
 - Otros sistemas operativos para sistemas empotrados
 - Tiempo y sincronización
 - Planificación de tareas de tiempo real
6. Programación
 - Programación de dispositivos y sistemas empotrados
 - Programación paralela y distribuida en sistemas empotrados
 - Técnicas de depuración en sistemas empotrados y distribuidos
 - Implementación de soluciones software en sistemas empotrados distribuidos
7. Evaluación, despliegue y mantenimiento
 - Métodos de prueba y evaluación de sistemas empotrados distribuidos
 - Despliegue y configuración de sistemas empotrados distribuidos
 - Proceso de desarrollo y actualización

Se realizarán varias prácticas de laboratorio donde los estudiantes afianzarán sus conocimientos sobre modelado, programación y despliegue de sistemas empotrados distribuidos. Además, se dedicarán algunas sesiones a elaborar un proyecto final.

Programa detallado en inglés:

1. Introduction
 - Course presentation and objectives
 - Introduction to distributed embedded systems
 - Historical evolution of embedded systems

Fecha: ____ de _____ de ____

Firma del Director del Departamento:



- Advantages and disadvantages of distributed embedded systems
- 2. Modeling and Simulation
 - Modeling and simulation of distributed embedded systems
 - Modeling and simulation tools
 - Examples of simulated embedded systems
 - Results analysis
- 3. Architecture
 - Processors and multicore systems
 - Memory system
 - Input/Output and standard ports
 - Design, organization, and construction (SoC, NoC, SiP, ...)
- 4. Networks and Protocols for Interconnection
 - Types of networks used in distributed embedded systems
 - Communication protocols used in distributed embedded systems
 - Network configuration in embedded systems
- 5. Operating Systems
 - Real-time operating systems (RTOS)
 - Other operating systems for embedded systems
 - Time and synchronization
 - Real-time task scheduling
- 6. Programming
 - Programming devices and embedded systems
 - Parallel and distributed programming in embedded systems
 - Debugging techniques in distributed embedded systems
 - Implementation of software solutions in distributed embedded systems
- 7. Evaluation, deployment, and maintenance
 - Testing and evaluation methods for distributed embedded systems
 - Deployment and configuration of distributed embedded systems
 - Development and update process

Several laboratory practices will be conducted where students will strengthen their knowledge on modeling, programming and deployment of distributed embedded systems. In addition, some lab sessions will be devoted to develop a final project.

Competencias de la asignatura:

Generales:

MCG1-Capacidad para proyectar, calcular y diseñar productos, procesos e instalaciones en todos los ámbitos de la ingeniería informática.

MCG3-Capacidad para dirigir, planificar y supervisar equipos multidisciplinares.

MCG7-Capacidad para la puesta en marcha, dirección y gestión de procesos de fabricación de equipos informáticos, con garantía de la seguridad para las personas y bienes, la calidad final de los productos y su homologación.

MCG8-Capacidad para la aplicación de los conocimientos adquiridos y de resolver problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios y multidisciplinarios, siendo capaces de integrar estos conocimientos.

Específicas:

MCETI1-Capacidad para modelar, diseñar, definir la arquitectura, implantar, gestionar, operar, administrar y mantener aplicaciones, redes, sistemas, servicios y contenidos informáticos.

MCETI6-Capacidad para diseñar y evaluar sistemas operativos y servidores, y aplicaciones y sistemas basados en computación distribuida.

MCETI8-Capacidad de diseñar y desarrollar sistemas, aplicaciones y servicios informáticos en sistemas empotrados y ubicuos.

Básicas y Transversales:

MCB6-Poseer y comprender conocimientos que aporten una base u oportunidad de ser originales en el desarrollo y/o aplicación de ideas, a menudo en un contexto de investigación.

MCB7-Que los estudiantes sepan aplicar los conocimientos adquiridos y su capacidad de resolución de problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios (o multidisciplinarios) relacionados con su área de estudio;

Fecha: ____ de _____ de ____

Firma del Director del Departamento:



- MCB8-Que los estudiantes sean capaces de integrar conocimientos y enfrentarse a la complejidad de formular juicios a partir de una información que, siendo incompleta o limitada, incluya reflexiones sobre las responsabilidades sociales y éticas vinculadas a la aplicación de sus conocimientos y juicios;
- MCB9-Que los estudiantes sepan comunicar sus conclusiones –y los conocimientos y razones últimas que las sustentan– a públicos especializados y no especializados de un modo claro y sin ambigüedades;
- MCB10-Que los estudiantes posean las habilidades de aprendizaje que les permitan continuar estudiando de un modo que habrá de ser en gran medida autodirigido o autónomo.
- MCT1-Capacidad para desarrollar un espíritu innovador y emprendedor, conociendo y entendiendo la organización y funcionamiento de las empresas informáticas.
- MCT2-Capacidad para trabajar en equipo, ya sea como un miembro más o realizando la labor de dirección del mismo, promoviendo el libre intercambio de ideas.
- MCT3-Capacidad para fomentar la creatividad tanto propia como de los compañeros de trabajo.
- MCT4-Capacidad de razonamiento crítico como vía para mejorar la generación y desarrollo de ideas en un contexto profesional.
- MCT5-Capacidad para desarrollar la actividad profesional respetando y promocionando los compromisos éticos y sociales.
- MCT6-Capacidad para la búsqueda, análisis y síntesis de información.

Resultados de aprendizaje:

- El alumno podrá evaluar y seleccionar las plataformas hardware y software más adecuadas para el diseño y desarrollo de sistemas, aplicaciones y servicios informáticos en sistemas empotrados.
- Estará capacitado para evaluar y seleccionar los requisitos del sistema operativo más adecuados en términos de funcionalidad, eficiencia y fiabilidad.
- Será capaz de diseñar sistemas, aplicaciones y servicios que integren hardware, software y comunicaciones para sistemas empotrados distribuidos
- Será capaz de desarrollar software para aplicaciones distribuidas en entornos empotrados multi-core heterogéneos.

Evaluación detallada:

Es obligatoria la realización de prácticas en grupo y su defensa individual (20% de la calificación). Es necesaria la la realización en grupo de un proyecto y su defensa individual (40% de la calificación) y de un examen individual (40% de la calificación). En la convocatoria extraordinaria se guarda la calificación de prácticas de la ordinaria.

Actividades docentes:

| | |
|----------------------|--------------------|
| Reparto de créditos: | Otras actividades: |
| Teoría: 3,00 | No tiene |
| Problemas: 0,00 | |
| Laboratorios: 3,00 | |

Bibliografía:

- P. Marwedel, Embedded System Design, Springer, 2011.
- Hermann Kopetz. Real-Time Systems: Design Principles for Distributed Embedded Applications. 2nd edition. Springer, 2011.
- Valvano, Jonathan W. Embedded microcomputer systems: real time interfacing. Brooks-Cole, 2012.
- Michael J. Pont. Patterns for time-triggered embedded systems. Addison-Wesley. 2001.
- Tim Weilkiens, Systems Engineering with SysML/UML: Modeling, Analysis, Design, 2015.
- Bernard P. Zeigler, Alexandre Muzy and Ernesto Kofman (2018), Theory of Modeling and Simulation: Discrete Event & Iterative System Computational Foundations, 2018.

Fecha: ____ de _____ de ____

Firma del Director del Departamento:



UNIVERSIDAD COMPLUTENSE DE MADRID
FACULTAD DE INFORMATICA

Fecha: ____ de _____ de _____

Firma del Director del Departamento:



Ficha del curso: 2023-2024

| | | | |
|--|--|---|------------------------|
| Grado: MÁSTER INGENIERÍA INFORMÁTICA (2019) | | Curso: 1º (1C) | Idioma: Español |
| Asignatura: 609416 - Redes de nueva generación e Internet | | Abrev: RNG | 6 ECTS |
| Asignatura en Inglés: Next generation networks and Internet | | Carácter: Obligatoria | |
| Materia: Arquitectura y redes de computadores | | 18 ECTS | |
| Otras asignaturas en la misma materia: | | | |
| Computación de altas prestaciones y aplicaciones | | 6 ECTS | |
| Sistemas empujados distribuidos | | 6 ECTS | |
| Módulo: Tecnologías informáticas | | | |
| Departamento: Arquitectura de Computadores y Automática | | Coordinador: Fabero Jiménez, Juan Carlos | |

Descripción de contenidos mínimos:

- Organización jerárquica de Internet y encaminamiento entre sistemas autónomos.
- Multicasting y protocolos multicast.
- Tecnologías de redes móviles y movilidad en Internet.
- Calidad de servicio (QoS) en Internet.
- Servicios avanzados en Internet: voz sobre IP, streaming, RTP.

Programa detallado:

- Tema 1. Introducción a las redes de nueva generación
 - 1.1. Arquitectura de Redes de Nueva Generación
 - 1.2. Internet 2.0
- Tema 2. IP de nueva generación: IPv6
 - 2.1. Direccionamiento
 - 2.2. ICMPv6
 - 2.3. Autoconfiguración
 - 2.4. Seguridad y privacidad
- Tema 3. Encaminamiento en Internet.
 - 3.1. Organización jerárquica de Internet: sistemas autónomos
 - 3.2. Protocolos de encaminamiento en Internet (OSPF, BGP, MPLS ...)
- Tema 4. Multidifusión
 - 4.1. Introducción a la multidifusión
 - 4.2. Protocolos de encaminamiento multidifusión (MOSPF, PIM-SD, PIM-DM ...)
- Tema 5. Calidad de servicio en Internet (QoS). Redes definidas por software (SDN)
 - 5.1 Servicios diferenciados y servicios integrados
 - 5.2 Redes Definidas por Software (SDN). OpenFlow
- Tema 6. Servicios avanzados de Internet
 - 6.1. Protocolos en tiempo real (RTP)
 - 6.2. Streaming (VoIP, TVIP ...)
 - 6.3. Movilidad en Internet (IP móvil)

Programa detallado en inglés:

- 1. Introduction to new generation networks (NGN)
 - 1.1. NGN Architecture
 - 1.2. Internet 2.0
- 2. IP Next Generation: IPv6
 - 2.1. IPv6 Addressing
 - 2.2. ICPMv6
 - 2.3. Autoconfiguration
 - 2.4. Security and Privacy issues
- 3. Internet Routing
 - 3.1. Internet hierarchical organization: Autonomous Systems
 - 3.2. Internet routing protocols (OSPF, BGP, MPLS ...)
- 4. Multicasting
 - 4.1. Introduction to multicasting
 - 4.2. Multicast routing protocols (MOSPF, PIM-SD, PIM-DM ...)
- 5. Quality of Service in Internet (QoS) and Software Defined Networks (SDN)
 - 5.1 Differentiated and Integrated Services
 - 5.2 Software Defined Networks. OpenFlow
- 6. Advanced services in Internet
 - 6.1. Real time protocols (RTP)
 - 6.2. Streaming (VoIP, TVIP ...)

Fecha: ____ de _____ de _____

Firma del Director del Departamento:



6.3. Internet mobility (Mobile IP)

Competencias de la asignatura:

Generales:

MCG1-Capacidad para proyectar, calcular y diseñar productos, procesos e instalaciones en todos los ámbitos de la ingeniería informática.

MCG3-Capacidad para dirigir, planificar y supervisar equipos multidisciplinares.

MCG4-Capacidad para el modelado matemático, cálculo y simulación en centros tecnológicos y de ingeniería de empresa, particularmente en tareas de investigación, desarrollo e innovación en todos los ámbitos relacionados con la Ingeniería en Informática.

MCG7-Capacidad para la puesta en marcha, dirección y gestión de procesos de fabricación de equipos informáticos, con garantía de la seguridad para las personas y bienes, la calidad final de los productos y su homologación.

MCG8-Capacidad para la aplicación de los conocimientos adquiridos y de resolver problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios y multidisciplinarios, siendo capaces de integrar estos conocimientos.

Específicas:

MCET11-Capacidad para modelar, diseñar, definir la arquitectura, implantar, gestionar, operar, administrar y mantener aplicaciones, redes, sistemas, servicios y contenidos informáticos.

MCET12-Capacidad de comprender y saber aplicar el funcionamiento y organización de Internet, las tecnologías y protocolos de redes de nueva generación, los modelos de componentes, software intermediario y servicios.

MCET14-Capacidad para diseñar, desarrollar, gestionar y evaluar mecanismos de certificación y garantía de seguridad en el tratamiento y acceso a la información en un sistema de procesamiento local o distribuido.

MCET16-Capacidad para diseñar y evaluar sistemas operativos y servidores, y aplicaciones y sistemas basados en computación distribuida.

Básicas y Transversales:

MCB6-Poseer y comprender conocimientos que aporten una base u oportunidad de ser originales en el desarrollo y/o aplicación de ideas, a menudo en un contexto de investigación.

MCB7-Que los estudiantes sepan aplicar los conocimientos adquiridos y su capacidad de resolución de problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios (o multidisciplinares) relacionados con su área de estudio;

MCB8-Que los estudiantes sean capaces de integrar conocimientos y enfrentarse a la complejidad de formular juicios a partir de una información que, siendo incompleta o limitada, incluya reflexiones sobre las responsabilidades sociales y éticas vinculadas a la aplicación de sus conocimientos y juicios;

MCB9-Que los estudiantes sepan comunicar sus conclusiones –y los conocimientos y razones últimas que las sustentan– a públicos especializados y no especializados de un modo claro y sin ambigüedades;

MCB10-Que los estudiantes posean las habilidades de aprendizaje que les permitan continuar estudiando de un modo que habrá de ser en gran medida autodirigido o autónomo.

MCT2-Capacidad para trabajar en equipo, ya sea como un miembro más o realizando la labor de dirección del mismo, promoviendo el libre intercambio de ideas.

MCT3-Capacidad para fomentar la creatividad tanto propia como de los compañeros de trabajo.

MCT4-Capacidad de razonamiento crítico como vía para mejorar la generación y desarrollo de ideas en un contexto profesional.

MCT5-Capacidad para desarrollar la actividad profesional respetando y promocionando los compromisos éticos y sociales.

MCT6-Capacidad para la búsqueda, análisis y síntesis de información.

Resultados de aprendizaje:

El estudiante será capaz de entender el funcionamiento y diseñar sistemas que utilicen las nuevas infraestructuras de red en Internet; en particular las redes de nueva generación IPv6.

Será capaz de diseñar sistemas autónomos que puedan interoperar con otros sistemas autónomos para la construcción de Internet.

Podrá diseñar infraestructuras, protocolos de encaminamiento y aplicaciones que utilicen las facilidades de IPv6 para multicast.

Estará familiarizado con las tecnologías, retos y oportunidades que ofrece Internet móvil.

Fecha: ____ de _____ de ____

Firma del Director del Departamento:



UNIVERSIDAD COMPLUTENSE DE MADRID
FACULTAD DE INFORMATICA

Entenderá las necesidades en cuanto a gestión de recursos y calidad de servicio de los nuevos servicios en Internet, como VoIP, TVIP, etc.

Evaluación detallada:

La realización de prácticas (asistencia al laboratorio y entregas) durante el curso no será recuperable para la convocatoria extraordinaria

Convocatoria ordinaria = Examen final 90% (50% teoría, 40% práctica) + 10% prácticas

Convocatoria extraordinaria = Examen final 90% (45% teoría, 45% práctica) + 10% prácticas

Actividades docentes:

Reparto de créditos:

Teoría: 3,00

Problemas: 0,00

Laboratorios: 3,00

Otras actividades:

No tiene

Bibliografía:

- "TCP/IP Tutorial and Technical Overview". L. Parziale. IBM RedBooks. 8th edition. 2006
- "Redes e Internet de Alta Velocidad. Rendimiento y Calidad de Servicio". W. Stallings. Pearson-Prentice Hall. 2ª edición. 2007.
- "IPv6 Core Protocols Implementation". Q. Li. Morgan Kaufmann. 2007.
- "Networking Bible". B. Sosinsky. Wiley Publishing. 2009.
- "Redes de Computadores e Internet". F. Halsall. Addison-Wesley. 5ª edición. 2006.
- Documentos RFC (<https://www.ietf.org/rfc/>) indicados por el profesor en clase.

Ficha docente guardada por última vez el 23/06/2022 16:22:00 por el usuario: Coordinador MII

Fecha: ____ de _____ de ____

Firma del Director del Departamento:



UNIVERSIDAD COMPLUTENSE DE MADRID
FACULTAD DE INFORMATICA

Fecha: ____ de _____ de _____

Firma del Director del Departamento:



Ficha del curso: 2023-2024

| | | | |
|--|--|--|------------------------|
| Grado: MÁSTER INGENIERÍA INFORMÁTICA (2019) | | Curso: 1º (1C) | Idioma: Español |
| Asignatura: 609417 - Computación de altas prestaciones y aplicaciones | | Abrev: CAP | 6 ECTS |
| Asignatura en Inglés: High performance computing | | Carácter: Obligatoria | |
| Materia: Arquitectura y redes de computadores | | 18 ECTS | |
| Otras asignaturas en la misma materia: | | | |
| Redes de nueva generación e Internet | | 6 ECTS | |
| Sistemas empujados distribuidos | | 6 ECTS | |
| Módulo: Tecnologías informáticas | | | |
| Departamento: Arquitectura de Computadores y Automática | | Coordinador: García Sánchez, Carlos | |

Descripción de contenidos mínimos:

- Introducción a la ciencia e ingeniería computacional. Complejidad. Rendimiento. Granularidad y particionado. Localidad.
- Arquitecturas: jerarquía de memoria. Multicores homogéneos y heterogéneos. Memoria compartida y distribuida. Aceleradores. E/S y sistemas de archivos.
- Programación paralela. Paralelismo de tareas y funcional. Planificación. Sincronización. Sintonización de aplicaciones.
- Algoritmos paralelos y diseño de aplicaciones: técnicas básicas.

Programa detallado:

- * Módulo 1. Introducción a la computación de altas prestaciones
 - * Complejidad, grado de paralelismo y granularidad
 - * Niveles de paralelismo
 - * Evaluación de rendimiento y métricas
- * Módulo 2. Arquitecturas paralelas
 - * Algo de historia en las arquitecturas paralelas
 - * Evolución de los sistemas de altas prestaciones
 - * Listados de rendimiento
 - * Algoritmos paralelos: paralelismo de tareas vs datos
- * Módulo 3. Paralelismo de datos
 - * Historia de las extensiones SIMD
 - * Niveles de paralelismo de datos
 - * Vectorización con intrínsecas, directivas y automática
- * Módulo 4. Paralelización basada en memoria compartida
 - * Sincronización y compartición de recursos
 - * Directivas de paralelización (OpenMP)
 - * Directivas OpenMP: expresando paralelismo en bucles
 - * Directivas OpenMP: control de datos
 - * Directivas OpenMP: sincronización y barreras
 - * Directivas OpenMP: paralelismo de tareas
- * Módulo 5. Paralelización basada en memoria distribuida
 - * Paso de mensajes, paradigma MPI
 - * Comunicaciones punto a punto
 - * Comunicaciones colectivas
 - * Topologías virtuales
- * Módulo 6. Computación heterogénea
 - * Introducción
 - * Procesadores gráficos y aceleradores
 - * Modelo de programación OpenACC
 - * Modelo de programación OpenMP para aceleradores

Programa detallado en inglés:

- * Module 1. An Introduction to High Performance Computing
 - * Complexity, parallelism grade and granularity
 - * Levels of parallelism
 - * Performance evaluation and metrics
- * Module 2. Parallel Architectures
 - * Parallel Architectures History
 - * High Performance System evolution
 - * Performance rankings list
 - * Parallel algorithms: task vs data parallelism
- * Module 3. Data Parallel Exploitation
 - * SIMD history
 - * Data level parallelism

Fecha: ____ de _____ de ____

Firma del Director del Departamento:



- * Vectorization by means of intrinsic, pragmas and auto-vectorization
- * Module 4: Parallelism in Shared Memory
 - * Synchronization and shared resources
 - * Parallelization with directives (OpenMP)
 - * OpenMP directives: loop
 - * OpenMP directives: data control
 - * OpenMP directives: synchronizations and barriers
 - * OpenMP directives: task
- * Module 5. Parallelism in Distributed Memory
 - * Message passing, MPI paradigm
 - * Point to point communication
 - * Collective communication
 - * Virtual topology
- * Module 6: Heterogeneous computing
 - * Introduction
 - * GPUs and accelerators
 - * OpenACC model
 - * OpenMP model with offloading extensions

Competencias de la asignatura:

Generales:

- MCG1-Capacidad para proyectar, calcular y diseñar productos, procesos e instalaciones en todos los ámbitos de la ingeniería informática.
- MCG4-Capacidad para el modelado matemático, cálculo y simulación en centros tecnológicos y de ingeniería de empresa, particularmente en tareas de investigación, desarrollo e innovación en todos los ámbitos relacionados con la Ingeniería en Informática.
- MCG8-Capacidad para la aplicación de los conocimientos adquiridos y de resolver problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios y multidisciplinarios, siendo capaces de integrar estos conocimientos.

Específicas:

- MCET16-Capacidad para diseñar y evaluar sistemas operativos y servidores, y aplicaciones y sistemas basados en computación distribuida.
- MCET17-Capacidad para comprender y poder aplicar conocimientos avanzados de computación de altas prestaciones y métodos numéricos o computacionales a problemas de ingeniería.

Básicas y Transversales:

- MCB6-Poseer y comprender conocimientos que aporten una base u oportunidad de ser originales en el desarrollo y/o aplicación de ideas, a menudo en un contexto de investigación.
- MCB7-Que los estudiantes sepan aplicar los conocimientos adquiridos y su capacidad de resolución de problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios (o multidisciplinarios) relacionados con su área de estudio;
- MCB10-Que los estudiantes posean las habilidades de aprendizaje que les permitan continuar estudiando de un modo que habrá de ser en gran medida autodirigido o autónomo.
- MCT1-Capacidad para desarrollar un espíritu innovador y emprendedor, conociendo y entendiendo la organización y funcionamiento de las empresas informáticas.
- MCT2-Capacidad para trabajar en equipo, ya sea como un miembro más o realizando la labor de dirección del mismo, promoviendo el libre intercambio de ideas.
- MCT3-Capacidad para fomentar la creatividad tanto propia como de los compañeros de trabajo.
- MCT4-Capacidad de razonamiento crítico como vía para mejorar la generación y desarrollo de ideas en un contexto profesional.
- MCT5-Capacidad para desarrollar la actividad profesional respetando y promocionando los compromisos éticos y sociales.
- MCT6-Capacidad para la búsqueda, análisis y síntesis de información.

Resultados de aprendizaje:

- El estudiante adquirirá capacidad para evaluar el rendimiento de las aplicaciones y analizar si existen posibilidades de mejora en distintas arquitecturas.
- Será capaz de sintonizar aplicaciones para explotar eficientemente la jerarquía de memoria.

Fecha: ____ de _____ de ____

Firma del Director del Departamento:



UNIVERSIDAD COMPLUTENSE DE MADRID
FACULTAD DE INFORMATICA

Podrá paralelizar aplicaciones en arquitectura de memoria compartida y en sistemas distribuidos.

Estará capacitado para optimizar aplicaciones utilizando aceleradores.

Evaluación detallada:

- 40% correspondiente al examen/test final.
- 40% correspondiente a las desarrollo de las prácticas.
- 20% correspondiente a la exposición de trabajos.

Las prácticas tratarán los siguientes temas:

- * Práctica 1: Programación SIMD - Vectorización
- * Practica 2: Programación OpenMP
- * Práctica 3: Programación paso de mensajes o MPI
- * Práctica 4: Programación de Aceleradores y GPUs

Actividades docentes:

| | |
|----------------------|--------------------|
| Reparto de créditos: | Otras actividades: |
| Teoría: 3,00 | No tiene |
| Problemas: 0,00 | |
| Laboratorios: 3,00 | |

Bibliografía:

- * Georg Hager, Gerhard Wellein. Introduction to High Performance Computing for Scientists and Engineers. CRC Press, 2010.
- * Thomas Sterling, Matthew Anderson, Maciej Brodowicz. High Performance Computing: Modern Systems and Practices. Morgan Kaufmann, 2018.
- * James Jeffers, James Reinders, Avinash Sodani. Intel Xeon Phi Processor High Performance Programming: Knights Landing Edition, Morgan Kaufmann, 2016
- * MPI: The Complete Reference
- * Nicholas Wilt. The CUDA handbook: a comprehensive guide to GPU, Addison-Wesley Professional 2013

Ficha docente guardada por última vez el 21/07/2020 15:55:00 por el usuario: Coordinador MII

Fecha: ____ de _____ de ____

Firma del Director del Departamento:



UNIVERSIDAD COMPLUTENSE DE MADRID
FACULTAD DE INFORMATICA

Fecha: ____ de _____ de ____

Firma del Director del Departamento:



Ficha del curso: 2023-2024

| | | | |
|---|--|---|------------------------|
| Grado: MÁSTER INGENIERÍA INFORMÁTICA (2019) | | Curso: 2º (1C) | Idioma: Español |
| Asignatura: 609418 - Desarrollo de videojuegos | | Abrev: DEV | 6 ECTS |
| Asignatura en Inglés: Videogame development | | Carácter: Optativa | |
| Materia: Complementos de ingeniería del software y sistemas informáticos | | | 24 ECTS |
| Otras asignaturas en la misma materia: | | | |
| Administración de bases de datos | | | 6 ECTS |
| E-learning | | | 6 ECTS |
| Programación declarativa aplicada | | | 6 ECTS |
| Módulo: Complementos de ingeniería informática | | | |
| Departamento: Ingeniería del Software e Inteligencia Artificial | | Coordinador: Peinado Gil, Federico | |

Descripción de contenidos mínimos:

- Diseño de videojuegos.
- Arquitectura de videojuegos.
- Dispositivos de entrada.
- Informática gráfica.
- Física para videojuegos.
- Juegos en red.
- Inteligencia artificial para videojuegos.
- Ingeniería del software y videojuegos.

Programa detallado:

1. Introducción.
 - Preproducción y diseño del juego
 - Producción y proceso de desarrollo
2. Jugabilidad: Arquitectura y mecánicas principales
 - Sistema multimedia interactivo
 - Arquitectura del videojuego
 - Avatar y movimiento
3. Contenido del nivel y programación de la dinámica
 - Escenarios y objetos
 - Simulación física
4. Herramientas para crear jugabilidad avanzada
 - Interfaz de usuario
 - Inteligencia artificial
5. Experiencia estética y contenido avanzado
 - Personajes y animaciones
 - Sonido y efectos especiales
 - Cinemáticas y localización
6. Cuestiones avanzadas
 - Optimización del rendimiento
 - Posproducción y distribución

Programa detallado en inglés:

1. Introduction.
 - Pre-production and game design
 - Production and development process
2. Gameplay: Architecture and main mechanics.
 - Interactive multimedia system
 - Video game architecture
 - Avatar and movement
3. Level content and dynamics programming
 - Scenarios and objects
 - Physical simulation
4. Tools to create advanced gameplay
 - User interface
 - Artificial intelligence
5. Aesthetic experience and advanced content
 - Characters and animations
 - Sound and special effects
 - Cinematics and localization
6. Advanced issues

Fecha: ____ de _____ de ____

Firma del Director del Departamento:



- Performance optimization
- Post-production and distribution

Competencias de la asignatura:

Generales:

- MCG1-Capacidad para proyectar, calcular y diseñar productos, procesos e instalaciones en todos los ámbitos de la ingeniería informática.
- MCG3-Capacidad para dirigir, planificar y supervisar equipos multidisciplinares.
- MCG8-Capacidad para la aplicación de los conocimientos adquiridos y de resolver problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios y multidisciplinarios, siendo capaces de integrar estos conocimientos.

Específicas:

- MCETI1-Capacidad para modelar, diseñar, definir la arquitectura, implantar, gestionar, operar, administrar y mantener aplicaciones, redes, sistemas, servicios y contenidos informáticos.
- MCETI9-Capacidad para aplicar métodos matemáticos, estadísticos y de inteligencia artificial para modelar, diseñar y desarrollar aplicaciones, servicios, sistemas inteligentes y sistemas basados en el conocimiento.
- MCETI10-Capacidad para utilizar y desarrollar metodologías, métodos, técnicas, programas de uso específico, normas y estándares de computación gráfica.
- MCETI11-Capacidad para conceptualizar, diseñar, desarrollar y evaluar la interacción persona-ordenador de productos, sistemas, aplicaciones y servicios informáticos.
- MCETI12-Capacidad para la creación y explotación de entornos virtuales, y para la creación, gestión y distribución de contenidos multimedia.

Básicas y Transversales:

- MCB6-Poseer y comprender conocimientos que aporten una base u oportunidad de ser originales en el desarrollo y/o aplicación de ideas, a menudo en un contexto de investigación.
- MCB7-Que los estudiantes sepan aplicar los conocimientos adquiridos y su capacidad de resolución de problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios (o multidisciplinares) relacionados con su área de estudio;
- MCB8-Que los estudiantes sean capaces de integrar conocimientos y enfrentarse a la complejidad de formular juicios a partir de una información que, siendo incompleta o limitada, incluya reflexiones sobre las responsabilidades sociales y éticas vinculadas a la aplicación de sus conocimientos y juicios;
- MCB9-Que los estudiantes sepan comunicar sus conclusiones –y los conocimientos y razones últimas que las sustentan– a públicos especializados y no especializados de un modo claro y sin ambigüedades;
- MCB10-Que los estudiantes posean las habilidades de aprendizaje que les permitan continuar estudiando de un modo que habrá de ser en gran medida autodirigido o autónomo.
- MCT1-Capacidad para desarrollar un espíritu innovador y emprendedor, conociendo y entendiendo la organización y funcionamiento de las empresas informáticas.
- MCT2-Capacidad para trabajar en equipo, ya sea como un miembro más o realizando la labor de dirección del mismo, promoviendo el libre intercambio de ideas.
- MCT3-Capacidad para fomentar la creatividad tanto propia como de los compañeros de trabajo.
- MCT4-Capacidad de razonamiento crítico como vía para mejorar la generación y desarrollo de ideas en un contexto profesional.
- MCT5-Capacidad para desarrollar la actividad profesional respetando y promocionando los compromisos éticos y sociales.
- MCT6-Capacidad para la búsqueda, análisis y síntesis de información.

Resultados de aprendizaje:

- El alumno podrá aprender a utilizar los métodos, técnicas y herramientas propias del desarrollo de videojuegos. En este caso, el alumno:
 - Aprenderá los fundamentos básicos del diseño de cada genérico de videojuegos.
 - Comprenderá la organización arquitectónica de los videojuegos, así como aprenderá a utilizar, configurar e instanciar marcos de aplicación y motores para el desarrollo de videojuegos profesionales.
 - Aprenderá a desarrollar videojuegos profesionales que integren dispositivos de entrada avanzados.

Fecha: ____ de _____ de ____

Firma del Director del Departamento:



Aprenderá como integrar herramientas de modelado y diseño gráfico en el proceso de desarrollo de videojuegos.

Conocerá cómo aplicar modelos físicos para conseguir efectos realistas en videojuegos.

Aprenderá a organizar y desarrollar juegos en red.

Aprenderá a integrar técnicas específicas de Inteligencia Artificial en el desarrollo de videojuegos.

Aprenderá a utilizar técnicas de gestión de proyectos y de ingeniería del software en el desarrollo de videojuegos.

Evaluación detallada:

En las convocatorias ordinaria y extraordinaria de la asignatura los alumnos serán evaluados mediante una misma combinación de actividades docentes: un proyecto final teórico/práctico (60%) que desarrolla cada uno con sus propios recursos, una serie de trabajos prácticos realizados en grupo (30%) y la participación activa en las clases y demás actividades propuestas por el profesorado (10%).

Para aprobar la asignatura es necesario obtener al menos un 5 sobre 10 en el proyecto final de la convocatoria a la que se presenta el alumno. Para los trabajos prácticos no se exige una nota mínima y serán los mismos en ambas convocatorias, con lo que en la extraordinaria los alumnos podrán optar por mantener sus notas o re-entregar uno o varios de estos trabajos para que vuelvan a ser evaluados. En cuanto a la participación, tampoco hay nota mínima, aunque esta se mantendrá sin cambios hasta la convocatoria extraordinaria.

Actividades docentes:

Reparto de créditos:

Teoría: 3,00

Problemas: 0,00

Laboratorios: 3,00

Otras actividades:

No tiene

Bibliografía:

Referencias básicas para la asignatura:

- Romero, M., Sewell, B., Cataldi, L.: Blueprints Visual Scripting for Unreal Engine 5: Unleash the true power of Blueprints to create impressive games and applications in UE5, 3rd Edition (2022).
- Lynn, M., Sharif, C.: Game Development with Unreal Engine 5: Learn the Basics of Game Development in Unreal Engine 5. BPB Publications (2022)
- Schell, J.: The Art of Game Design: A Book of Lenses. A. K. Peters / CRC Press. 3rd Edition (2019)

Más referencias con información complementaria:

- Ulibarri, S.S.: Unreal Engine C++ the Ultimate Developer's Handbook: Learn C++ and Unreal Engine by Creating a Complete Action Game (2020)
- Gregory, J.: Game Engine Architecture, 3rd Edition. A K Peters/CRC Press (2018)
- Kent, S. L.: The Ultimate History of Video Games. Prima Pub (2001) / La Gran Historia de los Videojuegos. B de Books (2016)
- Millington, I.: Artificial Intelligence for Games. CRC Press, 3rd Edition (2019)
- Perry, D., DeMaria, R.: David Perry on Game Design: A Brainstorming Toolbox. Charles River Media (2009)
- Sapio, F.: Hands-On Artificial Intelligence with Unreal Engine: Everything you want to know about Game AI using Blueprints or C++. Packt Publishing (2019)

Fecha: ____ de _____ de ____

Firma del Director del Departamento:



UNIVERSIDAD COMPLUTENSE DE MADRID
FACULTAD DE INFORMATICA

Fecha: ____ de _____ de ____

Firma del Director del Departamento:



Ficha del curso: 2023-2024

| | | | |
|---|--|--|------------------------|
| Grado: MÁSTER INGENIERÍA INFORMÁTICA (2019) | | Curso: 2º (1C) | Idioma: Español |
| Asignatura: 609421 - Optimización | | Abrev: OPTI | 6 ECTS |
| Asignatura en Inglés: Optimization | | Carácter: Optativa | |
| Materia: Complementos de ingeniería del software y sistemas informáticos | | | 30 ECTS |
| Otras asignaturas en la misma materia: | | | |
| Administración de bases de datos | | | 6 ECTS |
| Desarrollo de videojuegos | | | 6 ECTS |
| E-learning | | | 6 ECTS |
| Programación declarativa aplicada | | | 6 ECTS |
| Módulo: Complementos de ingeniería informática | | | |
| Departamento: Sistemas Informáticos y Computación | | Coordinador: Rodríguez Laguna, Ismael | |

Descripción de contenidos mínimos:

- Introducción a la optimización.
- Límites teóricos a la posibilidad de optimizar. Complejidad de la optimización.
- Algoritmos específicos que garantizan una ratio de rendimiento para sus respectivos problemas. Aproximabilidad.
- Algoritmos genéricos que no garantizan una ratio de rendimiento. Heurísticas y métodos bioinspirados.

Programa detallado:

Los problemas de optimización son aquellos en los que el objetivo es encontrar una solución que maximice o minimice un determinado valor objetivo. Encontramos estos problemas en la Informática (e.g. acceso a recursos computacionales, planificación de tareas, enrutamiento, satisfactibilidad, etc), pero también fuera de ella (reparto de recursos, subastas, logística, marketing, desarrollo de teorías científicas a partir de observaciones, etc). La dificultad teórica de muchos problemas reside en las raíces mismas de los límites de la Informática, concretamente en el famoso problema P vs NP. Estudiaremos algoritmos para resolver problemas de optimización de manera aproximada, así como la dificultad inherente de dichos problemas independientemente de cómo se resuelvan. Algunos algoritmos serán específicos del problema en consideración, mientras que otros serán estrategias genéricas que copian mecanismos existentes en la Naturaleza (genética, comportamiento animal, Geología, etc). Se tratarán principalmente los problemas de optimización discretos.

- (a).- Límites teóricos a la posibilidad de optimizar. Dureza de la aproximación.
- (b).- Algoritmos específicos que garantizan ratios de rendimiento conocidas (constantes o no) para sus respectivos problemas: algoritmos de aproximación.
- (c).- Algoritmos genéricos que no garantizan una ratio de rendimiento: métodos inspirados en la Naturaleza (Algoritmos Genéticos, Optimización por Colonias de Hormigas, Optimización por Enjambre de Partículas, Dinámica de Formación de Ríos, etc).

Programa detallado en inglés:

Optimization problems are those where the goal is finding a solution maximizing or minimizing a given target value. They appear in Computer Science (access to computational resources, task scheduling, routing, satisfiability, etc), as well as in other areas (allocation of resources, auctions, logistics, marketing, development of scientific theories according to observations, etc). The theoretical difficulty of many optimization problems lies in the roots of the limits of Computer Science itself, in particular in the famous P vs NP problem. We will study algorithms to approximately solve optimization problems, as well as the inherent difficulty of these problems regardless of how they are solved. Some algorithms will be specific of each problem under consideration, whereas others will follow generic mechanisms based on nature (Genetics, animal behavior, Geology, etc). Emphasis will be given to discrete optimization problems.

- (a).- Theoretical limits on the possibility of optimization. Hardness of approximation.
- (b).- Specific-purpose algorithms guaranteeing known (constant or not) performance ratios for their corresponding problems: approximation algorithms.
- (c).- Generic algorithms not guaranteeing known performance ratios: Nature-inspired methods (Genetic Algorithms, Ant Colony Optimization, Particle Swarm Optimization, River Formation Dynamics, etc).

Competencias de la asignatura:**Generales:**

MCG1-Capacidad para proyectar, calcular y diseñar productos, procesos e instalaciones en todos los ámbitos de la ingeniería informática.

MCG4-Capacidad para el modelado matemático, cálculo y simulación en centros tecnológicos y de ingeniería de empresa, particularmente en tareas de investigación, desarrollo e innovación en todos los ámbitos relacionados con la Ingeniería en Informática.

MCG8-Capacidad para la aplicación de los conocimientos adquiridos y de resolver problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios y multidisciplinarios, siendo capaces de integrar estos conocimientos.

Específicas:

No tiene

Fecha: ____ de ____ de ____

Firma del Director del Departamento:



Básicas y Transversales:

- MCB6-Poseer y comprender conocimientos que aporten una base u oportunidad de ser originales en el desarrollo y/o aplicación de ideas, a menudo en un contexto de investigación.
- MCB7-Que los estudiantes sepan aplicar los conocimientos adquiridos y su capacidad de resolución de problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios (o multidisciplinares) relacionados con su área de estudio;
- MCB10-Que los estudiantes posean las habilidades de aprendizaje que les permitan continuar estudiando de un modo que habrá de ser en gran medida autodirigido o autónomo.
- MCT3-Capacidad para fomentar la creatividad tanto propia como de los compañeros de trabajo.
- MCT4-Capacidad de razonamiento crítico como vía para mejorar la generación y desarrollo de ideas en un contexto profesional.
- MCT6-Capacidad para la búsqueda, análisis y síntesis de información.

Resultados de aprendizaje:

- Capacidad básica para identificar la dificultad inherente de cada problema de optimización y escoger la heurística adecuada para abordarlo.
- Conocimiento de algoritmos de aproximación típicos para los problemas específicos más conocidos.
- Conocimiento de algoritmos de aproximación genéricos, incluidos los bioinspirados.

Evaluación detallada:

Se impartirá la teoría en las sesiones de una hora, y las sesiones de dos horas se dedicarán al laboratorio. Estas sesiones consistirán en trabajo del alumno asistido por el profesor, donde el alumno desarrollará programas de optimización (en el lenguaje que prefiera) y evaluará sus resultados obtenidos, identificará la dificultad de determinados problemas de optimización basándose en la de otros, etc.

La nota se deberá un 50% a la participación en dichas actividades en el laboratorio, y el otro 50% a una presentación ante la clase de un tema relacionado con la asignatura y fijado unas semanas antes junto al profesor. En la convocatoria extraordinaria se fijará una nueva fecha para hacer dichas presentaciones.

Posibilidad de especialización: un alumno especialmente interesado en alguno de los temas (a), (b) o (c) citados en el temario podrá pedir al profesor especializarse en él a lo largo del curso, dándose más peso a dicho tema en su formación. En tal caso, el profesor ofrecerá lecturas específicas al alumno sobre dicho tema, y el alumno podrá utilizar algunas sesiones del laboratorio para profundizar en dichas lecturas con asistencia del profesor y para realizar actividades diferentes a las requeridas a los demás alumnos, más propias de su tema de especialización. Dichas actividades podrían consistir en hacer ejercicios propios de dicho tema, resumir al final de la clase lo que ha aprendido sobre dichos temas diferentes, o realizar un proyecto individual de especialización que sustituya las actividades de sus compañeros durante varias semanas.

Para poder adaptar la docencia a los intereses de los alumnos en la medida de lo posible, se agradecería que los alumnos interesados en matricularse entrasen en contacto con el profesor para indicarle sus temas preferidos dentro del temario (o su ausencia de preferencia a priori), así como los temas relacionados de la asignatura que pudieran ser ya conocidos por el alumno (e.g. algoritmos genéticos, clases P y NP, etc).

Actividades docentes:

| | |
|----------------------|--------------------|
| Reparto de créditos: | Otras actividades: |
| Teoría: 2,00 | No hay |
| Problemas: 0,00 | |
| Laboratorios: 4,00 | |

Bibliografía:

- Approximation Algorithms. Vijay V. Vazirani. Springer. 2001
- Complexity and Approximation. Combinatorial Optimization Problems and Their Approximability Properties. G. Ausiello, P. Crescenzi, G. Gambosi, V. Kann A. Marchetti-Spaccamela, M. Protasi. Springer. 2003
- Particle Swarm Optimization. M. Clerc. Wiley-ISTE. 1995
- Evolutionary Algorithms for Solving Multi-Objective Problems. C.A. Coello-Coello, G.B. Lamont, D.A. van Veldhuizen. Springer. 2007
- Computational Complexity: A Modern Approach. Sanjeev Arora and Boaz Barak. Cambridge University Press. 2009

Fecha: ____ de _____ de ____

Firma del Director del Departamento:



Ficha del curso: 2023-2024

| | | | |
|---|--|--|------------------------|
| Grado: MÁSTER INGENIERÍA INFORMÁTICA (2019) | | Curso: 2º (1C) | Idioma: Español |
| Asignatura: 609422 - Administración de bases de datos | | Abrev: ADBD | 6 ECTS |
| Asignatura en Inglés: Database administration | | Carácter: Optativa | |
| Materia: Complementos de ingeniería del software y sistemas informáticos | | | 24 ECTS |
| Otras asignaturas en la misma materia: | | | |
| Desarrollo de videojuegos | | | 6 ECTS |
| E-learning | | | 6 ECTS |
| Programación declarativa aplicada | | | 6 ECTS |
| Módulo: Complementos de ingeniería informática | | | |
| Departamento: Sistemas Informáticos y Computación | | Coordinador: Correas Fernández, Jesús | |

Descripción de contenidos mínimos:

- Introducción a la administración de bases de datos. Papel del administrador de bases de datos.
- Instalación de sistemas de bases de datos. Análisis previos, requisitos hardware, elección del sistema gestor.
- Configuración de un SGBD. Distribución de la información. Creación y mantenimiento de tablas e índices.
- Seguridad de usuarios. Creación de usuarios y roles. Privilegios. Autenticación.
- Seguridad del sistema. Ficheros de registro. Seguridad de las instalaciones. Copias de respaldo y réplicas automáticas. Restauración de caídas. Exportación e importación automática de datos.
- Monitorización y ajuste de SGBD. Diccionarios del sistema. Herramientas de monitorización. Monitorización estadística.
- Cargas CPU y disco. Ajuste de parámetros.
- Optimización de procesamiento de consultas.
- Centros de proceso de datos.

Programa detallado:

Introducción a los Sistemas Gestores de Bases de Datos.
Tareas del Administrador. Arquitectura de Oracle.
Instalación de Oracle y tareas básicas de configuración.
Creación, arranque y parada de una base de datos.
Estructura física y lógica de almacenamiento.
Objetos de la base de datos.
Administración de usuarios y seguridad
Copias de seguridad, restauración y recuperación frente a fallos.
Monitorización y ajuste del rendimiento.

Programa detallado en inglés:

Introduction to Database Management Systems.
Administration tasks. Oracle architecture
Oracle database installation and basic configuration.
Database creation, starting up and shutting down
Database structure and storage.
Database Objects.
Users and security management
Database backup and recovery
Monitoring.

Competencias de la asignatura:**Generales:**

- MCG1-Capacidad para proyectar, calcular y diseñar productos, procesos e instalaciones en todos los ámbitos de la ingeniería informática.
- MCG7-Capacidad para la puesta en marcha, dirección y gestión de procesos de fabricación de equipos informáticos, con garantía de la seguridad para las personas y bienes, la calidad final de los productos y su homologación.
- MCG8-Capacidad para la aplicación de los conocimientos adquiridos y de resolver problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios y multidisciplinarios, siendo capaces de integrar estos conocimientos.

Específicas:

- MCET11-Capacidad para modelar, diseñar, definir la arquitectura, implantar, gestionar, operar, administrar y mantener aplicaciones, redes, sistemas, servicios y contenidos informáticos.
- MCET14-Capacidad para diseñar, desarrollar, gestionar y evaluar mecanismos de certificación y garantía de seguridad en el tratamiento y acceso a la información en un sistema de procesamiento local o distribuido.

Fecha: ____ de _____ de ____

Firma del Director del Departamento:



MCETI5-Capacidad para analizar las necesidades de información que se plantean en un entorno y llevar a cabo en todas sus etapas el proceso de construcción de un sistema de información.

Básicas y Transversales:

MCB6-Poseer y comprender conocimientos que aporten una base u oportunidad de ser originales en el desarrollo y/o aplicación de ideas, a menudo en un contexto de investigación.

MCB7-Que los estudiantes sepan aplicar los conocimientos adquiridos y su capacidad de resolución de problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios (o multidisciplinares) relacionados con su área de estudio;

MCB8-Que los estudiantes sean capaces de integrar conocimientos y enfrentarse a la complejidad de formular juicios a partir de una información que, siendo incompleta o limitada, incluya reflexiones sobre las responsabilidades sociales y éticas vinculadas a la aplicación de sus conocimientos y juicios;

MCB9-Que los estudiantes sepan comunicar sus conclusiones –y los conocimientos y razones últimas que las sustentan– a públicos especializados y no especializados de un modo claro y sin ambigüedades;

MCB10-Que los estudiantes posean las habilidades de aprendizaje que les permitan continuar estudiando de un modo que habrá de ser en gran medida autodirigido o autónomo.

MCT3-Capacidad para fomentar la creatividad tanto propia como de los compañeros de trabajo.

MCT4-Capacidad de razonamiento crítico como vía para mejorar la generación y desarrollo de ideas en un contexto profesional.

MCT5-Capacidad para desarrollar la actividad profesional respetando y promocionando los compromisos éticos y sociales.

MCT6-Capacidad para la búsqueda, análisis y síntesis de información.

Resultados de aprendizaje:

Los estudiantes podrán profundizar en sus conocimientos sobre bases de datos, adquiriendo la capacidad para administrar bases de datos avanzadas.

Aprenderán los fundamentos de la administración de bases de datos, incluyendo aspectos de análisis de requisitos, seguridad y optimización.

Asimismo, adquirirán capacidad para decidir el sistema gestor más adecuado para cada situación, así como para instalarlo y configurarlo adecuadamente.

Los estudiantes aprenderán a administrar sistemas concretos, sabiendo diseñar y mantener tablas e índices, sabiendo gestionar aspectos de seguridad tanto de usuarios como del propio sistema y sabiendo cómo monitorizar adecuadamente el sistema y cómo ajustarlo en función de dicha monitorización

Evaluación detallada:

Entrega de ejercicios prácticos durante el curso: 50%

Participación en clase: 10%

Presentación de un trabajo de profundización en algún aspecto del curso: 40%

La asistencia a clase es obligatoria.

Para la convocatoria extraordinaria se fijará un nuevo plazo para la presentación de un trabajo de profundización. Las calificaciones obtenidas durante el curso de ejercicios prácticos y participación en clase se mantendrán para la convocatoria extraordinaria.

Actividades docentes:

Reparto de créditos:

Teoría: 3,00

Problemas: 0,00

Laboratorios: 3,00

Otras actividades:

No tiene

Fecha: ____ de _____ de ____

Firma del Director del Departamento:



UNIVERSIDAD COMPLUTENSE DE MADRID
FACULTAD DE INFORMATICA

Bibliografía:

- Silberschatz, H. F. Korth, S. Sudarshan. Fundamentos de bases de datos (6ª Ed), McGraw-Hill, 2014 (Database Systems Concepts, 7th ed, 2019).
- R. Elmasri, S.B. Navathe. Fundamentals of Database Systems (7ª Ed). Addison-Wesley, 2015.
- R. Ramakrishnan, J. Gehrke. Database Management Systems. (3ª Ed). McGraw-Hill Science, 2007.
- Oracle Database Administrator's Guide 11g Release 2. <http://www.oracle.com/technetwork/database/enterprise-edition/documentation/database11gr1-087487.html>

Ficha docente guardada por última vez el 26/06/2023 16:55:00 por el departamento: **Sistemas Informáticos y Computación**

Fecha: ____ de _____ de ____

Firma del Director del Departamento:



UNIVERSIDAD COMPLUTENSE DE MADRID
FACULTAD DE INFORMATICA

Fecha: ____ de _____ de ____

Firma del Director del Departamento:



Ficha del curso: 2023-2024

| | | | |
|---|--|---|------------------------|
| Grado: MÁSTER INGENIERÍA INFORMÁTICA (2019) | | Curso: 2º (1C) | Idioma: Español |
| Asignatura: 609424 - Arquitectura del Nodo IoT | | Abrev: ANIOT | 6 ECTS |
| Asignatura en Inglés: Node IoT Architecture | | Carácter: Optativa | |
| Materia: Complementos de ingeniería del software y sistemas informáticos | | | 12 ECTS |
| Otras asignaturas en la misma materia: Redes, Protocolos e Interfaces I | | | 6 ECTS |
| Módulo: Complementos de ingeniería informática | | | |
| Departamento: Arquitectura de Computadores y Automática | | Coordinador: Gómez Pérez, José Ignacio | |

Descripción de contenidos mínimos:

- Placas de desarrollo y procesadores para nodos de adquisición de datos.
- Desarrollo software en nodos IoT.
- Sensores de uso común.
- Interfaz sensor-nodo: buses series estándar.
- Introducción a adquisición de señal.
- Arquitectura software del nodo.

Programa detallado:

1. Placas de desarrollo y procesadores para nodos de adquisición de datos
2. Desarrollo software en nodos IoT
3. Sensores de uso común
4. Interfaz sensor-nodo: buses series estándar
5. Introducción a adquisición de señal
6. Arquitectura software del nodo

Programa detallado en inglés:

1. Development boards and processors for data gathering nodes
2. Software development for IoT nodes
3. Sensors
4. Interface sensor-node: estandar series buses
5. Introduction to signal acquisition
6. Node software architecture

Competencias de la asignatura:**Generales:**

- MCG1-Capacidad para proyectar, calcular y diseñar productos, procesos e instalaciones en todos los ámbitos de la ingeniería informática.
- MCG4-Capacidad para el modelado matemático, cálculo y simulación en centros tecnológicos y de ingeniería de empresa, particularmente en tareas de investigación, desarrollo e innovación en todos los ámbitos relacionados con la Ingeniería en Informática.
- MCG7-Capacidad para la puesta en marcha, dirección y gestión de procesos de fabricación de equipos informáticos, con garantía de la seguridad para las personas y bienes, la calidad final de los productos y su homologación.
- MCG8-Capacidad para la aplicación de los conocimientos adquiridos y de resolver problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios y multidisciplinarios, siendo capaces de integrar estos conocimientos.

Específicas:

- MCET11-Capacidad para modelar, diseñar, definir la arquitectura, implantar, gestionar, operar, administrar y mantener aplicaciones, redes, sistemas, servicios y contenidos informáticos.

Básicas y Transversales:

- MCB6-Poseer y comprender conocimientos que aporten una base u oportunidad de ser originales en el desarrollo y/o aplicación de ideas, a menudo en un contexto de investigación.
- MCB7-Que los estudiantes sepan aplicar los conocimientos adquiridos y su capacidad de resolución de problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios (o multidisciplinarios) relacionados con su área de estudio;
- MCB8-Que los estudiantes sean capaces de integrar conocimientos y enfrentarse a la complejidad de formular juicios a partir de una información que, siendo incompleta o limitada, incluya reflexiones sobre las responsabilidades sociales y éticas vinculadas a la aplicación de sus conocimientos y juicios;

Fecha: ____ de _____ de ____

Firma del Director del Departamento:



- MCB9-Que los estudiantes sepan comunicar sus conclusiones –y los conocimientos y razones últimas que las sustentan– a públicos especializados y no especializados de un modo claro y sin ambigüedades;
- MCB10-Que los estudiantes posean las habilidades de aprendizaje que les permitan continuar estudiando de un modo que habrá de ser en gran medida autodirigido o autónomo.
- MCT1-Capacidad para desarrollar un espíritu innovador y emprendedor, conociendo y entendiendo la organización y funcionamiento de las empresas informáticas.
- MCT2-Capacidad para trabajar en equipo, ya sea como un miembro más o realizando la labor de dirección del mismo, promoviendo el libre intercambio de ideas.
- MCT3-Capacidad para fomentar la creatividad tanto propia como de los compañeros de trabajo.
- MCT4-Capacidad de razonamiento crítico como vía para mejorar la generación y desarrollo de ideas en un contexto profesional.
- MCT5-Capacidad para desarrollar la actividad profesional respetando y promocionando los compromisos éticos y sociales.
- MCT6-Capacidad para la búsqueda, análisis y síntesis de información.

Resultados de aprendizaje:

- Manejar un entorno de programación y depuración cruzado para el desarrollo de aplicaciones en nodos de adquisición de datos
- Capacidad de diseñar nodos de un sistema elemental de adquisición de datos para aplicaciones específicas
- Capacidad de diagnosticar el estado y la funcionalidad de los nodos de un sistema de adquisición de datos y proponer soluciones frente a problemas o fallos
- Desarrollar aplicaciones que procesen información adquirida por sensores de diferentes tipos
- Diseñar e implementar las técnicas de procesamiento de señal adecuadas previas al envío de los datos al siguiente nivel de cómputo

Evaluación detallada:

La calificación final de la asignatura se calculará como una media ponderada de tres aspectos:

- Prácticas (20%) Se realizarán varias prácticas a lo largo del cuatrimestre, de diferente extensión y complejidad, relacionadas con los principales módulos teóricos estudiados.
- Trabajo personal (20%). Se plantearán diversas actividades individuales o en grupo durante el curso (presentaciones, ejercicios...).
- Proyecto final (60%). Cada estudiante realizará un proyecto para el módulo de Tecnología que integre los conocimientos adquiridos en el módulo.

Estos criterios de evaluación se mantendrán tanto en la convocatoria ordinaria como en la extraordinaria. Se permitirá la entrega del proyecto final y de prácticas pendientes (con posible aplicación de penalización por entregas tardías) para la convocatoria extraordinaria, pero no se podrá modificar la calificación de trabajo personal.

Actividades docentes:

| | |
|----------------------|--------------------|
| Reparto de créditos: | Otras actividades: |
| Teoría: 2,00 | No tiene |
| Problemas: 0,00 | |
| Laboratorios: 4,00 | |

Bibliografía:

- 1) John L. Hennessy and David A. Patterson, “Computer Architecture: A Quantitative Approach”, 5th Edition, Morgan Kaufmann Publishers Inc. San Francisco, CA, USA. 2011
- 2) Sarah L. Harris and David Money Harris. “Digital Design and Computer Architecture (ARM Edition)”. Morgan Kaufmann, Amsterdam, 2015.

[Se suministrarán referencias técnicas adicionales en forma de listados de enlaces disponibles en el Campus Virtual]

Fecha: ____ de _____ de ____

Firma del Director del Departamento:



Ficha del curso: 2023-2024

| | | |
|---|---------------------------|---|
| Grado: MÁSTER INGENIERÍA INFORMÁTICA (2019) | Curso: 2º (1C) | Idioma: Español |
| Asignatura: 609425 - Redes, Protocolos e Interfaces I | Abrev: RP1 | 6 ECTS |
| Asignatura en Inglés: Network, protocols and interfaces I | Carácter: Optativa | |
| Materia: Complementos de ingeniería del software y sistemas informáticos | 12 ECTS | |
| Otras asignaturas en la misma materia: Arquitectura del Nodo IoT | 6 ECTS | |
| Módulo: Complementos de ingeniería informática | | |
| Departamento: Arquitectura de Computadores y Automática | | Coordinador: Tenllado Van der Reijden, Christian |

Descripción de contenidos mínimos:

- Conceptos generales de Internet y particulares de IoT.
- Protocolos de nivel de enlace.
- Protocolos de red.
- Protocolos de nivel de transporte.
- Redes móviles.
- Herramientas de evaluación y gestión de comunicaciones.

Programa detallado:

1. Conceptos generales de Internet y particulares de IoT
2. Protocolos de nivel de enlace
3. Protocolos de red
4. Protocolos de nivel de transporte
5. Redes móviles
6. Herramientas de evaluación y gestión de comunicaciones

Programa detallado en inglés:

1. General concepts on the Internet and those specific to IoT
2. Data link layer protocols
3. Network protocols
4. Transport layer protocols
5. Mobile networks
6. Tools for evaluation and management of communications

Competencias de la asignatura:**Generales:**

- MCG4-Capacidad para el modelado matemático, cálculo y simulación en centros tecnológicos y de ingeniería de empresa, particularmente en tareas de investigación, desarrollo e innovación en todos los ámbitos relacionados con la Ingeniería en Informática.
- MCG7-Capacidad para la puesta en marcha, dirección y gestión de procesos de fabricación de equipos informáticos, con garantía de la seguridad para las personas y bienes, la calidad final de los productos y su homologación.
- MCG8-Capacidad para la aplicación de los conocimientos adquiridos y de resolver problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios y multidisciplinarios, siendo capaces de integrar estos conocimientos.

Específicas:

- MCETI1-Capacidad para modelar, diseñar, definir la arquitectura, implantar, gestionar, operar, administrar y mantener aplicaciones, redes, sistemas, servicios y contenidos informáticos.

Básicas y Transversales:

- MCB6-Poseer y comprender conocimientos que aporten una base u oportunidad de ser originales en el desarrollo y/o aplicación de ideas, a menudo en un contexto de investigación.
- MCB7-Que los estudiantes sepan aplicar los conocimientos adquiridos y su capacidad de resolución de problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios (o multidisciplinarios) relacionados con su área de estudio;
- MCB8-Que los estudiantes sean capaces de integrar conocimientos y enfrentarse a la complejidad de formular juicios a partir de una información que, siendo incompleta o limitada, incluya reflexiones sobre las responsabilidades sociales y éticas vinculadas a la aplicación de sus conocimientos y juicios;
- MCB9-Que los estudiantes sepan comunicar sus conclusiones –y los conocimientos y razones últimas que las sustentan– a públicos especializados y no especializados de un modo claro y sin ambigüedades;

Fecha: ____ de _____ de ____

Firma del Director del Departamento:



- MCB10-Que los estudiantes posean las habilidades de aprendizaje que les permitan continuar estudiando de un modo que habrá de ser en gran medida autodirigido o autónomo.
- MCT1-Capacidad para desarrollar un espíritu innovador y emprendedor, conociendo y entendiendo la organización y funcionamiento de las empresas informáticas.
- MCT2-Capacidad para trabajar en equipo, ya sea como un miembro más o realizando la labor de dirección del mismo, promoviendo el libre intercambio de ideas.
- MCT3-Capacidad para fomentar la creatividad tanto propia como de los compañeros de trabajo.
- MCT4-Capacidad de razonamiento crítico como vía para mejorar la generación y desarrollo de ideas en un contexto profesional.
- MCT5-Capacidad para desarrollar la actividad profesional respetando y promocionando los compromisos éticos y sociales.
- MCT6-Capacidad para la búsqueda, análisis y síntesis de información.

Resultados de aprendizaje:

- Conocer y manejar los conceptos de la arquitectura de Internet, así como su caso particular en el Internet de las Cosas
- Identificar las peculiaridades, restricciones y potencialidades en el diseño de comunicaciones en IoT
- Conocer las características de los protocolos de nivel de enlace y de red de mayor difusión en el IoT. Identificar sus limitaciones y ámbitos de aplicación
- Conocer los servicios de transporte de datos, así como su manejo dentro de una arquitectura de red
- Identificar los conceptos relacionados con redes de datos móviles, así como las topologías y arquitecturas de red inalámbricas de mayor interés en IoT
- Conocer y manejar las herramientas de simulación y gestión de las comunicaciones de mayor presencia actual

Evaluación detallada:

La calificación final de la asignatura se calculará como una media ponderada de tres aspectos:

- Prácticas (20%) Se realizarán varias prácticas a lo largo del cuatrimestre, de diferente extensión y complejidad, relacionadas con los principales módulos teóricos estudiados.
- Trabajo personal (20%). Se plantearán diversas actividades individuales o en grupo durante el curso (presentaciones, ejercicios...).
- Proyecto final (60%). Cada estudiante realizará un proyecto para el módulo de Tecnología que integre los conocimientos adquiridos en el módulo.

Estos criterios de evaluación se mantendrán tanto en la convocatoria ordinaria como en la extraordinaria. Se permitirá la entrega del proyecto final y de prácticas pendientes (con posible aplicación de penalización por entregas tardías) para la convocatoria extraordinaria, pero no se podrá modificar la calificación de trabajo personal.

Actividades docentes:

| | |
|----------------------|--------------------|
| Reparto de créditos: | Otras actividades: |
| Teoría: 2,00 | No tiene |
| Problemas: 0,00 | |
| Laboratorios: 4,00 | |

Bibliografía:

- 1) David Hanes, Gonzalo Salgueiro, Patrick Grossetete, Rob Barton, Jerome Henry. "IoT Fundamentals: Networking Technologies, Protocols, and Use Cases for the Internet of Things". Cisco Press, 2017
- 2) Peter Waher. "Learning Internet of Things". 2015. Packt Publishing.
- 3) Zach Shelby, Carsten Bormann. "6LOWPAN. The Wireless Embedded Internet". Wiley&Sons.
- 4) Jonas Olsson, "6LoWPAN demystified". Texas Instruments Literature number swry013.
- 5) Jean-Philippe Vasseur, Adam Dunkels. "Interconnecting Smart Objects with IP. The Next Internet". Morgan Kaufmann (2010).

Fecha: ____ de _____ de ____

Firma del Director del Departamento:



UNIVERSIDAD COMPLUTENSE DE MADRID

FACULTAD DE INFORMATICA

Ficha del curso: 2023-2024

| | | | |
|---|--|--|------------------------|
| Grado: MÁSTER INGENIERÍA INFORMÁTICA (2019) | | Curso: 2º (1C) | Idioma: Español |
| Asignatura: 609427 - Prácticas en empresas | | Abrev: PEM | 6 ECTS |
| Asignatura en Inglés: Internships in companies | | Carácter: Optativa | |
| Materia: Prácticas en empresas | | 6 ECTS | |
| Otras asignaturas en la misma materia: No hay | | | |
| Módulo: Complementos de ingeniería informática | | | |
| Departamento: Interdepartamental ISIA / SIC / ACYA | | Coordinador: González Calero, Pedro Antonio | |

Descripción de contenidos mínimos:

Las prácticas externas son estancias del estudiante en entornos de trabajo fuera de la universidad, en empresas cuya actividad esté relacionada con la Informática (incluyendo también empresas de telecomunicaciones y de consultoría, auditoría y gestoría), con los siguientes objetivos:

- conocer el entorno funcional, operativo y tecnológico de una empresa del sector;
- profundizar en los conocimientos, capacidades y actitudes propias del profesional de la Ingeniería Informática;
- vincular a los estudiantes con la realidad empresarial del sector informático;
- complementar la formación teórica con la experiencia práctica.

Programa detallado:

Los contenidos de cada práctica externa podrán variar en función de la naturaleza de la empresa o de los departamentos donde el alumno vaya a realizar sus prácticas. Se realizarán en régimen de becario, de acuerdo a la legislación vigente, y en virtud de un convenio entre la UCM y la entidad donde se realicen las prácticas.

La Facultad de Informática mantiene una relación activa con empresas del sector de las TIC. Estas empresas no solo reciben alumnos para realizar prácticas sino que colaboran de un modo más próximo financiando premios, impartiendo cursos gratuitos para nuestros estudiantes o realizando donaciones de software.

Si bien la Facultad podrá canalizar ofertas de empresas, la obtención de esta beca depende del estudiante. Por este motivo, se recomienda también consultar los servicios que ofrece la UCM para este fin en el Centro de Orientación e Información de Empleo (COIE) cuyo cometido es la regulación y gestión de prácticas en empresa.

Programa detallado en inglés:

The contents of each internship may vary depending on the nature of the business or department where the student will perform their practices. They will be held under a "becario" (grant holder) statue, according to the law, and under an agreement between the UCM and the entity where the internships are conducted.

The Facultad de Informática maintains an active relationship with companies in the ICT sector. These companies not only receive students for internships but also collaborate funding awards, giving free courses for our students or making donations of software.

While the Facultad de Informática can channel the companies' offers, obtaining the grant ultimately depends on the student. For this reason, it is also recommended to consult the services offered by the UCM at the Center for Employment Guidance and Information (COIE) whose role is the management and control of internships in companies.

Competencias de la asignatura:

Generales:

MCG1-Capacidad para proyectar, calcular y diseñar productos, procesos e instalaciones en todos los ámbitos de la ingeniería informática.

MCG2-Capacidad para la dirección de obras e instalaciones de sistemas informáticos, cumpliendo la normativa vigente y asegurando la calidad del servicio.

MCG3-Capacidad para dirigir, planificar y supervisar equipos multidisciplinares.

MCG4-Capacidad para el modelado matemático, cálculo y simulación en centros tecnológicos y de ingeniería de empresa, particularmente en tareas de investigación, desarrollo e innovación en todos los ámbitos relacionados con la Ingeniería en Informática.

MCG5-Capacidad para la elaboración, planificación estratégica, dirección, coordinación y gestión técnica y económica de proyectos en todos los ámbitos de la Ingeniería en Informática siguiendo criterios de calidad y medioambientales.

MCG6-Capacidad para la dirección general, dirección técnica y dirección de proyectos de investigación, desarrollo e innovación, en empresas y centros tecnológicos, en el ámbito de la Ingeniería Informática.

MCG7-Capacidad para la puesta en marcha, dirección y gestión de procesos de fabricación de equipos informáticos, con garantía de la seguridad para las personas y bienes, la calidad final de los productos y su homologación.

Fecha: ____ de _____ de ____

Firma del Director del Departamento:



MCG8-Capacidad para la aplicación de los conocimientos adquiridos y de resolver problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios y multidisciplinarios, siendo capaces de integrar estos conocimientos.

MCG9-Capacidad para comprender y aplicar la responsabilidad ética, la legislación y la deontología profesional de la actividad de la profesión de Ingeniero en Informática.

MCG10-Capacidad para aplicar los principios de la economía y de la gestión de recursos humanos y proyectos, así como la legislación, regulación y normalización de la informática.

Específicas:

MCEDG1-Capacidad para la integración de tecnologías, aplicaciones, servicios y sistemas propios de la Ingeniería Informática, con carácter generalista, y en contextos más amplios y multidisciplinarios.

MCEDG2-Capacidad para la planificación estratégica, elaboración, dirección, coordinación, y gestión técnica y económica en los ámbitos de la ingeniería informática relacionados, entre otros, con: sistemas, aplicaciones, servicios, redes, infraestructuras o instalaciones informáticas y centros o factorías de desarrollo de software, respetando el adecuado cumplimiento de los criterios de calidad y medioambientales y en entornos de trabajo multidisciplinarios.

MCEDG3-Capacidad para la dirección de proyectos de investigación, desarrollo e innovación, en empresas y centros tecnológicos, con garantía de la seguridad para las personas y bienes, la calidad final de los productos y su homologación.

MCETI1-Capacidad para modelar, diseñar, definir la arquitectura, implantar, gestionar, operar, administrar y mantener aplicaciones, redes, sistemas, servicios y contenidos informáticos.

MCETI2-Capacidad de comprender y saber aplicar el funcionamiento y organización de Internet, las tecnologías y protocolos de redes de nueva generación, los modelos de componentes, software intermediario y servicios.

MCETI3-Capacidad para asegurar, gestionar, auditar y certificar la calidad de los desarrollos, procesos, sistemas, servicios, aplicaciones y productos informáticos.

MCETI4-Capacidad para diseñar, desarrollar, gestionar y evaluar mecanismos de certificación y garantía de seguridad en el tratamiento y acceso a la información en un sistema de procesamiento local o distribuido.

MCETI5-Capacidad para analizar las necesidades de información que se plantean en un entorno y llevar a cabo en todas sus etapas el proceso de construcción de un sistema de información.

MCETI6-Capacidad para diseñar y evaluar sistemas operativos y servidores, y aplicaciones y sistemas basados en computación distribuida.

MCETI7-Capacidad para comprender y poder aplicar conocimientos avanzados de computación de altas prestaciones y métodos numéricos o computacionales a problemas de ingeniería.

MCETI8-Capacidad de diseñar y desarrollar sistemas, aplicaciones y servicios informáticos en sistemas empotrados y ubicuos.

MCETI9-Capacidad para aplicar métodos matemáticos, estadísticos y de inteligencia artificial para modelar, diseñar y desarrollar aplicaciones, servicios, sistemas inteligentes y sistemas basados en el conocimiento.

MCETI10-Capacidad para utilizar y desarrollar metodologías, métodos, técnicas, programas de uso específico, normas y estándares de computación gráfica.

MCETI11-Capacidad para conceptualizar, diseñar, desarrollar y evaluar la interacción persona-ordenador de productos, sistemas, aplicaciones y servicios informáticos.

MCETI12-Capacidad para la creación y explotación de entornos virtuales, y para la creación, gestión y distribución de contenidos multimedia.

Básicas y Transversales:

MCB6-Poseer y comprender conocimientos que aporten una base u oportunidad de ser originales en el desarrollo y/o aplicación de ideas, a menudo en un contexto de investigación.

MCB7-Que los estudiantes sepan aplicar los conocimientos adquiridos y su capacidad de resolución de problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios (o multidisciplinarios) relacionados con su área de estudio;

MCB8-Que los estudiantes sean capaces de integrar conocimientos y enfrentarse a la complejidad de formular juicios a partir de una información que, siendo incompleta o limitada, incluya reflexiones sobre las responsabilidades sociales y éticas vinculadas a la aplicación de sus conocimientos y juicios;

MCB9-Que los estudiantes sepan comunicar sus conclusiones –y los conocimientos y razones últimas que las sustentan– a públicos especializados y no especializados de un modo claro y sin ambigüedades;

Fecha: ____ de _____ de ____

Firma del Director del Departamento:



UNIVERSIDAD COMPLUTENSE DE MADRID
FACULTAD DE INFORMÁTICA

- MCB10-Que los estudiantes posean las habilidades de aprendizaje que les permitan continuar estudiando de un modo que habrá de ser en gran medida autodirigido o autónomo.
- MCT1-Capacidad para desarrollar un espíritu innovador y emprendedor, conociendo y entendiendo la organización y funcionamiento de las empresas informáticas.
- MCT2-Capacidad para trabajar en equipo, ya sea como un miembro más o realizando la labor de dirección del mismo, promoviendo el libre intercambio de ideas.
- MCT3-Capacidad para fomentar la creatividad tanto propia como de los compañeros de trabajo.
- MCT4-Capacidad de razonamiento crítico como vía para mejorar la generación y desarrollo de ideas en un contexto profesional.
- MCT5-Capacidad para desarrollar la actividad profesional respetando y promocionando los compromisos éticos y sociales.
- MCT6-Capacidad para la búsqueda, análisis y síntesis de información.

Resultados de aprendizaje:

No tiene

Evaluación detallada:

La siguiente página web contiene información sobre las prácticas en empresa, incluyendo la normativa y los formularios asociados:

<http://informatica.ucm.es/informatica/practic-as-en-empresa-master-ing-inf>

Puedes descargarte la normativa en formato pdf desde el siguiente enlace:

<https://web.fdi.ucm.es/posgrado/docs/normativa-practic-as-master-inginf.pdf>

Actividades docentes:

Reparto de créditos:

Teoría: 6,00

Problemas: 0,00

Laboratorios: 0,00

Otras actividades:

No tiene

Bibliografía:

No tiene

Ficha docente guardada por última vez el 23/06/2022 15:46:00 por el usuario: Coordinador MII

Fecha: ____ de _____ de ____

Firma del Director del Departamento:



UNIVERSIDAD COMPLUTENSE DE MADRID
FACULTAD DE INFORMATICA

Fecha: ____ de _____ de ____

Firma del Director del Departamento:

**UNIVERSIDAD COMPLUTENSE DE MADRID****FACULTAD DE INFORMÁTICA**

Ficha del curso: 2023-2024

| | | | |
|---|--|--|------------------------|
| Grado: MÁSTER INGENIERÍA INFORMÁTICA (2019) | | Curso: 2º (1C) | Idioma: Español |
| Asignatura: 609428 - Trabajo fin de máster | | Abrev: TFM | 12 ECTS |
| Asignatura en Inglés: Master's thesis | | Carácter: Obligatoria | |
| Materia: Trabajo fin de máster | | 12 ECTS | |
| Otras asignaturas en la misma materia: No hay | | | |
| Módulo: Trabajo fin de máster | | | |
| Departamento: Interdepartamental ISIA / SIC / ACYA | | Coordinador: Martín Martín, Enrique | |

Descripción de contenidos mínimos:

Según se indica en la Resolución de 8 de junio de 2009, de la Secretaría General de Universidades (BOE de 4 de Agosto de 2009), el trabajo de fin de máster consiste en la realización individual de un ejercicio original sobre un proyecto integral de Ingeniería en Informática de naturaleza profesional en el que se sinteticen las competencias adquiridas en las enseñanzas y que, una vez obtenidos todos los créditos del plan de estudios, será presentado y defendido ante un tribunal universitario.

Programa detallado:

El trabajo de fin de máster consiste en la realización individual de un ejercicio original sobre un proyecto integral de Ingeniería Informática de naturaleza profesional en el que se sinteticen las competencias adquiridas en las enseñanzas y que, una vez obtenidos todos los créditos del plan de estudios, será presentado y defendido ante un tribunal universitario. Los contenidos de cada trabajo de fin de máster dependerán del tema del proyecto, que puede ser el diseño y desarrollo de una aplicación, servicio o sistema informático de complejidad suficiente, considerando adecuadamente las perspectivas hardware, software y su integración.

El estudiante tendrá un profesor como director del trabajo. El papel del director consiste en definir y orientar los objetivos del mismo, así como organizar una serie de actividades que permitan controlar el seguimiento del trabajo realizado por el estudiante y resolver las dudas que se planteen a lo largo del proceso.

Programa detallado en inglés:

The Master's Thesis is the individual realization of an original exercise on a comprehensive project of Computer Engineering of professional nature in which the skills acquired in the master's degree synthesize. Once all the credits of the curriculum are obtained, it will be presented and defended before a university tribunal. The contents of each Master's thesis depend on the theme of the project, which may be the design and development of an application, service or system of sufficient complexity, adequately considering the hardware and software perspectives and their integration.

The student will have a tutor as thesis' director. The role of the director is to define and guide its objectives and organize a series of activities to monitor the work done by the student and resolve questions that arise throughout the process.

Competencias de la asignatura:**Generales:**

MCG1-Capacidad para proyectar, calcular y diseñar productos, procesos e instalaciones en todos los ámbitos de la ingeniería informática.

MCG2-Capacidad para la dirección de obras e instalaciones de sistemas informáticos, cumpliendo la normativa vigente y asegurando la calidad del servicio.

MCG3-Capacidad para dirigir, planificar y supervisar equipos multidisciplinares.

MCG4-Capacidad para el modelado matemático, cálculo y simulación en centros tecnológicos y de ingeniería de empresa, particularmente en tareas de investigación, desarrollo e innovación en todos los ámbitos relacionados con la Ingeniería en Informática.

MCG5-Capacidad para la elaboración, planificación estratégica, dirección, coordinación y gestión técnica y económica de proyectos en todos los ámbitos de la Ingeniería en Informática siguiendo criterios de calidad y medioambientales.

MCG6-Capacidad para la dirección general, dirección técnica y dirección de proyectos de investigación, desarrollo e innovación, en empresas y centros tecnológicos, en el ámbito de la Ingeniería Informática.

MCG7-Capacidad para la puesta en marcha, dirección y gestión de procesos de fabricación de equipos informáticos, con garantía de la seguridad para las personas y bienes, la calidad final de los productos y su homologación.

MCG8-Capacidad para la aplicación de los conocimientos adquiridos y de resolver problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios y multidisciplinarios, siendo capaces de integrar estos conocimientos.

MCG9-Capacidad para comprender y aplicar la responsabilidad ética, la legislación y la deontología profesional de la actividad de la profesión de Ingeniero en Informática.

MCG10-Capacidad para aplicar los principios de la economía y de la gestión de recursos humanos y proyectos, así como la legislación, regulación y normalización de la informática.

Fecha: ____ de _____ de ____

Firma del Director del Departamento:



Específicas:

- MCEDG1-Capacidad para la integración de tecnologías, aplicaciones, servicios y sistemas propios de la Ingeniería Informática, con carácter generalista, y en contextos más amplios y multidisciplinares.
- MCEDG2-Capacidad para la planificación estratégica, elaboración, dirección, coordinación, y gestión técnica y económica en los ámbitos de la ingeniería informática relacionados, entre otros, con: sistemas, aplicaciones, servicios, redes, infraestructuras o instalaciones informáticas y centros o factorías de desarrollo de software, respetando el adecuado cumplimiento de los criterios de calidad y medioambientales y en entornos de trabajo multidisciplinares.
- MCEDG3-Capacidad para la dirección de proyectos de investigación, desarrollo e innovación, en empresas y centros tecnológicos, con garantía de la seguridad para las personas y bienes, la calidad final de los productos y su homologación.
- MCETI1-Capacidad para modelar, diseñar, definir la arquitectura, implantar, gestionar, operar, administrar y mantener aplicaciones, redes, sistemas, servicios y contenidos informáticos.
- MCETI2-Capacidad de comprender y saber aplicar el funcionamiento y organización de Internet, las tecnologías y protocolos de redes de nueva generación, los modelos de componentes, software intermediario y servicios.
- MCETI3-Capacidad para asegurar, gestionar, auditar y certificar la calidad de los desarrollos, procesos, sistemas, servicios, aplicaciones y productos informáticos.
- MCETI4-Capacidad para diseñar, desarrollar, gestionar y evaluar mecanismos de certificación y garantía de seguridad en el tratamiento y acceso a la información en un sistema de procesamiento local o distribuido.
- MCETI5-Capacidad para analizar las necesidades de información que se plantean en un entorno y llevar a cabo en todas sus etapas el proceso de construcción de un sistema de información.
- MCETI6-Capacidad para diseñar y evaluar sistemas operativos y servidores, y aplicaciones y sistemas basados en computación distribuida.
- MCETI7-Capacidad para comprender y poder aplicar conocimientos avanzados de computación de altas prestaciones y métodos numéricos o computacionales a problemas de ingeniería.
- MCETI8-Capacidad de diseñar y desarrollar sistemas, aplicaciones y servicios informáticos en sistemas empotrados y ubicuos.
- MCETI9-Capacidad para aplicar métodos matemáticos, estadísticos y de inteligencia artificial para modelar, diseñar y desarrollar aplicaciones, servicios, sistemas inteligentes y sistemas basados en el conocimiento.
- MCETI10-Capacidad para utilizar y desarrollar metodologías, métodos, técnicas, programas de uso específico, normas y estándares de computación gráfica.
- MCETI11-Capacidad para conceptualizar, diseñar, desarrollar y evaluar la interacción persona-ordenador de productos, sistemas, aplicaciones y servicios informáticos.
- MCETI12-Capacidad para la creación y explotación de entornos virtuales, y para la creación, gestión y distribución de contenidos multimedia.

Básicas y Transversales:

- MCB6-Poseer y comprender conocimientos que aporten una base u oportunidad de ser originales en el desarrollo y/o aplicación de ideas, a menudo en un contexto de investigación.
- MCB7-Que los estudiantes sepan aplicar los conocimientos adquiridos y su capacidad de resolución de problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios (o multidisciplinares) relacionados con su área de estudio;
- MCB8-Que los estudiantes sean capaces de integrar conocimientos y enfrentarse a la complejidad de formular juicios a partir de una información que, siendo incompleta o limitada, incluya reflexiones sobre las responsabilidades sociales y éticas vinculadas a la aplicación de sus conocimientos y juicios;
- MCB9-Que los estudiantes sepan comunicar sus conclusiones –y los conocimientos y razones últimas que las sustentan– a públicos especializados y no especializados de un modo claro y sin ambigüedades;
- MCB10-Que los estudiantes posean las habilidades de aprendizaje que les permitan continuar estudiando de un modo que habrá de ser en gran medida autodirigido o autónomo.
- MCT1-Capacidad para desarrollar un espíritu innovador y emprendedor, conociendo y entendiendo la organización y funcionamiento de las empresas informáticas.
- MCT2-Capacidad para trabajar en equipo, ya sea como un miembro más o realizando la labor de dirección del mismo, promoviendo el libre intercambio de ideas.
- MCT3-Capacidad para fomentar la creatividad tanto propia como de los compañeros de trabajo.

Fecha: ____ de _____ de _____

Firma del Director del Departamento:



UNIVERSIDAD COMPLUTENSE DE MADRID
FACULTAD DE INFORMATICA

MCT4-Capacidad de razonamiento crítico como vía para mejorar la generación y desarrollo de ideas en un contexto profesional.
MCT5-Capacidad para desarrollar la actividad profesional respetando y promocionando los compromisos éticos y sociales.
MCT6-Capacidad para la búsqueda, análisis y síntesis de información.

Resultados de aprendizaje:

No tiene

Evaluación detallada:

La UCM tiene un reglamento con directrices para los trabajos de fin de máster que fue publicado en el Boletín Oficial de la Universidad Complutense el 15 de noviembre de 2010 y está disponible en la página web de normativas

<http://www.ucm.es/normativa>

La siguiente página web contiene información sobre los trabajos de fin de máster, incluyendo la normativa de la Facultad de Informática:

<http://informatica.ucm.es/trabajos-de-fin-de-master-ing-inf>

Puedes descargar la normativa en formato pdf desde el siguiente enlace:

<https://web.fdi.ucm.es/posgrado/docs/normativa-trabajo-fin-master-inginf.pdf>

Actividades docentes:

Reparto de créditos:

Teoría: 12,00

Problemas: 0,00

Laboratorios: 0,00

Otras actividades:

No tiene

Bibliografía:

No tiene

Ficha docente guardada por última vez el 23/06/2022 15:33:00 por el usuario: **Coordinador MII**

Fecha: ____ de _____ de ____

Firma del Director del Departamento:



UNIVERSIDAD COMPLUTENSE DE MADRID
FACULTAD DE INFORMATICA

Fecha: ____ de _____ de ____

Firma del Director del Departamento: