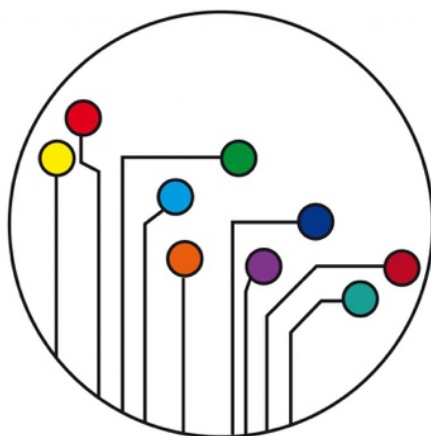




MÁSTER UNIVERSITARIO
INGENIERÍA INFORMÁTICA

FICHAS DOCENTES DE LAS ASIGNATURAS

CURSO ACADÉMICO 2026-2027

CREACIÓN DE EMPRESAS DE BASE TECNOLÓGICA

1.- Datos de la Asignatura

Código	302425	Plan	M143	ECTS	6
Carácter	Obligatoria	Curso	1	Periodicidad	Primer Semestre
Idioma de impartición asignatura	Español				
Área	Organización de Empresa				
Departamento	Administración y Economía de la Empresa				
Plataforma virtual	Studium http://studium.usal.es				

1.1.- Datos del profesorado

Profesor Coordinador	Pablo Garrido Prada	Grupo / s	1
Departamento	Administración y Economía de la Empresa		
Área	Organización de Empresas		
Centro	Escuela Técnica Superior de Ingenieros Industriales de Béjar		
Despacho	009		
Horario de tutorías	Escribir al profesor		
URL Web	https://produccioncientifica.usal.es/investigadores/57648/detalle		
E-mail	pablo.garrido@usal.es	Teléfono	923294500 (Ext. 6820)

2.- Recomendaciones previas

--

3.- Objetivos de la asignatura

- Analizar la función de las tecnologías y de la innovación en la definición de estrategias y la consecución de ventajas competitivas
- Conocer la planificación y gestión de los procesos de I+D+i
- Fomentar el emprendedurismo en el sector de las empresas de base tecnológica
- Conocer el proceso de elaboración de un plan de negocio en una EBT
- Conocer los programas institucionales de impulso a la creación de EBTs

4.- Competencias a adquirir / Resultados de aprendizaje

Competencias	Resultados de aprendizaje <i>Complete esta columna si su titulación ha sido adaptada al RD822/2021</i>
4.1: Competencias Básicas: CG2, CG3 CG2.- Capacidad para la dirección de obras	4.1: Conocimientos:

MODELO ÚNICO de guía docente de asignaturas de Grado y Máster Universitario

e instalaciones de sistemas informáticos, cumpliendo la normativa vigente y asegurando la calidad del servicio. CG3.- Capacidad para dirigir, planificar y supervisar equipos multidisciplinares.	
4.2: Competencias Específicas: De Dirección y Gestión: CE-DG1, CE-DG2 CE-DG1.- Capacidad para la integración de tecnologías y sistemas propios de la Ingeniería Informática, con carácter generalista, y en contextos más amplios y multidisciplinares. CE-DG2.- 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, servicios, redes, infraestructuras o instalaciones informáticas y centros o factorías de desarrollo software, respetando el adecuado cumplimiento de los criterios de calidad y medioambientales y en entornos de trabajo multidisciplinares.	4.2: Habilidades:
4.3: Competencias Transversales:	4.3: Competencias:

5.- Contenidos (temario)
Tema 1.- Empresas de base tecnológica: Fundamentos Tema 2.- La elaboración de un Plan de empresa: análisis de la idea de negocio, plan operativo, comercial y económico-financiero Tema 3.- Proceso de creación de una EBT Tema 4.- Gestión de la tecnología y del conocimiento Tema 5.- Gestión de proyectos de I+D+i Tema 6. Aspectos legales y financieros de la creación de EBTs

6.- Metodologías docentes
Clases magistrales. Prácticas en el aula. Seminarios con exposiciones y debates. Evaluación continua. Examen final.

6.1.- Distribución de metodologías docentes				
		Horas dirigidas por el profesor		HORAS TOTALES
		Horas presenciales.	Horas no presenciales.	
Sesiones magistrales		8		38
Prácticas	- En aula			
	- En el laboratorio			
	- En aula de informática	4		24
	- De campo			
	- Otras (detallar)			
Seminarios		4		4
Exposiciones y debates				
Tutorías			4	4
Actividades de seguimiento online			5	12
Preparación de trabajos			18	44
Otras actividades (detallar)				
Exámenes		2		24
TOTAL		18	27	150

7.- Recursos, bibliografía, referencias electrónicas o de otro tipo
Barringer, B.R. (2019). Entrepreneurship: Successfully Launching New Ventures. Pearson. Blank, S., & Dorf, B. (2020). The startup owner's manual: The step-by-step guide for building a great company. John Wiley & Sons. Bansal, P. y DesJardine, M. R. (2014). Business sustainability: It is about time. Strategic Organization, 12(1), 70-78. Delgado-Ceballos, J., Ortiz-De-Mandojana, N., Antolín-López, R., & Montiel, I. (2023). Connecting the Sustainable Development Goals to firm-level sustainability and ESG factors: The need for double materiality. BRQ Business Research Quarterly, 26(1), 2–10. Kim, W. C. y Mauborgne, R. (2005). Blue ocean strategy. Harvard Business Review Press. Kolk, A. (2016). The social responsibility of international business: From ethics and the environment to CSR and sustainable development. Journal of World Business, 51(1), 23-34. Elkington, J. (1997). Cannibals with forks: The triple bottom line of 21st century business. Capstone Publishing. Lüdeke-Freund, F. (2010). Business model concepts in corporate sustainability contexts: From Rationale to a practical typology. Journal of Cleaner Production, 18(11), 116-127. Morris, M. H., Kuratko, D. F. y Covin, J. G. (2019). Corporate entrepreneurship & innovation (4a ed.). Cengage Learning. Osterwalder, A. y Pigneur, Y. (2010). Business model generation: A handbook for visionaries, game changers, and challengers. John Wiley & Sons. Robbins, S. P. y Coulter, M. (2019). Administración (14a ed.). Pearson. Robbins, S. P. y Coulter, M. (2019). Administración (14a ed.). Pearson.

8.- Evaluación

8.1: Criterios de evaluación:

Los trabajos asignados como tareas, exposiciones orales y participación tienen la valoración del 60% en la nota final. El examen final tiene una valoración de un 40% de la nota final.

8.2: Sistemas de evaluación:

Entrega de tareas. Asistencia y participación en las actividades del curso. Exposiciones orales. Examen final

8.3: Consideraciones generales y recomendaciones para la evaluación y la recuperación:

Consideraciones generales

Evaluación continua, participación en clase, realización de tareas y exposición de trabajos es una parte fundamental de la evaluación. Los alumnos deben preparar los materiales antes de las sesiones presenciales. El examen final será presencial.

Recomendaciones para la evaluación

Se aconseja la realización de tareas y asistencia continuada. Es obligatorio preparar las sesiones con anterioridad a las sesiones en el aula y tener una aptitud participativa y emprendedora.

La detección de fraude académico de cualquier tipo implica el suspenso completo de la asignatura en las dos convocatorias ordinarias, conforme a la Ley 3/2022 de Convivencia Universitaria (art. 14b). Igualmente, implica que cualquier prerrogativa anterior de la asignatura (guardar nota de alguna de las partes, tipo de examen a realizar, nota de evaluación continua) pueda eliminarse o modificarse, además de la elevación a instancias superiores del correspondiente informe para la toma de otras medidas disciplinarias, en particular, pero no limitado a, el Procedimiento-Instrucción de Actuación ante Fraude Académico de la Facultad de Ciencias.

Recomendaciones para la recuperación

Si por las causas que fuera en necesario acudir a la recuperación, esta consistirá en un examen basado en los materiales y bibliografía indicada por el profesor..

9.- Organización docente semanal

DISEÑO, ADMINISTRACIÓN E INTEGRACIÓN DE INFRAESTRUCTURAS TI

1.- Datos de la Asignatura

Código	302426	Plan	M143	ECTS	6
Carácter	Obligatoria	Curso	1	Periodicidad	Primer Semestre
Idioma de impartición asignatura		Español			
Área	Ingeniería de Sistemas y Automática				
Departamento	Informática y Automática				
Plataforma virtual	Studium http://studium.usal.es				

1.1.- Datos del profesorado*

Profesor Coordinador	Vidal Moreno Rodilla	Grupo / s	1
Departamento	Informática y Automática		
Área	Ingeniería de Sistemas y Automática		
Centro	Facultad de Ciencias		
Despacho	F3007		
Horario de tutorías	Consultar página asignatura		
URL Web	https://produccioncientifica.usal.es/investigadores/57070/detalle		
E-mail	vmoreno@usal.es	Teléfono	923294500 Ext. 6089

2.- Recomendaciones previas

No existen recomendaciones previas

3.- Objetivos de la asignatura

- Adquirir los conceptos básicos sobre tecnologías y modelos de integración
- Conseguir habilidades para el diseño e Integración de datos, almacenes de datos y sus diversas tecnologías.
- Adquirir los conceptos básicos para comprender el funcionamiento de Tecnologías para manejo de arquitecturas orientadas a servicios (SOA)
- Ser capaz de integrar tecnologías, aplicaciones, servicios y sistemas informáticos en contextos amplios y multidisciplinares
- Ser capaz de definir la arquitectura de un sistema orientado a servicios.
- Conocer estándares y tecnologías de integración de sistemas informáticos
- Adquirir habilidades para diseñar y gestionar centros de datos y sus infraestructuras involucradas

4.- Competencias a adquirir / Resultados de aprendizaje

Competencias	Resultados de aprendizaje <i>Complete esta columna si su titulación ha sido adaptada al RD822/2021</i>
4.1: Competencias Básicas: CG1, CG2, CG3, CG5, CG7 CG1.- Capacidad para proyectar, calcular y diseñar productos, procesos e instalaciones en todos los ámbitos de la Ingeniería Informática. CG2.- Capacidad para la dirección de obras e instalaciones de sistemas informáticos, cumpliendo la normativa vigente y asegurando la calidad del servicio. CG3.- Capacidad para dirigir, planificar y supervisar equipos multidisciplinares. CG5.- 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. CG7.- 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.	4.1: Conocimientos:
4.2: Competencias Específicas: CE-DG1, CE-DG3, CE-TI1, CE-TI2, CE-TI5, CE-TI6 CE-DG1.- Capacidad para la integración de tecnologías y sistemas propios de la Ingeniería Informática, con carácter generalista, y en contextos más amplios y multidisciplinares. CE-DG3.- 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. CE-TI1.- Capacidad para modelar, diseñar, definir la arquitectura, implantar, gestionar, operar y administrar y mantener aplicaciones, redes, sistemas, servicios y contenidos informáticos. CE-TI2.- Capacidad para 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. CE-TI5.- Capacidad para analizar las necesidades de la información que se plantean en un entorno y llevar a cabo en	4.2: Habilidades:

MODELO ÚNICO de guía docente de asignaturas de Grado y Máster Universitario

todas sus etapas el proceso de construcción de un sistema de información. CE-TI6.- Capacidad para diseñar y evaluar sistemas operativos y servidores, y aplicaciones y sistemas basados en computación distribuida	
4.3: Competencias Transversales:	4.3: Competencias:

5.- Contenidos (temario)
Tema 1.- Estrategias, estándares y tecnologías de integración de sistemas informáticos de distinta naturaleza y propósito Tema 2.- Integración de datos, almacenes de datos y tecnología OLAP Tema 3.- Arquitecturas de aplicación informática, supervisión de su implantación, gestión, operación, administración y mantenimiento Tema 4.- Técnicas de diseño de sistemas Tema 5.- Tecnologías para manejo de arquitecturas orientadas a servicios (SOA) y su aplicación al desarrollo de un sistema informático Tema 6.- Integración de sistemas con la ayuda de Servicios Web Tema 7.- Herramientas y tecnología para la creación de Servicios Web Tema 8.- Diseño de centros de datos Tema 9.- Gestión o explotación de centros de datos

6.- Metodologías docentes
La asignatura se organiza, principalmente, a través de diferentes sesiones teóricas y, sobre todo, prácticas que serán impartidas por profesionales del sector tecnológico procedentes de empresas cercanos al entorno Máster Universitario en Ingeniería en Informática. Se pretende los alumnos además de conocer las tecnologías, plataformas y metodologías que actualmente se utilizan, conozcan la realidad del trabajo diario. La asistencia a estos seminarios es obligatoria. Para su desarrollo, se planifican visitas a infraestructuras tecnológicas relevantes cercanas a la Universidad de Salamanca: Parque Científico, Instalaciones de empresas, etc.

6.1.- Distribución de metodologías docentes				
		Horas dirigidas por el profesor		HORAS TOTALES
		Horas presenciales.	Horas no presenciales.	
Sesiones magistrales		4		34
Prácticas	- En aula			
	- En el laboratorio			
	- En aula de informática			
	- De campo	10		30
	- Otras (detallar)			
Seminarios		2		2
Exposiciones y debates				
Tutorías			4	4
Actividades de seguimiento online			5	12

MODELO ÚNICO de guía docente de asignaturas de Grado y Máster Universitario

Preparación de trabajos		18	26	44
Otras actividades: Visitas a empresa				
Exámenes	2		22	24
TOTAL	18	27	105	150

7.- Recursos, bibliografía, referencias electrónicas o de otro tipo

8.- Evaluación

8.1: Criterios de evaluación:

Realización de trabajos. Asistencia a las visitas a las empresas.

8.2: Sistemas de evaluación:

Presentación de trabajos sobre los temas revisados en las empresas. En concreto, se propone que los estudiantes realicen un plan de implantación de infraestructura de una empresa y/o servicio real

8.3: Consideraciones generales y recomendaciones para la evaluación y la recuperación:

Consideraciones generales

Dada la dificultad y diversidad de la casuística en la parte práctica, se recomienda establecer unos criterios mínimos de funcionamiento que deben darse para su superación.

Recomendaciones para la evaluación

Un aspecto muy importante de la formación de un ingeniero es la ética profesional. Por tanto, recomendamos fuertemente el suspenso automático de ambas partes si se detecta y demuestra la copia, total o parcial, en un ejercicio práctico o en el ejercicio teórico final.

La detección de fraude académico de cualquier tipo implica el suspenso completo de la asignatura en las dos convocatorias ordinarias, conforme a la Ley 3/2022 de Convivencia Universitaria (art. 14b). Igualmente, implica que cualquier prerrogativa anterior de la asignatura (guardar nota de alguna de las partes, tipo de examen a realizar, nota de evaluación continua) pueda eliminarse o modificarse, además de la elevación a instancias superiores del correspondiente informe para la toma de otras medidas disciplinarias, en particular, pero no limitado a, el Procedimiento-Instrucción de Actuación ante Fraude Académico de la Facultad de Ciencias.

Recomendaciones para la recuperación

Partes del temario teórico están íntimamente ligadas al desarrollo de las prácticas, pero en general es razonable poder aprobar la parte teórica sin aprobar la parte práctica o viceversa. Se recomienda, por tanto, guardar la nota obtenida en una de las partes para la recuperación de la otra.

9.- Organización docente semanal

COMPUTACIÓN DE ALTAS PRESTACIONES

1.- Datos de la Asignatura

Código	302430	Plan	M143	ECTS	6
Carácter	Obligatoria	Curso	1	Periodicidad	Primer Semestre
Idioma de impartición asignatura		Español			
Área	Ingeniería de Sistemas y Automática				
Departamento	Informática y Automática				
Plataforma virtual	Studium http://studium.usal.es				

1.1.- Datos del profesorado

Profesor Coordinador	Belén Curto Diego	Grupo / s	1
Departamento	Informática y Automática		
Área	Ingeniería de Sistemas y Automática		
Centro	Facultad de Ciencias		
Despacho	F3018		
Horario de tutorías	Consultar página asignatura		
URL Web	https://produccioncientifica.usal.es/investigadores/56855/detalle		
E-mail	bcurto@usal.es	Teléfono	923294500 Ext. 6081

1.1.- Datos del profesorado*

Profesor Coordinador	Francisco Javier Blanco Rodríguez	Grupo / s	1
Departamento	Informática y Automática		
Área	Ingeniería de Sistemas y Automática		
Centro	Facultad de Ciencias		
Despacho	F3004		
Horario de tutorías	Consultar página asignatura		
URL Web	https://produccioncientifica.usal.es/investigadores/55972/detalle		
E-mail	fjblanco@usal.es	Teléfono	923294500 Ext. 6092

2.- Recomendaciones previas

No se establecen recomendaciones previas que no sean las capacidades adquiridas en el Grado en cuanto a programación y arquitectura de computadores.

3.- Objetivos de la asignatura
El propósito de esta asignatura es que el estudiante: • Identifique los diferentes tipos de plataformas de altas prestaciones y sus características. • Comprenda y pueda aplicar conocimientos avanzados de computación de altas prestaciones y métodos computacionales a problemas de ingeniería, investigación y de cualquier ámbito. • Sea capaz de diseñar e implementar aplicaciones específicas que requieran de plataformas de computación de altas prestaciones. • Sea capaz de estimar las necesidades de un sistema de cómputo de altas prestaciones y su distribución equilibrada entre los recursos disponibles. • Conozca las estrategias de diseño existentes para proyectos distribuidos, orientadas principalmente a computación de altas prestaciones. • Sea capaz de proyectar, calcular, diseñar e implantar un sistema distribuido de cálculo de altas prestaciones.

4.- Competencias a adquirir / Resultados de aprendizaje	
Competencias	Resultados de aprendizaje <i>Complete esta columna si su titulación ha sido adaptada al RD822/2021</i>
4.1: Competencias Básicas: CG1, CG4, CG6, CG8 CG1.- Capacidad para proyectar, calcular y diseñar productos, procesos e instalaciones en todos los ámbitos de la Ingeniería Informática. CG4.- 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. CG6.- 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. CG8.- Capacidad para la aplicación de los conocimientos adquiridos y de resolver problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios y multidisciplinares, siendo capaces de integrar estos conocimientos.	4.1: Conocimientos:
4.2: Competencias Específicas: CE-TI6, CE-TI7 CE-TI6.- Capacidad para diseñar y evaluar sistemas operativos y servidores, y aplicaciones y sistemas basados en computación distribuida CE-TI7.- Capacidad para comprender y poder aplicar conocimientos avanzados de computación de altas prestaciones.	4.2: Habilidades:
4.3: Competencias Transversales:	4.3: Competencias:

--	--

5.- Contenidos (temario)

Contenidos Teóricos

Tema 1.- Introducción a la Computación de Altas Prestaciones

- Demanda de computación
- Mejora de las prestaciones: avances en tecnología y en arquitectura
- Plataformas de HPC. Clusters.

Tema 2.- Procesadores segmentados

- ILP
- Predicción de saltos
- Planificación de instrucciones
- Especulación

Tema 3.- Procesadores Superescalares y Multithreading

- Planificación de instrucciones
- Especulación

Tema 4.- Arquitecturas SIMD

- Vectoriales y GPUs

Tema 5.- Arquitecturas MIMD

- Multiprocesadores de memoria compartida: centralizada y distribuida
- Multiprocesadores de memoria distribuida

Contenidos Prácticos

- Diseño de algoritmos y aplicaciones paralelas. Modelos de programación.

1. Programación paralela basada en PThreads
2. Programación paralela basada en OpenMP
3. Programación paralela basada en MPI
4. Programación de GPUs

- Análisis del rendimiento y optimización de aplicaciones paralelas

- EZTrace

6.- Metodologías docentes

La metodología que se va a seguir en la materia consistirá en la exposición por el profesor de los conceptos clave del tema a tratar en cada sesión de teoría y de prácticas. A continuación, el profesor propondrá trabajos a realizar por el alumno. Los alumnos expondrán públicamente los trabajos realizados, estableciéndose un debate entre el profesor y los alumnos.

Concretamente las actividades que se proponen son las siguientes:

- Actividades teóricas dirigidas por el profesor
Exposición de conceptos clave, resolución de problemas, casos prácticos y ejemplos.
Propuesta de trabajos teóricos y ejercicios a realizar por los alumnos en grupo.
- Actividades prácticas en aula informática dirigidas por el profesor
Exposición de conceptos necesarios para realización de prácticas. Ejemplos prácticos.
Propuesta de prácticas a realizar por los alumnos en grupo.
- Atención personalizada (dirigida por el profesor)
Tutorías
Actividades de seguimiento on-line con foro y correo electrónico
- Actividades autónomas de los estudiantes (sin el profesor)
Prácticas y casos de estudio teóricos
- Exposiciones de los estudiantes y debates

El material docente (presentaciones, guiones, herramientas software, librerías, etc.) se pondrá a disposición de los estudiantes en la plataforma studium.usal.es. También, mediante esta

MODELO ÚNICO de guía docente de asignaturas de Grado y Máster Universitario

plataforma se mantendrá una atención personalizada con los alumnos en cuanto a comunicación mediante foros, subida de presentaciones, trabajos y prácticas.
Se fomentará la cooperación y colaboración entre los alumnos mediante la realización de prácticas y trabajos en equipo.

6.1.- Distribución de metodologías docentes

		Horas dirigidas por el profesor		Horas de trabajo autónomo	HORAS TOTALES
		Horas presenciales.	Horas no presenciales.		
Sesiones magistrales		8		30	38
Prácticas	- En aula				
	- En el laboratorio				
	- En aula de informática	8		25	33
	- De campo				
	- Otras (detallar)				
Seminarios					
Exposiciones y debates					
Tutorías			4		4
Actividades de seguimiento online			5	7	12
Preparación de trabajos			18	26	44
Otras actividades (detallar)					
Exámenes		2		17	19
TOTAL		18	27	105	150

7.- Recursos, bibliografía, referencias electrónicas o de otro tipo

- [1] J. L. Hennessy, D. A. Patterson, "Computer Architecture: A Quantitative Approach". 6th Ed. Morgan Kaufmann, 2017.
- [2] W. Stallings, "Computer Organization and Architecture". 11th Ed. Pearson, 2021.
- [3] J. Leveque, "High Performance Computing: Programming and Applications". 1ª Ed. Chapman and Hall/CRC, 2010.
- [4] R. Cook, "An Introduction to Parallel Programming with OpenMP, PThreads and MPI". 1ª Ed. Cook's Books, 2011.
- [5] P. Pacheco, "An Introduction to Parallel Programming". 1ª Ed. Morgan Kaufmann, 2011.
- [6] M. J. Quinn, "Parallel programming : in C with MPI and OpenMP". McGraw Hill Higher Education, 2004.
- [7] B. Nichols, D. Buttlar, J. Farrell, "Pthreads programming", 1ª Ed. , O'Reilly, 1998.

8.- Evaluación

8.1: Criterios de evaluación:

La evaluación de teoría consistirá en:

- Valoración y presentación presencial de trabajos y ejercicios (evaluación continua) 60% de la calificación de teoría
- Prueba final escrita - 40% de la calificación de teoría

La evaluación de las prácticas consistirá en:

- Valoración y presentación presencial de prácticas en cada sesión (evaluación continua) 100% de la calificación de prácticas

La calificación final será el 50% de la calificación teórica y el 50% de la calificación práctica. Será necesario superar ambas partes por separado para hacer la media de las calificaciones

8.2: Sistemas de evaluación:

La **evaluación continua** consistirá en la realización en grupo de trabajos y ejercicios de teoría y prácticas y su posterior defensa, cuya valoración será el resultado del trabajo presentado y de la defensa del mismo.

La **prueba final escrita** consistirá en preguntas de tipo test de respuesta única, distribuidas de modo proporcional al tiempo dedicado a explicar cada tema. Todas las preguntas tendrán el mismo peso y se descontarán los fallos.

8.3: Consideraciones generales y recomendaciones para la evaluación y la recuperación:

Consideraciones generales

La evaluación de la asignatura combinará:

- Evaluación continua de los trabajos teóricos y prácticos realizados durante el curso
- Realización de una prueba final escrita

Recomendaciones para la evaluación

Se recomienda la asistencia a clase de teoría y de prácticas, realización de los trabajos teóricos y prácticos propuestos, así como la asistencia a tutorías con el fin de resolver dudas y orientar los trabajos a realizar.

La detección de fraude académico de cualquier tipo implica el suspenso completo de la asignatura en las dos convocatorias ordinarias, conforme a la Ley 3/2022 de Convivencia Universitaria (art. 14b). Igualmente, implica que cualquier prerrogativa anterior de la asignatura (guardar nota de alguna de las partes, tipo de examen a realizar, nota de evaluación continua) pueda eliminarse o modificarse, además de la elevación a instancias superiores del correspondiente informe para la toma de otras medidas disciplinarias, en particular, pero no limitado a, el Procedimiento- Instrucción de Actuación ante Fraude Académico de la Facultad de Ciencias.

Recomendaciones para la recuperación

Los criterios para la recuperación son los mismos que para la primera convocatoria. Será necesario recuperar los trabajos y ejercicios teóricos no superados, así como las prácticas no superadas.

9.- Organización docente semanal

COMPUTACIÓN CIENTÍFICA

1.- Datos de la Asignatura

Código	302437	Plan	M143	ECTS	3
Carácter	Optativa	Curso	1	Periodicidad	Segundo Semestre
Idioma de impartición asignatura		Español			
Área	Matemática Aplicada				
Departamento	Matemática Aplicada				
Plataforma virtual	Studium http://studium.usal.es				

1.1.- Datos del profesorado

Profesor Coordinador	Jesús Vigo Aguiar	Grupo / s	1
Departamento	Matemática Aplicada		
Área	Matemática Aplicada		
Centro	Facultad de Ciencias		
Despacho	P2120 - Casas del Parque nº2		
Horario de tutorías	Consultar página asignatura		
URL Web	https://produccioncientifica.usal.es/investigadores/56443/detalle		
E-mail	jvigo@usal.es	Teléfono	923294500 Ext. 1537

1.1.- Datos del profesorado

Profesor Coordinador	Higinio Ramos Calle	Grupo / s	1
Departamento	Matemática Aplicada		
Área	Matemática Aplicada		
Centro	Facultad de Ciencias		
Despacho	P2020 - Casas del Parque nº2		
Horario de tutorías	Consultar página asignatura		
URL Web	https://produccioncientifica.usal.es/investigadores/56393/detalle		
E-mail	higra@usal.es	Teléfono	923294500 Ext. 3639

2.- Recomendaciones previas

Se recomienda que los alumnos que cursen esta asignatura tengan nociones básicas de análisis matemático y métodos numéricos.

3.- Objetivos de la asignatura
• Capacidad para analizar las necesidades computacionales de un problema científico e implementar una solución algorítmica al mismo. • Adquisición de destrezas en el manejo de un lenguaje de programación científica y su integración con lenguajes tradicionales.

4.- Competencias a adquirir / Resultados de aprendizaje	
Competencias	Resultados de aprendizaje <i>Complete esta columna si su titulación ha sido adaptada al RD822/2021</i>
4.1: Competencias Básicas: CG4, CG6 CG4.- 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. CG6.- 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.	4.1: Conocimientos:
4.2: Competencias Específicas: CE-TI7, CE_TI9 CE-TI7.- Capacidad para comprender y poder aplicar conocimientos avanzados de computación de altas prestaciones. CE-TI9.- Capacidad para aplicar métodos matemáticos, estadísticos y de inteligencia artificial para modelar, diseñar y desarrollar sistemas inteligentes y sistemas basados en conocimiento.	4.2: Habilidades:
4.3: Competencias Transversales:	4.3: Competencias:

5.- Contenidos (temario)
Contenidos Teóricos Tema 1.- Ciencia y computación Tema 2.- Análisis numérico Tema 3.- Ajuste de modelos Tema 4.- Métodos de Monte Carlo Tema 6.- Dinámica molecular

6.- Metodologías docentes

La metodología a seguir cubre diferentes apartados. Por un lado, se expondrán brevemente los fundamentos teóricos necesarios para entender las técnicas matemáticas que se han de emplear posteriormente en la resolución de problemas.

Se podrá invitar a profesores de otras universidades o entidades de reconocido prestigio para impartir partes de la asignatura en las que sean expertos.

La modelización y resolución de problemas reales del campo de la ciencia exigirá la utilización de software matemático específico (Mathematica). Se realizarán tareas de carácter práctico en las aulas de ordenadores.

La bibliografía básica que los alumnos han de utilizar está a su disposición en las Bibliotecas de la Universidad.

Para fomentar el trabajo en equipo, la realización de los trabajos se llevará a cabo en grupos de hasta 3 alumnos

6.1.- Distribución de metodologías docentes

		Horas dirigidas por el profesor		Horas de trabajo autónomo	HORAS TOTALES
		Horas presenciales.	Horas no presenciales.		
Sesiones magistrales		4		14	18
Prácticas	- En aula				
	- En el laboratorio				
	- En aula de informática	3		11	14
	- De campo				
	- Otras (detallar)				
Seminarios		1			1
Exposiciones y debates					
Tutorías			2		2
Actividades de seguimiento online			2,5	3,5	6
Preparación de trabajos			9	13	22
Otras actividades (detallar)					
Exámenes		1		11	12
TOTAL		9	13,5	52,5	75

7.- Recursos, bibliografía, referencias electrónicas o de otro tipo

Stoer, J., Bulirsch, R., Introduction to Numerical Analysis, Springer-Verlag, 1992.

D. Kincaid and W. Cheney, Numerical analysis: mathematics of scientific computing, 3rd. ed. Brooks/Cole Thomson Learning, 2002.

R. J. Beerends et al., Fourier and Laplace, Transforms, Cambridge University Press, 2003.

8.- Evaluación

8.1: Criterios de evaluación:

Valorar el uso de las técnicas adecuadas para resolver los problemas planteados.

Valorar claridad y rigor en las argumentaciones empleadas.

Se valorarán la participación activa en el aula y la asistencia a las actividades complementarias.

8.2: Sistemas de evaluación:

La evaluación de las competencias adquiridas se fundamentará en los trabajos presentados por los alumnos sobre aspectos teóricos y prácticos relacionados con la materia.

8.3: Consideraciones generales y recomendaciones para la evaluación y la recuperación:

Consideraciones generales

Los procedimientos de evaluación miden la consecución de los objetivos de la asignatura. Al ser una asignatura eminentemente práctica la evaluación de la misma se realizará a partir de los trabajos presentados por los alumnos.

Recomendaciones para la evaluación

- Realizar durante las horas de trabajo autónomo de los alumnos las actividades sugeridas por el profesor en el aula.
- Asistir a clase y utilizar las tutorías es una actividad fundamental para el correcto seguimiento de la asignatura

La detección de fraude académico de cualquier tipo implica el suspenso completo de la asignatura en las dos convocatorias ordinarias, conforme a la Ley 3/2022 de Convivencia Universitaria (art. 14b). Igualmente, implica que cualquier prerrogativa anterior de la asignatura (guardar nota de alguna de las partes, tipo de examen a realizar, nota de evaluación continua) pueda eliminarse o modificarse, además de la elevación a instancias superiores del correspondiente informe para la toma de otras medidas disciplinarias, en particular, pero no limitado a, el Procedimiento- Instrucción de Actuación ante Fraude Académico de la Facultad de Ciencias.

Recomendaciones para la recuperación

Asistir a una tutoría personalizada con el profesor de la asignatura para aquellos alumnos presentados que no superen la asignatura. En dicha tutoría se realizará una programación de las actividades del alumno para alcanzar las competencias de esta asignatura.

9.- Organización docente semanal

EFICIENCIA DE SISTEMAS INFORMÁTICOS

1.- Datos de la Asignatura

Código	302440	Plan	M143	ECTS	3
Carácter	Optativa	Curso	1	Periodicidad	Segundo Semestre
Idioma de impartición asignatura		Español			
Área	Ingeniería de Sistemas y Automática				
Departamento	Informática y Automática				
Plataforma virtual	Studium http://studium.usal.es				

1.1.- Datos del profesorado

Profesor Coordinador	José Andrés Vicente Lober	Grupo / s	1
Departamento	Informática y Automática		
Área	Ingeniería de Sistemas y Automática		
Centro	Facultad de Ciencias		
Despacho	F3101		
Horario de tutorías	Consultar página asignatura		
URL Web	https://produccioncientifica.usal.es/investigadores/117789/detalle		
E-mail	andres@usal.es	Teléfono	923294500 Ext. 1513

2.- Recomendaciones previas

No hay ningún requisito previo más allá de los conocimientos adquiridos en las etapas formativas previas, relacionados con programación, sistemas operativos y administración de sistemas informáticos.

3.- Objetivos de la asignatura

- Adquisición de conocimientos sobre eficiencia.
- Capacidad de medir la eficiencia energética y tecnológica de sistemas informáticos.
- Utilización de herramientas de monitorización.
- Evaluación de calidad de servicio.
- Conocimiento de los distintos modelos y estándares.
- Diseño de sistemas informáticos eficientes.
- Optimización de sistemas informáticos

4.- Competencias a adquirir / Resultados de aprendizaje

Competencias	Resultados de aprendizaje <i>Complete esta columna si su titulación ha sido adaptada al RD822/2021</i>
4.1: Competencias Básicas: CG1, CG2, CG8 CG1.- Capacidad para proyectar, calcular y	4.1: Conocimientos:

MODELO ÚNICO de guía docente de asignaturas de Grado y Máster Universitario

diseñar productos, procesos e instalaciones en todos los ámbitos de la Ingeniería Informática. CG2.- Capacidad para la dirección de obras e instalaciones de sistemas informáticos, cumpliendo la normativa vigente y asegurando la calidad del servicio. CG8.- Capacidad para la aplicación de los conocimientos adquiridos y de resolver problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios y multidisciplinares, siendo capaces de integrar estos conocimientos.	
4.2: Competencias Específicas: CE-TI1, CE-TI3 CE-TI1.- Capacidad para modelar, diseñar, definir la arquitectura, implantar, gestionar, operar y administrar y mantener aplicaciones, redes, sistemas, servicios y contenidos informáticos. CE-TI3.- Capacidad para asegurar, gestionar, auditar y certificar la calidad de los desarrollos, procesos, sistemas y productos informáticos.	4.2: Habilidades:
4.3: Competencias Transversales:	4.3: Competencias:

5.- Contenidos (temario)
Tema 1.- Introducción. Tema 2.- Eficiencia energética. Tema 3.- Eficiencia de sistemas y aplicaciones. Tema 4.- Eficiencia en redes de datos. Tema 5.- Herramientas de monitorización. Tema 6.- Calidad de servicio. Tema 7.- Modelos y estándares

6.- Metodologías docentes
Los contenidos de la asignatura se desarrollan fundamentalmente en clases teóricas y los créditos prácticos se dedican a la aplicación de los conceptos vistos en teoría. Además, se va a fomentar el trabajo en grupo de los alumnos, así como fomentar sus capacidades de expresión oral mediante exposiciones y debates. Clases teóricas Las clases comenzarán con un resumen de los contenidos que se pretenden transmitir en la clase, así como con un breve comentario a los conceptos vistos en clases anteriores y que sirven de enlace a los que se pretenden desarrollar. Además, se intentará facilitar bibliografía específica sobre el tema en cuestión. El desarrollo de la clase se llevará a cabo con medios audiovisuales, textos, transparencias, conexiones a la red, componentes físicos (hardware) como apoyo a las explicaciones en la

pizarra. El alumno tendrá disposición del material utilizado en la exposición con antelación.

Clases prácticas

Las clases prácticas se organizarán en una serie de sesiones en las que se propondrán una serie de ejercicios resueltos y sin resolver de dificultad creciente que refuercen los contenidos de la parte teórica.

Exposiciones y debates

Para fomentar las capacidades de expresión oral y escrita, y las habilidades de búsqueda de información se propondrán a los alumnos el desarrollo de una práctica y la posterior exposición ante sus compañeros de la solución implementada. Una vez concluida la exposición dará lugar al debate en el que se fomentará que los alumnos participen activamente realizándose preguntas entre ellos.

Trabajos en grupo

Los trabajos a realizar se deberán realizar en grupo, de tamaño variable dependiendo de la entidad de la práctica. Los trabajos entregados se deberán defender, o bien a través de una exposición y debate, o bien con una defensa tradicional. Con la defensa de la práctica, además de verificar la originalidad de la misma, se pretende que los alumnos sean capaces de explicar y justificar el trabajo realizado

Tutorías

- Tutorías presenciales. El alumnado tiene a su disposición cuatro horas de tutorías a la semana en las que puede consultar cualquier duda relacionada con los contenidos, organización y planificación de la asignatura. Las tutorías pueden ser individuales o grupales para resolver problemas relacionados con las actividades a realizar en grupo.
- Tutorías Telemáticas. Se utilizará preferiblemente el Foro de Dudas, creado al efecto en la plataforma virtual (Studium) para resolución de dudas y comunicación entre docentes y estudiantes. Se podrá utilizar también el correo electrónico como medio de comunicación, para resolución de dudas y comunicación entre profesor y estudiantes, el profesor responderá dentro de sus horas de tutorías.

6.1.- Distribución de metodologías docentes				
		Horas dirigidas por el profesor		HORAS TOTALES
		Horas presenciales.	Horas no presenciales.	
Sesiones magistrales		4		14
Prácticas	- En aula			
	- En el laboratorio			
	- En aula de informática	3		11
	- De campo			
	- Otras (detallar)			
Seminarios		1		1
Exposiciones y debates				
Tutorías			2	2
Actividades de seguimiento online			2,5	3,5
Preparación de trabajos			9	13
Otras actividades (detallar)				
Exámenes		1		11
TOTAL		9	13,5	52,5

7.- Recursos, bibliografía, referencias electrónicas o de otro tipo
ADMINISTRACION AVANZADA DE SISTEMAS INFORMATICOS. ISBN978-84-9964-007-5 EDITORIAL RA-MA EDITORIAL
EVALUACIÓN Y MODELADO DEL RENDIMIENTO DE LOS SISTEMAS INFORMÁTICOS. MOLERO, XAVIER. 2004

8.- Evaluación

8.1: Criterios de evaluación:

La evaluación se dividirá en tres partes:

- 20% de la calificación corresponderá a las actividades presenciales (evaluación continua).
- 60% de la calificación corresponderá a la evaluación y defensa de las prácticas
- 20% de la calificación corresponderá a la prueba final escrita

Para superar la asignatura se sumará la nota ponderada de cada parte, debiéndose obtener una puntuación mayor o igual a 5. No existen notas mínimas en las partes evaluables para poder superar la asignatura.

La evaluación continua no es recuperable.

8.2: Sistemas de evaluación:

La evaluación de la asignatura consta de tres partes:

1. Evaluación continua
2. Prácticas
3. Prueba final escrita

8.3: Consideraciones generales y recomendaciones para la evaluación y la recuperación:

Consideraciones generales

Dada la dificultad y diversidad de la casuística en la parte práctica, se recomienda establecer unos criterios mínimos de funcionamiento que deben darse para su superación.

Recomendaciones para la evaluación

Un aspecto muy importante de la formación de un ingeniero es la ética profesional. Por tanto, recomendamos fuertemente el suspenso automático de ambas partes si se detecta y demuestra la copia, total o parcial, en un ejercicio práctico o en el ejercicio teórico final.

La detección de fraude académico de cualquier tipo implica el suspenso completo de la asignatura en las dos convocatorias ordinarias, conforme a la Ley 3/2022 de Convivencia Universitaria (art. 14b). Igualmente, implica que cualquier prerrogativa anterior de la asignatura (guardar nota de alguna de las partes, tipo de examen a realizar, nota de evaluación continua) pueda eliminarse o modificarse, además de la elevación a instancias superiores del correspondiente informe para la toma de otras medidas disciplinarias, en particular, pero no limitado a, el Procedimiento-Instrucción de Actuación ante Fraude Académico de la Facultad de Ciencias.

Recomendaciones para la recuperación

Los criterios para la recuperación son los mismos que para la primera convocatoria, teniendo en cuenta que la parte correspondiente a la evaluación continua de las actividades presenciales (20%) no es recuperable.

Partes del temario teórico están íntimamente ligadas al desarrollo de las prácticas, pero en general es razonable poder aprobar la parte teórica sin aprobar la parte práctica o viceversa. Se recomienda por tanto guardar la nota obtenida en una de las partes para la recuperación de la otra.

9.- Organización docente semanal

CRIPTOGRAFÍA

1.- Datos de la Asignatura

Código	302443	Plan	M143	ECTS	3
Carácter	Optativa	Curso	2	Periodicidad	Primer Semestre
Idioma de impartición asignatura		Español			
Área	Matemática Aplicada				
Departamento	Matemática Aplicada				
Plataforma virtual	Studium http://studium.usal.es				

1.1.- Datos del profesorado

Profesor Coordinador	Ángel María Martín del Rey	Grupo / s	1
Departamento	Matemática Aplicada		
Área	Matemática Aplicada		
Centro	Facultad de Ciencias		
Despacho	Despacho nº2, departamento de Matemática Aplicada		
Horario de tutorías	Consultar página asignatura		
URL Web	https://produccioncientifica.usal.es/investigadores/55994/detalle		
E-mail	delrey@usal.es	Teléfono	923294500 Ext. 1575

2.- Recomendaciones previas

Conocimientos matemático-estadísticos básicos obtenidos en una ingeniería (teoría de probabilidades, combinatoria, álgebra). Conocimientos del funcionamiento de redes, especialmente Internet y la capa de transporte. Capacidades de programación avanzada en un lenguaje de programación. Capacidades de análisis de la complejidad algorítmica

3.- Objetivos de la asignatura

- Conocimiento de la problemática criptográfica: historia, terminología y fundamentos matemáticos.
- Conocimiento de la criptografía moderna: sistemas de clave simétrica y de clave pública, criptoanálisis y criptosistemas.
- Capacidad para implementar o modificar algoritmos criptográficos básicos
- Capacidad para integrar la criptografía en aplicaciones software
- Capacidad para analizar la calidad de un sistema de seguridad: fortalezas, vulnerabilidades, tiempos de descifrado, ingeniería social, etc.

4.- Competencias a adquirir / Resultados de aprendizaje

Competencias	Resultados de aprendizaje Complete esta columna
--------------	---

	<i>si su titulación ha sido adaptada al RD822/2021</i>
4.1: Competencias Básicas: CG1, CG7 CG1.- Capacidad para proyectar, calcular y diseñar productos, procesos e instalaciones en todos los ámbitos de la Ingeniería Informática. CG7.- 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.	4.1: Conocimientos:
4.2: Competencias Específicas: CE-TI1, CE-TI2, CE-TI4, CE-TI6 CE-TI1.- Capacidad para modelar, diseñar, definir la arquitectura, implantar, gestionar, operar y administrar y mantener aplicaciones, redes, sistemas, servicios y contenidos informáticos. CE-TI2.- Capacidad para 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. CE-TI4.- 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. CE-TI6.- Capacidad para diseñar y evaluar sistemas operativos y servidores, y aplicaciones y sistemas basados en computación distribuida	4.2: Habilidades:
4.3: Competencias Transversales: Capacidad para comprender las bases y el funcionamiento de un criptosistema de clave secreta. Capacidad para comprender las bases y el funcionamiento de un criptosistema de clave pública. Capacidad para comprender las bases y el funcionamiento de los protocolos criptográficos más característicos.	4.3: Competencias:

5.- Contenidos (temario)
Contenidos Teóricos Tema 1.- Introducción: terminología, historia y fundamentos matemáticos Tema 2.- Sistemas de clave simétrica Tema 3.- Sistemas de clave pública

Tema 4.- Criptoanálisis
Tema 5.- Protocolos criptográficos
Tema 5.- Perspectivas de la criptografía

6.- Metodologías docentes

Las actividades formativas que se proponen para esta materia son las siguientes:

Actividades presenciales:

Lección magistral: exposición de teoría y resolución de problemas

Talleres: Realización de prácticas guiadas en laboratorio, empleando metodología basada en problemas

Pruebas de evaluación

Estudio autónomo por parte del estudiante

Revisión bibliográfica y búsqueda de información

Realización de trabajos, prácticas libres, informes de prácticas...

Tutorías a través del campus virtual

El contenido teórico de las materias presentado en las clases magistrales junto con su aplicación en las clases de problemas y las prácticas guiadas facilitará la asimilación de las competencias anteriormente descritas.

6.1.- Distribución de metodologías docentes

		Horas dirigidas por el profesor		Horas de trabajo autónomo	HORAS TOTALES
		Horas presenciales.	Horas no presenciales.		
Sesiones magistrales		4		14	18
Prácticas	- En aula				
	- En el laboratorio				
	- En aula de informática	3		11	14
	- De campo				
	- Otras (detallar)				
Seminarios		1			1
Exposiciones y debates					
Tutorías			2		2
Actividades de seguimiento online			2,5	3,5	6
Preparación de trabajos			9	13	22
Otras actividades (detallar)					
Exámenes		1		11	12
TOTAL		9	13,5	52,5	75

7.- Recursos, bibliografía, referencias electrónicas o de otro tipo

A.J. Menezes, "Handbook of Applied Cryptography", CRC Press, 2001.

8.- Evaluación

8.1: Criterios de evaluación:

- Peso de los diferentes tipos de evaluación:

- Evaluación continua (EC): 30%
- Presentación de trabajos (PT): 60%
- Examen de teoría y problemas (ETP): 10%

La nota final de la asignatura se obtendrá de forma ponderada a través de las notas finales conseguidas en los apartados anteriores.

NOTA FINAL = 0,30 EC + 0,60 SP + 0,10 ETP

La asignatura se supera cuando la nota ponderada sea superior o igual a 5 y en cada uno de los apartados anteriores se haya obtenido una calificación mínima de 4

8.2: Sistemas de evaluación:

- Preguntas de respuesta abierta, de forma concisa y razonada
- Resolución de problemas
- Documentación de trabajos prácticos

8.3: Consideraciones generales y recomendaciones para la evaluación y la recuperación:

Consideraciones generales

- Evaluación continua (actividades de evaluación presenciales y autónomas)
Se tendrá en cuenta la asistencia y la participación activa en clase
- Realización de exámenes de teoría y problemas: prueba con preguntas sobre los contenidos teóricos y problemas de aplicación de dichos contenidos
- Realización de prácticas, trabajos o proyectos: La evaluación de la parte práctica se realizará a partir de la documentación de los trabajos de prácticas realizados individualmente o en grupos de dos estudiantes.

Recomendaciones para la evaluación

Hacer uso de las tutorías para consultar cualquier duda que surja.

La detección de fraude académico de cualquier tipo implica el suspenso completo de la asignatura en las dos convocatorias ordinarias, conforme a la Ley 3/2022 de Convivencia Universitaria (art. 14b). Igualmente, implica que cualquier prerrogativa anterior de la asignatura (guardar nota de alguna de las partes, tipo de examen a realizar, nota de evaluación continua) pueda eliminarse o modificarse, además de la elevación a instancias superiores del correspondiente informe para la toma de otras medidas disciplinarias, en particular, pero no limitado a, el Procedimiento- Instrucción de Actuación ante Fraude Académico de la Facultad de Ciencias.

Recomendaciones para la recuperación

Asistir a una tutoría con el profesor para que se le indique al estudiante las partes que debe recuperar.

9.- Organización docente semanal

SISTEMAS DE INFORMACIÓN ORIENTADOS A SERVICIOS

1.- Datos de la Asignatura

Código	302427	Plan	M143	ECTS	6
Carácter	Obligatoria	Curso	1	Periodicidad	Primer Semestre
Idioma de impartición asignatura		Español			
Área	Ciencia de la Computación e Inteligencia Artificial				
Departamento	Informática y Automática				
Plataforma virtual	Studium http://studium.usal.es				

1.1.- Datos del profesorado

Profesor Coordinador	Gabriel Villarrubia González	Grupo / s	1
Departamento	Informática y Automática		
Área	Ciencia de la Computación e Inteligencia Artificial		
Centro	Facultad de Ciencias		
Despacho	Plaza de Los Caídos S/N		
Horario de tutorías	Consultar página asignatura		
URL Web	https://produccioncientifica.usal.es/investigadores/57224/detalle		
E-mail	gvg@usal.es	Teléfono	923294500 Ext. 6072

2.- Recomendaciones previas

Es recomendable que el alumno tenga unos conocimientos teóricos relacionados con los sistemas distribuidos: temporización, coordinación y acuerdo, replicación y middleware (especialmente REST). Estos conocimientos, por ejemplo, se obtienen en la asignatura Sistemas Distribuidos del Grado en Ingeniería Informática de la Universidad de Salamanca (o asignaturas equivalentes de otros grados o universidades)

Para la realización de las prácticas, es muy importante la destreza en programación, especialmente en Java y/o Python.

3.- Objetivos de la asignatura

GENERALES

Que el alumno llegue a comprender la problemática asociada al diseño e implementación de sistemas de información orientados a servicio, las soluciones existentes, y su implementación en un entorno de red real.

ESPECÍFICOS

Comprender conceptos básicos de los sistemas de información orientados a servicios, especialmente: computación, arquitectura y modelos SOA, servicios REST y diseño de procesos de negocio SOA, servicios de Cloud Computing.

4.- Competencias a adquirir / Resultados de aprendizaje	
Competencias	Resultados de aprendizaje <i>Complete esta columna si su titulación ha sido adaptada al RD822/2021</i>
4.1: Competencias Básicas: CB6, CB7, CB8, CB9, CB10, CG8 CB6. 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. CB7. Los estudiantes sabrán 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. CB8. Los estudiantes serán 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. CB9. Los estudiantes sabrán 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. CB10. Los estudiantes poseerán las habilidades de aprendizaje que les permitan continuar estudiando de un modo que habrá de ser en gran medida autodirigido o autónomo. CG8.- Capacidad para la aplicación de los conocimientos adquiridos y de resolver problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios y multidisciplinares, siendo capaces de integrar estos conocimientos.	4.1: Conocimientos:
4.2: Competencias Específicas: CE-DG1.- Capacidad para la integración de tecnologías y sistemas propios de la Ingeniería Informática, con carácter generalista, y en contextos más amplios y multidisciplinares. CE-TI2.- Capacidad para 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. CE-TI4.- Capacidad para diseñar,	4.2: Habilidades:

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. CE-TI5.- Capacidad para analizar las necesidades de la información que se plantean en un entorno y llevar a cabo en todas sus etapas el proceso de construcción de un sistema de información. CE-TI6.- Capacidad para diseñar y evaluar sistemas operativos y servidores, y aplicaciones y sistemas basados en computación distribuida	
4.3: Competencias Transversales:	4.3: Competencias:

5.- Contenidos (temario)

Contenidos Teóricos

Tema 1.- Introducción a los sistemas de información orientados a servicios: computación, arquitectura y modelos.

Tema 2.- Servicios: tipos, interfaces y contratos

Tema 3.- Acoplamiento e interoperabilidad: ESB

Tema 4.- Gestión y organización: BPM, Orquestación y Coreografía

Tema 5.- Rendimiento y seguridad

Contenidos Prácticos

Sesión 0.- REST en Java: JAX-RS y Jersey

Sesión 1.- REST en Python: Flask, OAuth y CORS. Flask y Apache

Sesión 2.- Diseño de un servicio mediante orquestación con SOA

Sesión 3.- REST en Python: Flask, OAuth y CORS. Despliegue básico con Docker.

6.- Metodologías docentes

En las sesiones de **teoría** se expondrán los fundamentos necesarios para entender las dificultades técnicas y de organización que hay que abordar para implementar sistemas orientados a servicios. Para cada problema, se expondrán casos reales y debatiremos sobre el modelo de sistema, las soluciones técnicas disponibles, sus ventajas y desventajas.

En las sesiones de **práctica** se resolverán algunos de estos problemas en un entorno real, para llegar a comprender en toda su dimensión estos problemas y su resolución, así como las limitaciones y facilidades que nos impone el entorno de red y las técnicas de programación elegidas. De nuevo, cada sesión práctica corresponderá a dos horas de clases presenciales, en las que se expondrá el problema y se atenderán dudas. Así mismo, durante las distintas fases de la práctica, se debatirá sobre la fase anterior, para ver los problemas y dudas que han surgido y analizar las soluciones alcanzadas.

Todo el **material didáctico** necesario se pondrá a disposición de los alumnos a través de la página web personal y de la plataforma Studium. Los libros básicos de consulta estarán a disposición del alumnado en la Biblioteca del Centro.

6.1.- Distribución de metodologías docentes					
		Horas dirigidas por el profesor		Horas de trabajo autónomo	HORAS TOTALES
		Horas presenciales.	Horas no presenciales.		
Sesiones magistrales		8		30	38
Prácticas	- En aula				
	- En el laboratorio				
	- En aula de informática	4		20	24
	- De campo				
	- Otras (detallar)				4
Seminarios		4			
Exposiciones y debates					
Tutorías			4		4
Actividades de seguimiento online			5	7	12
Preparación de trabajos			18	26	44
Otras actividades (detallar)					
Exámenes		2		22	24
TOTAL		18	27	105	150

7.- Recursos, bibliografía, referencias electrónicas o de otro tipo
Principalmente, seguiremos el siguiente libro: Nicolai M. Josuttis, "SOA in Practice: The Art of Distributed System Design", O'Reilly, 2008. Otros libros recomendados: Bill Burke, "RESTful Java with JAX-RS" O'Reilly, 2010 Otras referencias bibliográficas: - http://download.oracle.com/javase/6/docs/api documentación sobre las clases Java, especialmente el paquete rmi para acceso a objetos distribuidos - https://jersey.java.net/ documentación sobre el paquete Jersey que implementa JAX-RS, el estándar REST para Java

8.- Evaluación
8.1: Criterios de evaluación: Los criterios de evaluación se ponderarán en base a tres puntos principales: 1. Evaluación continua: entre un 10% y un 20% de la calificación final. La presencialidad es obligatoria y evaluable, e imprescindible para una comunicación fluida estudiante-profesor y para una mejor comprensión de la asignatura. Dicha presencialidad será monitorizada, teniendo en cuenta: asistencia a clase, participación constructiva (preguntas, sugerencias, debates, participación en seminarios y en el foro virtual de la asignatura), y evolución del conocimiento y desarrollo de destrezas particulares de cada alumno. 2. Realización de pruebas de teóricas y examen: entre un 30% y un 60%* de la calificación final. Para su superación se requerirá un conocimiento suficiente del funcionamiento de los sistemas distribuidos y de los algoritmos y técnicas básicas para su gestión, coordinación y explotación. Dicho conocimiento se obtiene a través del estudio del material teórico y las clases magistrales. 3. Defensa de prácticas, trabajos o proyectos: entre un 40% y un 60%* de la calificación final. El conocimiento teórico nos da las bases para construir un sistema orientado a servicios sólido,

pero la puesta en marcha de dicho sistema sólo es posible con la experiencia obtenida de la implementación práctica en un sistema real, con sus peculiaridades y limitaciones.

*Es indispensable superar el porcentaje medio en teoría (entre un 15% y un 30%) y en práctica (entre un 20% y un 30%) para superar la asignatura

8.2: Sistemas de evaluación:

1. **Evaluación continua:** se valorará de la manera más objetiva posible distintos aspectos de la evaluación continua, principalmente: asistencia proactiva, participación en clase, debates presenciales y offline, y evolución personal.

2. **Pruebas de teoría:** se realizará un único examen teórico, en papel, mediante una combinación de preguntas cortas y preguntas a desarrollar, que será evaluado por el profesor, teniendo en cuenta los requisitos mínimos de conocimientos establecidos en el temario.

3. **Evaluación de prácticas:** las prácticas se entregarán a través de Studium, en plazos bien determinados. La evaluación de las prácticas entregadas tendrá lugar en el laboratorio de informática, mediante el uso de varios ordenadores conectados en red. Se evaluará tanto la calidad teórica y de diseño, como su defensa por parte del alumno y la corrección de su ejecución.

8.3: Consideraciones generales y recomendaciones para la evaluación y la recuperación:

Consideraciones generales

Esta asignatura debe dar al alumno los conocimientos básicos para entender un sistema de información orientado a servicios: su complejidad, los distintos problemas asociados, las soluciones algorítmicas a dichos problemas y la aplicación de dichas soluciones teóricas en casos reales (limitaciones y particularidades de la red, comunicación distribuida, heterogeneidad de equipos/sistemas, etc.)

Recomendaciones para la evaluación

Dada la dificultad y diversidad de la casuística en la parte práctica, se recomienda establecer unos criterios mínimos de funcionamiento que deben darse para su superación.

La detección de fraude académico de cualquier tipo implica el suspenso completo de la asignatura en las dos convocatorias ordinarias, conforme a la Ley 3/2022 de Convivencia Universitaria (art. 14b). Igualmente, implica que cualquier prerrogativa anterior de la asignatura (guardar nota de alguna de las partes, tipo de examen a realizar, nota de evaluación continua) pueda eliminarse o modificarse, además de la elevación a instancias superiores del correspondiente informe para la toma de otras medidas disciplinarias, en particular, pero no limitado a, el Procedimiento-Instrucción de Actuación ante Fraude Académico de la Facultad de Ciencias

Recomendaciones para la recuperación

Partes del temario teórico están íntimamente ligadas al desarrollo de las prácticas, pero en general es razonable poder aprobar la parte teórica sin aprobar la parte práctica o viceversa. Se recomienda por tanto guardar la nota obtenida en una de las partes para la recuperación de la otra.

9.- Organización docente semanal

CALIDAD Y AUDITORÍA

1.- Datos de la Asignatura

Código	302428	Plan	M143	ECTS	3
Carácter	Obligatoria	Curso	1	Periodicidad	Primer Semestre
Idioma de impartición asignatura		Español			
Área	Ciencia de la Computación e Inteligencia Artificial				
Departamento	Informática y Automática				
Plataforma virtual	Studium http://studium.usal.es				

1.1.- Datos del profesorado

Profesor Coordinador	Pablo Chamoso Santos	Grupo / s	1
Departamento	Informática y Automática		
Área	Ciencia de la Computación e Inteligencia Artificial		
Centro	Facultad de Ciencias		
Despacho	F3012		
Horario de tutorías	Consultar página asignatura		
URL Web	https://produccioncientifica.usal.es/investigadores/57686/detalle		
E-mail	chamoso@usal.es	Teléfono	923294500 Ext. 6591

2.- Recomendaciones previas

Haber cursado asignaturas de Ingeniería del Software y Gestión de proyectos en titulaciones de Grado.

3.- Objetivos de la asignatura

- Conocimiento de la evolución de la calidad fuera y dentro del ámbito del software y su repercusión en sistemas y procesos.
- Capacidad para diseñar e implantar un sistema de calidad a nivel de una organización y diseñar y aplicar planes de aseguramiento de la calidad a nivel de proyectos individuales.
- Conocimiento sobre las normas y estándares más comunes en el ámbito de la calidad del software.
- Adquisición de los conocimientos necesarios para realizar la evaluación de productos y procesos software mediante la aplicación de los modelos de calidad más adecuados y las métricas correspondientes.
- Habilidades para planificar y realizar diferentes tipos de revisiones y pruebas del software.
- Capacidad para evaluar si los equipos, el personal, el software y los sistemas con los que cuenta una organización son los adecuados a través de prácticas de auditoría

4.- Competencias a adquirir / Resultados de aprendizaje	
Competencias	Resultados de aprendizaje <i>Complete esta columna si su titulación ha sido adaptada al RD822/2021</i>
4.1: Competencias Básicas: CG1, CG5, CG8 CG1.- Capacidad para proyectar, calcular y diseñar productos, procesos e instalaciones en todos los ámbitos de la Ingeniería Informática. CG5.- 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. CG8.- Capacidad para la aplicación de los conocimientos adquiridos y de resolver problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios y multidisciplinares, siendo capaces de integrar estos conocimientos.	4.1: Conocimientos:
4.2: Competencias Específicas: CE-DG1, CE-TI3, CE-TI4, CE-TI5 CE-DG1.- Capacidad para la integración de tecnologías y sistemas propios de la Ingeniería Informática, con carácter generalista, y en contextos más amplios y multidisciplinares. CE-TI3.- Capacidad para asegurar, gestionar, auditar y certificar la calidad de los desarrollos, procesos, sistemas y productos informáticos. CE-TI4.- 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. CE-TI5.- Capacidad para analizar las necesidades de la información que se plantean en un entorno y llevar a cabo en todas sus etapas el proceso de construcción de un sistema de información.	4.2: Habilidades:
4.3: Competencias Transversales:	4.3: Competencias:

5.- Contenidos (temario)
Contenidos Teóricos Tema 1.- Introducción a la auditoría informática Tema 2.- Metodología y ejecución Tema 3.- Técnicas de auditoría asistida por ordenador (CAAT)

Tema 4.- Introducción a la gestión de la calidad
 Tema 5.- Técnicas de evaluación del software
 Tema 6.- Sistema de calidad de una organización
 Tema 7.- Aseguramiento de la calidad de un proyecto

6.- Metodologías docentes

Las actividades formativas que se proponen para esta materia son las siguientes:

Actividades presenciales:

Lección magistral: exposición de teoría y resolución de problemas
 Talleres: Realización de prácticas guiadas en laboratorio, empleando metodología basada en problemas
 Seminarios tutelados para grupos pequeños con exposición de trabajos
 Sesiones de tutorías, seguimiento y evaluación, individuales o en grupo
 Pruebas de evaluación

Actividades no presenciales:

Estudio autónomo por parte del estudiante
 Revisión bibliográfica y búsqueda de información
 Realización de trabajos, prácticas libres, informes de prácticas, etc.
 Tutorías a través del campus virtual / sistemas de videoconferencia

El contenido teórico de las materias presentado en las clases magistrales junto con su aplicación en las clases de problemas y las prácticas guiadas facilitará la asimilación de las competencias anteriormente descritas. En las sesiones y seminarios tutelados se resolverán las dudas y el trabajo personal permitirá afianzar dichas competencias

6.1.- Distribución de metodologías docentes

		Horas dirigidas por el profesor		Horas de trabajo autónomo	HORAS TOTALES
		Horas presenciales.	Horas no presenciales.		
Sesiones magistrales		4		14	18
Prácticas	- En aula				
	- En el laboratorio				
	- En aula de informática	3		11	14
	- De campo				
	- Otras (detallar)				
Seminarios		1			1
Exposiciones y debates					
Tutorías			2		2
Actividades de seguimiento online			2,5	3,5	6
Preparación de trabajos			9	13	22
Otras actividades (detallar)					
Exámenes		1		11	12
TOTAL		9	13,5	52,5	75

7.- Recursos, bibliografía, referencias electrónicas o de otro tipo

Dolado, J.J. y Fernández, L. (coordinadores), Medición para la Gestión en la Ingeniería del Software, Ra-ma, 2000.

Fenton, N.E. y Pfleeger, S.L. Software Metrics. A rigorous & practical approach , PWS Publishing Company, 1997.

Lewin, M.D. Better Software Project Management. A Primer for Success, John Wiley and Sons, 2002.

McGarry, J., Card, D., Jones, C., Layman, B., Clark, E., Dean, J. y Hall, F. Practical Software Measurement, Addison-Wesley, 2002.

Minguet, J.M. y Hernández, J.F., La calidad del software y su medida, Ed. Centro de Estudios Ramón Areces, S.A., 2003.

Piattini, M.G. et al. Análisis y Diseño Detallado de Aplicaciones Informáticas de Gestión, Rama. 2003.

Pressman, R.S. Ingeniería del Software, un enfoque práctico, 7ª edición, Mc Graw Hill, 2010.
Sommerville, I. Ingeniería del Software, 6a edición, Addison Wesley, 2002.

Tuya, J., Ramos, I. y Dolado, J. (eds.) Técnicas Cuantitativas para la Gestión de Proyectos, Netbiblo, 2007

8.- Evaluación

8.1: Criterios de evaluación:

Peso de los diferentes tipos de evaluación:

- Exámenes evaluación continua (EC): 10%
- Examen de teoría y problemas (ETP): 40%
- Práctica (P): 50%

La nota final de la asignatura se obtendrá de forma ponderada a través de las notas finales conseguidas en los apartados anteriores.

NOTA FINAL = 0,1 EC + 0,4 ETP + 0,5 P

La asignatura se supera cuando la nota ponderada sea superior o igual a 5 y en cada uno de los apartados anteriores se haya obtenido una calificación mínima de 4

8.2: Sistemas de evaluación:

- Preguntas tipo test de respuesta única
- Preguntas de respuesta abierta, de forma concisa y razonada
- Resolución de problemas prácticos
- Documentación de trabajos prácticos

8.3: Consideraciones generales y recomendaciones para la evaluación y la recuperación:

Consideraciones generales

- Evaluación continua
 - Se tendrá en cuenta la asistencia y la participación activa en clase
 - Se realizarán pruebas de test online.
- Realización de exámenes de teoría y problemas:
 - Examen final con preguntas sobre los contenidos teóricos y problemas de aplicación de dichos contenidos
- Realización de prácticas, trabajos o proyectos:
 - La evaluación de la parte práctica se realizará a partir de la documentación de los trabajos de prácticas realizados individualmente o en grupos de dos estudiantes

Recomendaciones para la evaluación

La evaluación continua tiene un peso directo en la nota final a través de los test para comprobar que el estudiante va asimilando los contenidos teóricos fundamentales de la asignatura, así como

indirecta en el examen de teoría y problemas.

La parte práctica de la asignatura es esencial para superar la asignatura. Los trabajos desarrollados por los estudiantes deben entregarse en el tiempo y forma especificados por el profesor.

La detección de fraude académico de cualquier tipo implica el suspenso completo de la asignatura en las dos convocatorias ordinarias, conforme a la Ley 3/2022 de Convivencia Universitaria (art. 14b). Igualmente, implica que cualquier prerrogativa anterior de la asignatura (guardar nota de alguna de las partes, tipo de examen a realizar, nota de evaluación continua) pueda eliminarse o modificarse, además de la elevación a instancias superiores del correspondiente informe para la toma de otras medidas disciplinarias, en particular, pero no limitado a, el Procedimiento-Instrucción de Actuación ante Fraude Académico de la Facultad de Ciencias.

Recomendaciones para la recuperación

La recuperación se planteará como una prueba integral en la que el estudiante deberá superar aquellas partes en las que no haya superado la nota mínima requerida (4).

9.- Organización docente semanal

COMPUTACIÓN GRÁFICA

1.- Datos de la Asignatura

Código	302429	Plan	M143	ECTS	3
Carácter	Obligatoria	Curso	1	Periodicidad	Primer Semestre
Idioma de impartición asignatura		Español			
Área	Ciencia de la Computación e Inteligencia Artificial				
Departamento	Informática y Automática				
Plataforma virtual	Stodium http://stodium.usal.es				

1.1.- Datos del profesorado

Profesor Coordinador	Juan Francisco De Paz Santana	Grupo / s	1
Departamento	Informática y Automática		
Área	Ciencia de la Computación e Inteligencia Artificial		
Centro	Facultad de Ciencias		
Despacho	F3112		
Horario de tutorías	Consultar página asignatura		
URL Web	https://produccioncientifica.usal.es/investigadores/57440/detalle		
E-mail	fcofds@usal.es	Teléfono	923294500 Ext. 6098

2.- Recomendaciones previas

Tener buena base en programación orientada a objetos

3.- Objetivos de la asignatura

GENERALES

- El alumno deberá adquirir conocimientos en el desarrollo de aplicaciones que incorporen técnicas multimedia y de animación 2D y 3D.

ESPECÍFICOS

- Aprender a manejar motores para el desarrollo de aplicaciones 3D.
- Uso básico de software de modelado y animación.
- Edición multimedia para la generación de contenidos.

4.- Competencias a adquirir / Resultados de aprendizaje

Competencias	Resultados de aprendizaje <i>Complete esta columna si su titulación ha sido adaptada al RD822/2021</i>
4.1: Competencias Básicas: CG1, CG5, CG6 CG1.- Capacidad para proyectar, calcular y	4.1: Conocimientos:

MODELO ÚNICO de guía docente de asignaturas de Grado y Máster Universitario

diseñar productos, procesos e instalaciones en todos los ámbitos de la Ingeniería Informática. CG5.- 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. CG6.- 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.	
4.2: Competencias Específicas: CE-TI10, CE-TI12 CE-TI10.- Capacidad para utilizar y desarrollar metodologías, métodos, técnicas, programas de uso específico, normas en computación gráfica. CE-TI12.- Capacidad para la creación y explotación de entornos virtuales, y para la creación y distribución de contenidos multimedia.	4.2: Habilidades:
4.3: Competencias Transversales:	4.3: Competencias:

5.- Contenidos (temario)
Contenidos Teóricos Tema 1.- Escenarios tridimensionales - Fundamentos gráficos en 2D y 3D - Características y necesidades de hardware gráfico - Técnicas de modelado - Animación digital - Software para la representación 2D, 3D y la animación. Tema 2.- Tratamiento digital de imágenes - Fundamentos de la imagen digital - Formatos y técnicas de compresión - Técnicas y herramientas para el tratamiento de imágenes. - Técnicas y herramientas para el tratamiento del vídeo.

6.- Metodologías docentes
Las actividades formativas que se proponen para esta materia son las siguientes: • Actividades presenciales ○ Lección magistral: exposición de teoría y resolución de problemas ○ Realización de prácticas guiadas en laboratorio de informática

MODELO ÚNICO de guía docente de asignaturas de Grado y Máster Universitario

- Seminarios tutelados para grupos pequeños
- Sesiones de tutorías, seguimiento y evaluación, individuales o en grupo
- Exposición de trabajos y pruebas de evaluación
- Actividades no presenciales
 - Estudio autónomo por parte del estudiante
 - Revisión bibliográfica y búsqueda de información
 - Realización de prácticas libres, trabajos, informes de prácticas...

6.1.- Distribución de metodologías docentes

		Horas dirigidas por el profesor		Horas de trabajo autónomo	HORAS TOTALES
		Horas presenciales.	Horas no presenciales.		
Sesiones magistrales		4		14	18
Prácticas	- En aula				
	- En el laboratorio				
	- En aula de informática	3		11	14
	- De campo				
	- Otras (detallar)				
Seminarios		1			1
Exposiciones y debates					
Tutorías			2		2
Actividades de seguimiento online			2,5	3,5	6
Preparación de trabajos			9	13	22
Otras actividades (detallar)					
Exámenes		1		11	12
TOTAL		9	13,5	52,5	75

7.- Recursos, bibliografía, referencias electrónicas o de otro tipo

ANGEL - "Interactive Computer Graphics".- Addison Wesley, 2000.

HEARN, BAKER – "Computer Graphics".- Prentice Hall, 94.

WOO – "Open GL Programming Guide", SGI 97.

JASON BUSBY , ZAK PARRISH, JEFF WILSON - "Mastering Unreal Technology, Volume I: Introduction to Level Design with Unreal Engine 3", Sams Publishing, 2009.

PARIS BUTTFIELD-ADDISON "Unity Game Development Cookbook: Essentials for Every Game". O'Reilly Media (30 abril 2019).

Juan Francisco de Paz, Gabriel Villarrubia, Yanira Navarro "Creación de videojuegos en Unity" ISBN 9 788461 794973.

8.- Evaluación

8.1: Criterios de evaluación:

Evaluación continua: realización de trabajos teóricos y defensa 50%

Evaluación: Asistencia y pruebas final (50 %)

La nota final de la asignatura se obtendrá de forma ponderada a través de las notas finales conseguidas en los apartados anteriores.

8.2: Sistemas de evaluación:

Trabajos teóricos y exposiciones.

8.3: Consideraciones generales y recomendaciones para la evaluación y la recuperación:

Consideraciones generales

La calificación final del alumno dependerá de una evaluación continua realizada mediante prácticas, trabajos y defensas realizadas a lo largo del curso.

Recomendaciones para la evaluación

Asistir a clase y realizar las prácticas que llevarán a cabo en el laboratorio

La detección de fraude académico de cualquier tipo implica el suspenso completo de la asignatura en las dos convocatorias ordinarias, conforme a la Ley 3/2022 de Convivencia Universitaria (art. 14b). Igualmente, implica que cualquier prerrogativa anterior de la asignatura (guardar nota de alguna de las partes, tipo de examen a realizar, nota de evaluación continua) pueda eliminarse o modificarse, además de la elevación a instancias superiores del correspondiente informe para la toma de otras medidas disciplinarias, en particular, pero no limitado a, el Procedimiento-Instrucción de Actuación ante Fraude Académico de la Facultad de Ciencias.

Recomendaciones para la recuperación

En segunda convocatoria se permitirá la presentación de los trabajos teóricos y prácticos. La evaluación seguirá el mismo criterio que en la primera convocatoria.

9.- Organización docente semanal

GOBIERNO DE TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN

1.- Datos de la Asignatura

Código	302431	Plan	M143	ECTS	6
Carácter	Obligatoria	Curso	1	Periodicidad	Segundo Semestre
Idioma de impartición asignatura		Español			
Área	Ciencia de la Computación e Inteligencia Artificial				
Departamento	Informática y Automática				
Plataforma virtual	Studium http://studium.usal.es				

1.1.- Datos del profesorado

Profesor Coordinador	Francisco José García Peñalvo	Grupo / s	1
Departamento	Informática y Automática		
Área	Ciencia de la Computación e Inteligencia Artificial		
Centro	Facultad de Ciencias		
Despacho	D1516		
Horario de tutorías	Consultar página asignatura		
URL Web	https://produccioncientifica.usal.es/investigadores/56361/detalle		
E-mail	fgarcia@usal.es	Teléfono	923294500 Ext. 6095

2.- Recomendaciones previas

No existen recomendaciones previas.

3.- Objetivos de la asignatura

- Capacidad para describir los principales estándares, marcos de trabajo y guías de buenas prácticas para el Gobierno de las Tecnologías de la Información (COBIT, ITIL, ISO 20000, ISO 27000, ISO 38500).
- Capacidad de clasificar los principales estándares en función de su orientación y nivel de abstracción, así como de describir las relaciones entre ellos.
- Capacidad de aplicar al menos un estándar para el análisis de casos de estudio.
- Capacidad de diseñar un proyecto de planificación estratégica TI, de consultoría o de auditoría relacionado con el Gobierno de las Tecnologías de la Información.

4.- Competencias a adquirir / Resultados de aprendizaje

Competencias	Resultados de aprendizaje <i>Complete esta columna si su titulación ha sido adaptada al RD822/2021</i>
4.1: Competencias Básicas:	4.1: Conocimientos:

CG3, CG9, CG10 CG3.- Capacidad para dirigir, planificar y supervisar equipos multidisciplinares. CG9.- Capacidad para comprender y aplicar la responsabilidad ética, la legislación y la deontología profesional de la actividad de la profesión de Ingeniero en Informática. CG10.- 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.	
4.2: Competencias Específicas: De Dirección y Gestión: CE-DG1, CE-DG2, CE-DG3 CE-DG1.- Capacidad para la integración de tecnologías y sistemas propios de la Ingeniería Informática, con carácter generalista, y en contextos más amplios y multidisciplinares. CE-DG2.- 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, servicios, redes, infraestructuras o instalaciones informáticas y centros o factorías de desarrollo software, respetando el adecuado cumplimiento de los criterios de calidad y medioambientales y en entornos de trabajo multidisciplinares. CE-DG3.- 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. De Tecnologías Informáticas: CE-TI1, CE-TI2, CE-TI5, CE-TI6 CE-TI1.- Capacidad para modelar, diseñar, definir la arquitectura, implantar, gestionar, operar y administrar y mantener aplicaciones, redes, sistemas, servicios y contenidos informáticos. CE-TI2.- Capacidad para 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. CE-TI5.- Capacidad para analizar las necesidades de la información que se plantean en un entorno y llevar a cabo en todas sus etapas el proceso de construcción	4.2: Habilidades:

MODELO ÚNICO de guía docente de asignaturas de Grado y Máster Universitario

de un sistema de información. CE-TI6.- Capacidad para diseñar y evaluar sistemas operativos y servidores, y aplicaciones y sistemas basados en computación distribuida.	
4.3: Competencias Transversales:	4.3: Competencias:

5.- Contenidos (temario)
Contenidos Teóricos Tema 1.- R-evolución tecnológica Tema 2.- Habilidades directivas y gestión del cambio Tema 3.- Dirección estratégica Tema 4.- Gobierno de las TI Tema 5.- El director de TI (CIO) Tema 6.- La cartera de proyectos TI

6.- Metodologías docentes
Para las clases teóricas se conjuga la lección magistral, el debate y la exposición de trabajos. Para el trabajo asíncrono online se utiliza los debates en el foro del campus virtual.

6.1.- Distribución de metodologías docentes				
	Horas dirigidas por el profesor		Horas de trabajo autónomo	HORAS TOTALES
	Horas presenciales.	Horas no presenciales.		
Sesiones magistrales	8		30	38
Prácticas	- En aula			
	- En el laboratorio			
	- En aula de informática	4	20	24
	- De campo			
	- Otras (detallar)			
Seminarios	4			4
Exposiciones y debates				
Tutorías		4		4
Actividades de seguimiento online		5	7	12
Preparación de trabajos		18	26	44
Otras actividades (detallar)				
Exámenes	2		22	24
TOTAL	18	27	105	150

7.- Recursos, bibliografía, referencias electrónicas o de otro tipo
- Fernández, C. M., & Piattini Velthuis, M. G. (2012). <i>Modelo para el gobierno de las TIC basado en las normas ISO</i>. Madrid: AENOR ediciones. - Toomey, M. (2009). <i>Waltzing with the elephant: A comprehensive guide to directing and controlling information technology</i>. Victoria, Australia: Infonomics Pty Ltd. - Weill, P., & Ross, J. W. (2004). <i>IT Governance: How Top Performers Manage IT Decision Rights for Superior Results</i>. Boston, USA: Harvard Business School Press.

Otras referencias bibliográficas

- Fernández, A., Llorens, F., Juiz, C., Maciá, F., & Aparicio, J. M. (2018). *Cómo priorizar los proyectos TI estratégicos para tu universidad*. Alicante, España: Publicaciones de la Universidad de Alicante. Accesible en: <https://goo.gl/GanJ5D>

8.- Evaluación

8.1: Criterios de evaluación:

Análisis PESTLE - Trabajo práctico (grupal) - 45%

Presentación del Análisis PESTLE - Trabajo práctico (grupal) - 40%

Asistencia y participación en las sesiones de clase (individual) - 15%

8.2: Consideraciones generales y recomendaciones para la evaluación y la recuperación:

Consideraciones generales

La asignatura se plantea desde una perspectiva práctica. Teniendo en cuenta que el número de estudiantes matriculados es muy manejable, se plantean temas que deberán analizarse desde una perspectiva estratégica utilizando la técnica PESTLE.

Recomendaciones para la evaluación

Dada la dificultad y diversidad de la casuística en la parte práctica, se recomienda establecer unos criterios mínimos de funcionamiento que deben darse para su superación.

Un aspecto muy importante de la formación de un ingeniero es la ética profesional. Por tanto, recomendamos fuertemente el suspenso automático de ambas partes si se detecta y demuestra la copia, total o parcial, en un ejercicio práctico o en el ejercicio teórico final

Recomendaciones para la recuperación

Partes del temario teórico están íntimamente ligadas al desarrollo de las prácticas, pero en general es razonable poder aprobar la parte teórica sin aprobar la parte práctica o viceversa. Se recomienda por tanto guardar la nota obtenida en una de las partes para la recuperación de la otra.

9.- Organización docente semanal

MODELADO AVANZADO DE SISTEMAS DE INFORMACIÓN

1.- Datos de la Asignatura

Código	302432	Plan	M143	ECTS	3
Carácter	Obligatoria	Curso	1	Periodicidad	Segundo Semestre
Idioma de impartición asignatura		Español			
Área	Ciencia de la Computación e Inteligencia Artificial				
Departamento	Informática y Automática				
Plataforma virtual	Studium http://studium.usal.es				

1.1.- Datos del profesorado

Profesor Coordinador	Pablo Chamoso Santos	Grupo / s	1
Departamento	Informática y Automática		
Área	Ciencia de la Computación e Inteligencia Artificial		
Centro	Facultad de Ciencias		
Despacho	F3012		
Horario de tutorías	Consultar página asignatura		
URL Web	https://produccioncientifica.usal.es/investigadores/57686/detalle		
E-mail	chamoso@usal.es	Teléfono	923294500 Ext. 6591

2.- Recomendaciones previas

Haber cursado asignaturas de Ingeniería del Software y Gestión de proyectos en titulaciones de Grado.

3.- Objetivos de la asignatura

- 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.
- Capacidad de modelar sistemas de información complejos.
- Comprensión de los paradigmas de desarrollo dirigidos por modelos.
- La habilidad de poder traducir un modelo independiente de la plataforma a un modelo dependiente de la plataforma y viceversa.
- Uso de entornos de desarrollos MDA (*Model Driven Architecture*).

4.- Competencias a adquirir / Resultados de aprendizaje

Competencias	Resultados de aprendizaje <i>Complete esta columna si su titulación ha sido adaptada al RD822/2021</i>
4.1: Competencias Básicas:	4.1: Conocimientos:

MODELO ÚNICO de guía docente de asignaturas de Grado y Máster Universitario

CG1.- Capacidad para proyectar, calcular y diseñar productos, procesos e instalaciones en todos los ámbitos de la Ingeniería Informática. CG8.- Capacidad para la aplicación de los conocimientos adquiridos y de resolver problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios y multidisciplinares, siendo capaces de integrar estos conocimientos.	
4.2: Competencias Específicas: CE-TI5 CE-TI5.- Capacidad para analizar las necesidades de la información que se plantean en un entorno y llevar a cabo en todas sus etapas el proceso de construcción de un sistema de información.	4.2: Habilidades:
4.3: Competencias Transversales: CT1, CT2, CT3, CT4, CT8, CT9, CT10, CT16, CT17, CT20, CT21, CT22	4.3: Competencias:

5.- Contenidos (temario)

Contenidos Teóricos

- Tema 1.- Técnicas avanzadas de modelado en UML
- Tema 2.- Introducción al Desarrollo del Software Dirigido por Modelos (DSDM)
- Tema 3.- Conceptos DSDM:
 1. Metamodelado
 2. Transformaciones
 3. Modelo específico de Dominio
- Tema 4.- Estándares DSDM
 1. MDA
 2. UML
 3. OCL
 4. QVT
 5. MOF
- Tema 5. Herramientas DSDM

6.- Metodologías docentes

Las actividades formativas que se proponen para esta materia son las siguientes:

Actividades presenciales:

- Lección magistral: exposición de teoría y resolución de problemas
- Talleres: Realización de prácticas guiadas en laboratorio, empleando metodología basada en problemas
- Seminarios tutelados para grupos pequeños con exposición de trabajos
- Sesiones de tutorías, seguimiento y evaluación, individuales o en grupo
- Pruebas de evaluación

MODELO ÚNICO de guía docente de asignaturas de Grado y Máster Universitario

Actividades no presenciales:

- Estudio autónomo por parte del estudiante
- Revisión bibliográfica y búsqueda de información
- Realización de trabajos, informes de prácticas, etc.
- Tutorías a través del campus virtual / sistemas de videoconferencia

El contenido teórico de las materias presentado en las clases magistrales junto con su aplicación en las clases de problemas y las prácticas guiadas facilitará la asimilación de las competencias anteriormente descritas. En las sesiones y seminarios tutelados se resolverán las dudas y el trabajo personal permitirá afianzar dichas competencias.

6.1.- Distribución de metodologías docentes

		Horas dirigidas por el profesor		Horas de trabajo autónomo	HORAS TOTALES
		Horas presenciales.	Horas no presenciales.		
Sesiones magistrales		4		14	18
Prácticas	- En aula				
	- En el laboratorio				
	- En aula de informática	3		11	14
	- De campo				
	- Otras (detallar)				
Seminarios		1			1
Exposiciones y debates					
Tutorías			2		2
Actividades de seguimiento online			2,5	3,5	6
Preparación de trabajos			9	13	22
Otras actividades (detallar)					
Exámenes		1		11	12
TOTAL		9	13,5	52,5	75

7.- Recursos, bibliografía, referencias electrónicas o de otro tipo

García Molina, J., García Rubio, F. O., Pelechano, V., Vallecillo, A., Vara, J. M., & Vicente-Chicote, C. (2013). Desarrollo de software dirigido por modelos: Conceptos, métodos y herramientas. Madrid: Ra-Ma.

Otras referencias bibliográficas

Ruiz Rube, I. (2013). OCW. Procesadores de Lenguajes II.
<http://ocw.uca.es/course/view.php?id=56>

Papers MDA: <https://www.omg.org/mda/presentations.htm>

Otros recursos online a lo largo del temario

8.- Evaluación

8.1: Criterios de evaluación:

Peso de los diferentes tipos de evaluación:

- Exámenes evaluación continua (EC): 10%
- Examen de Teoría y problemas (ETP): 40%
- Práctica (P): 50%

La nota final de la asignatura se obtendrá de forma ponderada a través de las notas finales conseguidas en los apartados anteriores.

NOTA FINAL = 0,1 EC + 0,4 ETP + 0,5 P

La asignatura se supera cuando la nota ponderada sea superior o igual a 5 y en cada uno de los apartados anteriores se haya obtenido una calificación mínima de 4.

8.2: Sistemas de evaluación:

- Preguntas tipo test de respuesta única
- Preguntas de respuesta abierta, de forma concisa y razonada
- Resolución de problemas prácticos
- Documentación de trabajos prácticos

8.3: Consideraciones generales y recomendaciones para la evaluación y la recuperación:

Consideraciones generales

- Evaluación continua
 - Se tendrá en cuenta la asistencia y la participación activa en clase
 - Se realizarán pruebas de test online.
- Realización de exámenes de teoría y problemas:
 - Examen final con preguntas sobre los contenidos teóricos y problemas de aplicación de dichos contenidos.
- Realización de prácticas, trabajos o proyectos:
 - La evaluación de la parte práctica se realizará a partir de la documentación de los trabajos de prácticas realizados individualmente o en grupos de dos estudiantes.

Los estudiantes deben planificar adecuadamente la realización de los trabajos propuestos para garantizar su entrega en fecha y forma.

Recomendaciones para la evaluación

Un aspecto muy importante de la formación de un ingeniero es la ética profesional. Por tanto, recomendamos fuertemente el suspenso automático de ambas partes si se detecta y demuestra la copia, total o parcial, en un ejercicio práctico o en el ejercicio teórico final.

Recomendaciones para la recuperación

Partes del temario teórico están íntimamente ligadas al desarrollo de las prácticas, pero en general es razonable poder aprobar la parte teórica sin aprobar la parte práctica o viceversa. Se recomienda por tanto guardar la nota obtenida en una de las partes para la recuperación de la otra.

9.- Organización docente semanal

SISTEMAS INTELIGENTES

1.- Datos de la Asignatura

Código	302433	Plan	M143	ECTS	6
Carácter	Obligatoria	Curso	1	Periodicidad	Segundo Semestre
Idioma de impartición asignatura		Español			
Área	Ingeniería de Sistemas y Automática				
Departamento	Informática y Automática				
Plataforma virtual	Studium http://studium.usal.es				

1.1.- Datos del profesorado

Profesor Coordinador	Pastora Isabel Vega Cruz	Grupo / s	1
Departamento	Informática y Automática		
Área	Ingeniería de Sistemas y Automática		
Centro	Facultad de Ciencias		
Despacho	F3022		
Horario de tutorías	Consultar página asignatura		
URL Web	https://produccioncientifica.usal.es/investigadores/56970/detalle		
E-mail	pvega@usal.es	Teléfono	923294500 Ext. 1309

1.1.- Datos del profesorado

Profesor Coordinador	Juan Alberto García Esteban	Grupo / s	1
Departamento	Informática y Automática		
Área	Lenguajes y Sistemas Informáticos		
Centro	Facultad de Ciencias		
Despacho	D3015		
Horario de tutorías	Consultar página asignatura		
URL Web	https://produccioncientifica.usal.es/investigadores/148307/detalle		
E-mail	jage@usal.es	Teléfono	923294500 Ext. 3661

2.- Recomendaciones previas

No existen recomendaciones previas.

3.- Objetivos de la asignatura
• Aplicar conceptos y técnicas de la Inteligencia Artificial en los sistemas computacionales. • Resolver problemas complejos sin solución algorítmica clásica a través de capacidades como el aprendizaje, mecanismos de razonamiento, procesamiento simbólico y otras técnicas del campo. • Afrontar problemas de percepción avanzada, interacción hombre-máquina, modelo de negocio.

4.- Competencias a adquirir / Resultados de aprendizaje	
Competencias	Resultados de aprendizaje <i>Complete esta columna si su titulación ha sido adaptada al RD822/2021</i>
4.1: Competencias Básicas: CG1, CG4 CG1.- Capacidad para proyectar, calcular y diseñar productos, procesos e instalaciones en todos los ámbitos de la Ingeniería Informática. CG4.- 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.	4.1: Conocimientos:
4.2: Competencias Específicas: CE-TI9 CE-TI9.- Capacidad para aplicar métodos matemáticos, estadísticos y de inteligencia artificial para modelar, diseñar y desarrollar sistemas inteligentes y sistemas basados en conocimiento.	4.2: Habilidades:
4.3: Competencias Transversales:	4.3: Competencias:

5.- Contenidos (temario)
Contenidos Teóricos Tema 1.- Ingeniería del conocimiento: Representación y extracción del conocimiento Tema 2.- Conocimiento incierto y razonamiento aproximado: Teoría de la evidencia de Dempster-Shafer Redes bayesianas Lógica difusa Tema 3.- Aprendizaje Razonamiento basado en casos Redes neuronales artificiales - Perceptrón multicapa (MLP) - Redes neuronales recurrentes (RNN) - Redes neuronales Convolucionales (CNN) - You Only Look Once (YOLO)

- Transformer
Aprendizaje evolutivo

6.- Metodologías docentes

Las actividades formativas que se proponen para esta materia son las siguientes:

Actividades presenciales:

Lección magistral: exposición de teoría y resolución de problemas

Talleres: Realización de prácticas guiadas en laboratorio, empleando metodología basada en problemas

Pruebas de evaluación

Actividades no presenciales:

Estudio autónomo por parte del estudiante

Revisión bibliográfica y búsqueda de información

Realización de trabajos, prácticas libres, informes de prácticas...

Tutorías a través del campus virtual

El contenido teórico de las materias presentado en las clases magistrales junto con su aplicación en las clases de problemas y las prácticas guiadas facilitará la asimilación de las competencias anteriormente descritas.

6.1.- Distribución de metodologías docentes

		Horas dirigidas por el profesor		Horas de trabajo autónomo	HORAS TOTALES
		Horas presenciales.	Horas no presenciales.		
Sesiones magistrales		8		30	38
Prácticas	- En aula				
	- En el laboratorio				
	- En aula de informática	4		20	24
	- De campo				
	- Otras (detallar)				
Seminarios		4			4
Exposiciones y debates					
Tutorías					4
Actividades de seguimiento online			4	7	11
Preparación de trabajos			5	26	31
Otras actividades (detallar)			18		18
Exámenes		2		22	24
TOTAL		18	27	105	150

7.- Recursos, bibliografía, referencias electrónicas o de otro tipo

Vojislav Kecman "Learning and Soft Computing. Support Vector Mechanics. Neural Networks. Fuzzy Logic Model" MIT PRESS.

Mark Stefik. "Introduction to Knowledge Systems". Morgan Kauffmann.

Frank van Harmelen (Editor), Vladimir Lifschitz, "Handbook of Knowledge Representation (Foundations of Artificial Intelligence)". Elsevier

Simon Haykin. "Neural Networks and learning machines. A comprehensive Foundation. Prentice Hall International Editions.

Russell, S. J., & Norvig, P. (2004). Inteligencia Artificial: un enfoque moderno.

Hierons, R. (1999). Machine learning. Tom M. Mitchell. Published by McGraw-Hill, Maidenhead, UK, International Student Edition, 1997. ISBN: 0-07-115467-1, 414 pages. Price: UK£ 22.99, soft cover.

8.- Evaluación

8.1: Criterios de evaluación:

Peso de los diferentes tipos de evaluación:

- Asistencia y Evaluación Continua (AEC): 10%
- Examen de Teoría (ET): 30%
- Prácticas (P): 60%

La nota final de la asignatura se obtendrá de forma ponderada a través de las notas finales conseguidas en los apartados anteriores.

NOTA FINAL = 0,10 AEC + 0,3 ET + 0,60 P

La asignatura se supera cuando la nota ponderada sea superior o igual a 5 y en cada uno de los apartados anteriores se haya obtenido una calificación mínima de 4.

8.2: Sistemas de evaluación:

- Preguntas tipo test de respuesta única
- Preguntas de respuesta abierta, de forma concisa y razonada
- Resolución de problemas
- Documentación de trabajos prácticos

8.3: Consideraciones generales y recomendaciones para la evaluación y la recuperación:

Consideraciones generales

- Evaluación continua
Se tendrá en cuenta la asistencia y la participación activa en clase
- Realización de exámenes de teoría y problemas:
Examen final con preguntas sobre los contenidos teóricos y problemas de aplicación de dichos contenidos
- Realización de prácticas, trabajos o proyectos:
La evaluación de la parte práctica se realizará a partir de la documentación de los trabajos de prácticas realizados individualmente o en grupos de dos estudiantes

Recomendaciones para la evaluación

La evaluación continua que tiene un peso directo en la nota final para facilitar que el estudiante vaya asimilando los contenidos teóricos fundamentales de la asignatura.

La parte práctica de la asignatura es esencial para superar la asignatura. Los trabajos desarrollados por los estudiantes deben entregarse en el tiempo y forma especificados por el profesor.

La detección de fraude académico de cualquier tipo implica el suspenso completo de la asignatura en las dos convocatorias ordinarias, conforme a la Ley 3/2022 de Convivencia Universitaria (art. 14b). Igualmente, implica que cualquier prerrogativa anterior de la asignatura (guardar nota de alguna de las partes, tipo de examen a realizar, nota de evaluación continua) pueda eliminarse o modificarse, además de la elevación a instancias superiores del correspondiente informe para la

toma de otras medidas disciplinarias, en particular, pero no limitado a, el Procedimiento-Instrucción de Actuación ante Fraude Académico de la Facultad de Ciencias.

Recomendaciones para la recuperación

La recuperación se planteará como una prueba integral en la que el estudiante deberá superar aquellas partes en las que no haya superado la nota mínima requerida (4).

9.- Organización docente semanal

PARADIGMAS AVANZADOS DE LA INTERACCIÓN PERSONA/ORDENADOR

1.- Datos de la Asignatura					
Código	302434	Plan	M143	ECTS	6
Carácter	Obligatoria	Curso	1	Periodicidad	Segundo Semestre
Idioma de impartición asignatura		Español			
Área	Ciencia de la Computación e Inteligencia Artificial Lenguajes y Sistemas Informáticos				
Departamento	Informática y Automática				
Plataforma virtual	Stodium http://stodium.usal.es				

1.1.- Datos del profesorado			
Profesor Coordinador	Roberto Therón Sánchez	Grupo / s	1
Departamento	Informática y Automática		
Área	Ciencia de la Computación e Inteligencia Artificial		
Centro	Facultad de Ciencias		
Despacho	F3006		
Horario de tutorías	Consultar página asignatura		
URL Web	https://produccioncientifica.usal.es/investigadores/55959/detalle		
E-mail	theron@usal.es	Teléfono	923294500 Ext. 6090

1.1.- Datos del profesorado			
Profesor Coordinador	Ana Belén Gil González	Grupo / s	1
Departamento	Informática y Automática		
Área	Lenguajes y Sistemas Informáticos		
Centro	Facultad de Ciencias		
Despacho	F3008		
Horario de tutorías	Consultar página asignatura		
URL Web	https://produccioncientifica.usal.es/investigadores/55963/detalle		
E-mail	abg@usal.es	Teléfono	923294500 Ext. 6088

2.- Recomendaciones previas
No existen recomendaciones previas.

--

3.- Objetivos de la asignatura
• Capacidad para identificar las posibilidades de operación de un sistema tecnológico, posibilidades de acción de las personas que lo usan y reacciones del sistema. • Conocimiento de los principios y técnicas para la visualización de datos • Habilidad para el trabajo con lenguajes de programación y software para la visualización de información. • Conocimiento de la importancia de los factores humanos y los fundamentos de la comunicación, narrativa e interacción. • Capacidad para aplicar técnicas básicas de interacción para dispositivos móviles. • Habilidad para el manejo de software en entornos de realidad virtual.

4.- Competencias a adquirir / Resultados de aprendizaje	
Competencias	Resultados de aprendizaje <i>Complete esta columna si su titulación ha sido adaptada al RD822/2021</i>
4.1: Competencias Básicas: CG6, CG8 CG6.- 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. CG8.- Capacidad para la aplicación de los conocimientos adquiridos y de resolver problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios y multidisciplinares, siendo capaces de integrar estos conocimientos.	4.1: Conocimientos:
4.2: Competencias Específicas: CE-TI11, CE-TI12 CE-TI11.- Capacidad para conceptualizar, diseñar, desarrollar y evaluar la interacción persona-ordenador de productos, sistemas y servicios informáticos. CE-TI12.- Capacidad para la creación y explotación de entornos virtuales, y para la creación y distribución de contenidos multimedia.	4.2: Habilidades:
4.3: Competencias Transversales:	4.3: Competencias:

5.- Contenidos (temario)
Contenidos Teóricos Bloque I: Diseño de Interacción. Introducción. Métodos, estrategias y herramientas.

Computación física.
Computación ubicua.
Diseño centrado en el usuario. Diseño Universal. Accesibilidad. Narrativa e Interacción.
Diseño de comunicación.

Bloque II: Visualización de Información

Introducción. Definiciones. Datos vs. Información. Visualización de Información vs. Visualización Científica. Problemas en el diseño de VI. D
Técnicas para visualizar e interaccionar con datos.
El problema de la presentación.
Percepción, Cognición y aspectos de los factores humanos.

Bloque III: Interacción Persona/Ordenador para móviles

Introducción
Responsive Web Design
Diferencias entre aplicaciones y web móvil
Principios generales del diseño web que intervienen también en dispositivos móviles/app.
Consideraciones sobre el diseño de aplicaciones móviles
Definir la propuesta
El equipo humano que interviene en la creación de una aplicación móvil. El proceso de diseño y desarrollo de una aplicación móvil.
Principios y estrategias para diseñar en multipantalla.
Wireframes como herramienta personal de exploración
El diseño de la interfaz
Prototipos y test de usabilidad
Desarrollo de contenidos móviles accesibles.

Bloque IV: Interacción en entornos virtuales: Realidad Virtual y Realidad Aumentada

6.- Metodologías docentes

Se seguirán las directrices generales recogidas en el Plan de Estudios.

Las actividades que se proponen son las siguientes:

- Clases de teoría con apoyo de material audiovisual. En estas clases se presentarán los contenidos básicos de un cierto tema. Las clases comenzarán con una breve introducción de los contenidos que se pretenden transmitir en la clase, así como con un breve comentario a los conceptos vistos en clases anteriores y que sirven de enlace a los que se pretenden desarrollar. El desarrollo de la clase se llevará a cabo con medios audiovisuales, textos, transparencias... que permitan un adecuado nivel de motivación e interés en los alumnos. Se debe intentar motivar a los alumnos a intervenir en cualquier momento en las clases para hacer éstas más dinámicas y facilitar el aprendizaje. Se revisan ejemplos reales de herramientas y técnicas de Interacción Persona-Ordenador en diferentes campos y se incentiva la discusión y crítica respecto a los enfoques utilizados en estas, así como el grado de éxito alcanzado.
- Trabajos prácticos. Los alumnos, individualmente o en parejas, desarrollarán trabajos prácticos sobre algún problema de Interacción Persona-Ordenador. El lenguaje de programación será el que mejor se adapte al problema abordado. Es posible abordar trabajos teóricos de suficiente profundidad.
- Presentación oral de los trabajos. Los alumnos defienden públicamente sus trabajos.
- Tutorías. El alumnado tiene a su disposición seis horas de tutorías a la semana en las que puede consultar cualquier duda relacionada con los contenidos, organización y planificación de la materia. Las tutorías pueden ser individualizadas, pero se admite tutorías grupales.
- Zona virtual. Se convierte en el vehículo de comunicación y registro de información de la materia.

--

6.1.- Distribución de metodologías docentes				
		Horas dirigidas por el profesor		HORAS TOTALES
		Horas presenciales.	Horas no presenciales.	
Sesiones magistrales		8		38
Prácticas	- En aula			
	- En el laboratorio			
	- En aula de informática	4		24
	- De campo			
	- Otras (detallar)			
Seminarios		4		4
Exposiciones y debates				
Tutorías			4	4
Actividades de seguimiento online			5	12
Preparación de trabajos			18	44
Otras actividades (detallar)				
Exámenes		2		24
TOTAL		18	27	150

7.- Recursos, bibliografía, referencias electrónicas o de otro tipo
Lazar, Feng, and Hochheiser; Research Methods in Human-Computer Interaction; Wiley, 2010. Andrew Sears and Julie A. Jacko (Eds) The Human-Computer Interaction Handbook. (2nd edition) CRC Press, 2007 Stone, Jarrett, Woodruffe, and Minocha; User Interface Design and Evaluation; Morgan Kaufmann, March 2005. Jef Raskin; The Humane Interface; Addison-Wesley, March 2000. Ben Shneiderman and Catherine Plaisant; Designing the User Interface; 5th Edition, Addison-Wesley, March 2009. Colin Ware, Information Visualization, Third Edition: Perception for Design (Interactive Technologies), Morgan Kaufmann; 3 edition (June 1, 2012). Helander, Landauer, Prabhu (Eds.); Handbook of Human-Computer Interaction; 2nd Edition, Elsevier, 1997. John Anderson; Cognitive Psychology and its Implications; 6th Edition, Worth, 2004. Alan Dix, Janet Finlay, Gregory Abowd & Russell Beale. Human-Computer Interaction. 3rd Edition. Prentice Hall, 2004. Matt Jones, Gary Marsden, Mobile Interaction Design, Jonhn Wiley & Sons, 2006. Otras referencias bibliográficas ACM SIGCHI http://acm.org/sigchi/ HCI Bibliography http://www.hcibib.org/ Task-Centered User Interface Design http://www.hcibib.org/tcuid/index.html

Asociación Interacción Persona-Ordenador (AIPO)
http://www.aipo.es/

8.- Evaluación

8.1: Criterios de evaluación:

Se tendrá en cuenta la asistencia y la participación activa en clase.

Realización y defensa de trabajos prácticos, individualmente o por parejas.

Se valorará la precisión, capacidad de comunicación y espíritu crítico y constructivo.

La calificación de este trabajo se dividirá en un 60% por la evaluación de la memoria entregada y un 40% la exposición y defensa del mismo.

La nota final de esta materia se basará en las notas de los trabajos y de un examen final, junto con la participación activa en las actividades presenciales.

Los dos bloques en los que se divide la asignatura se evalúan de forma independiente. Ambos tienen el mismo peso (50%) en la calificación final. Para aprobar la asignatura se puede requerir una calificación mínima del 4 sobre 10 en cada bloque y una puntuación superior a 5 sobre 10 en la calificación global.

8.2: Sistemas de evaluación:

Evaluación continua (sobre todas las competencias relacionadas), participación y defensa del trabajo individual. Entre otras actividades de evaluación continua se considerará la participación de un grupo reducido de alumnos, en una oferta anual de actividades de carácter ApS (Aprendizaje-Servicio).

8.3: Consideraciones generales y recomendaciones para la evaluación y la recuperación:

Consideraciones generales

En esta materia se lleva a cabo una evaluación continua

Recomendaciones para la evaluación

La asistencia a las clases magistrales es fundamental para abordar los trabajos individuales. El razonamiento crítico del estado del arte y el análisis de las tendencias de aplicación de las técnicas y conceptos procedentes de la Interacción Persona-Ordenador son de gran ayuda para superar la asignatura.

La detección de fraude académico de cualquier tipo implica el suspenso completo de la asignatura en las dos convocatorias ordinarias, conforme a la Ley 3/2022 de Convivencia Universitaria (art. 14b). Igualmente, implica que cualquier prerrogativa anterior de la asignatura (guardar nota de alguna de las partes, tipo de examen a realizar, nota de evaluación continua) pueda eliminarse o modificarse, además de la elevación a instancias superiores del correspondiente informe para la toma de otras medidas disciplinarias, en particular, pero no limitado a, el Procedimiento-Instrucción de Actuación ante Fraude Académico de la Facultad de Ciencias.

Recomendaciones para la recuperación

Los criterios de evaluación en la 2ª convocatoria son los mismos que en la primera. Sólo se podrá optar a completar aquellas actividades o trabajos no superados en la primera convocatoria.

9.- Organización docente semanal

SISTEMAS UBICUOS, EMPOTRADOS Y MÓVILES

1.- Datos de la Asignatura

Código	302435	Plan	M143	ECTS	3
Carácter	Obligatoria	Curso	1	Periodicidad	Segundo Semestre
Idioma de impartición asignatura		Español			
Área	Arquitectura y Tecnología de los Computadores				
Departamento	Informática y Automática				
Plataforma virtual	Studium http://studium.usal.es				

1.1.- Datos del profesorado

Profesor Coordinador	Raúl Alves Santos	Grupo / s	1
Departamento	Informática y Automática		
Área	Arquitectura y Tecnología de los Computadores		
Centro	Facultad de Ciencias		
Despacho	F3111		
Horario de tutorías	Consultar página asignatura		
URL Web	https://produccioncientifica.usal.es/investigadores/57430/detalle		
E-mail	ralves@usal.es	Teléfono	923294500 Ext. 6083

2.- Recomendaciones previas

No se establece ningún requisito previo para cursar la asignatura, salvo conocimientos de computadores, programación, sistemas operáticos y redes, adquiridos en etapas formativas anteriores.

3.- Objetivos de la asignatura

- Conocer el concepto de computación ubicua
- Conocer los mecanismos para realizar computación sensible al contexto
- Conocer sistemas basados en redes de sensores
- Comprender las comunicaciones, dispositivos y aplicaciones móviles
- Conocer las características de los sistemas empotrados
- Conocer los componentes de un sistema empotrado y su programación

4.- Competencias a adquirir / Resultados de aprendizaje

Competencias	Resultados de aprendizaje <i>Complete esta columna si su titulación ha sido adaptada al RD822/2021</i>
4.1: Competencias Básicas:	4.1: Conocimientos:

CG1, CG3, CG8 CG1.- Capacidad para proyectar, calcular y diseñar productos, procesos e instalaciones en todos los ámbitos de la Ingeniería Informática. CG3.- Capacidad para dirigir, planificar y supervisar equipos multidisciplinares. CG8.- Capacidad para la aplicación de los conocimientos adquiridos y de resolver problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios y multidisciplinares, siendo capaces de integrar estos conocimientos.	
4.2: Competencias Específicas: CE-TI8 CE-TI8.- Capacidad para diseñar y desarrollar aplicaciones y servicios informáticos en sistemas empujados y ubicuos.	4.2: Habilidades:
4.3: Competencias Transversales:	4.3: Competencias:

5.- Contenidos (temario)
Contenidos Teóricos: Tema 1.- Introducción a la Computación ubicua Tema 2.- Sensores. Redes de comunicación Tema 3.- Computación sensible al contexto Tema 4.- Sistemas empujados Contenidos Prácticos: Sesión 1.- Introducción Sesión 2.- Entradas y Salidas Sesión 3.- Temporizadores y Contadores Sesión 4.- Interrupciones Sesión 5.- Comunicaciones Sesión 6.- FreeRTOS

6.- Metodologías docentes
Los contenidos de la asignatura se desarrollan fundamentalmente en clases teóricas y los créditos prácticos se dedican a la aplicación de los conceptos vistos en teoría. Además, se va a fomentar el trabajo en grupo de los alumnos, así como fomentar sus capacidades de expresión oral mediante exposiciones y debates. Clases teóricas Las clases comenzarán con un resumen de los contenidos que se pretenden transmitir en la clase. Además, se intentará facilitar bibliografía específica sobre el tema en cuestión. El desarrollo de la clase se llevará a cabo con medios audiovisuales, textos, transparencias, conexiones a la red, componentes físicos (hardware) como apoyo a las explicaciones en la

pizarra. El alumno tendrá disposición del material utilizado en la exposición con antelación.

Clases prácticas

Las clases prácticas, estarán orientadas al aprendizaje de la programación de un microcontrolador, y se organizarán en una serie de sesiones en las que se propondrán una serie de ejercicios guiados que refuercen los contenidos de la parte teórica.

Exposiciones y debates

Para fomentar las capacidades de expresión oral y escrita, y las habilidades de búsqueda de información, se propondrá al alumnado la realización de un seminario en el que desarrollen un tema relacionado con los contenidos de la asignatura. Una vez concluida la exposición dará lugar al debate en el que se fomentará que los alumnos participen activamente realizándose preguntas entre ellos.

Trabajos en grupo

Los trabajos a realizar se deberán realizar en grupo, de tamaño variable dependiendo de la entidad de la práctica. Los trabajos entregados se deberán defender. Con la defensa de la práctica, además de verificar la originalidad de la misma, se pretende que el alumnado sea capaz de explicar y justificar el trabajo realizado.

Tutorías

- *Tutorías presenciales.* El alumnado tiene a su disposición seis horas de tutorías a la semana en las que puede consultar cualquier duda relacionada con los contenidos, organización y planificación de la asignatura. Las tutorías pueden ser individuales o grupales para resolver problemas relacionados con las actividades a realizar en grupo.
- *Tutorías Telemáticas.* Se utilizará preferiblemente el Foro de Dudas, creado al efecto en la plataforma virtual (Studium) para resolución de dudas y comunicación entre docentes y estudiantes. Se podrá utilizar también el correo electrónico como medio de comunicación, para resolución de dudas y comunicación entre profesor y estudiantes, el profesor responderá dentro de sus horas de tutorías.

6.1.- Distribución de metodologías docentes

		Horas dirigidas por el profesor		Horas de trabajo autónomo	HORAS TOTALES
		Horas presenciales.	Horas no presenciales.		
Sesiones magistrales		4		14	18
Prácticas	- En aula				
	- En el laboratorio				
	- En aula de informática	2		11	13
	- De campo				
	- Otras (detallar)				
Seminarios		2			2
Exposiciones y debates					
Tutorías			2		2
Actividades de seguimiento online			2,5	3,5	6
Preparación de trabajos			9	13	22
Otras actividades (detallar)					
Exámenes		1		11	12
TOTAL		9	13,5	52,5	75

7.- Recursos, bibliografía, referencias electrónicas o de otro tipo

Stuart R. Ball . Embedded Microprocessor Systems: Real World Design (Third Edition). Elsevier Inc. ISBN: 978-0-7506-7534-5, 2002.

Joseph Yiu. "The Definitive Guide to the ARM Cortex-M0", Elsevier Inc. ISBN: 978-0-12-385477-3, 2007

Tim Wilmshurst. Designing Embedded Systems with PIC Microcontrollers, Second Edition: Principles and Applications. Newnes. ISBN: 978-1-85617-750-4 ,2009

Stefan Poslad. Ubiquitous Computing: Smart. Devices, Environments and Interactions. Wiley, ISBN: 978-0-470-03560-3, 2009.

Joseph Yiu. "The Definitive Guide to the ARM Cortex-M3 and Cortex-M4 Processors", Elsevier Inc. ISBN: 978-0-12-408082-9, 2014

En la plataforma Studium se incluirán referencias complementarias

8.- Evaluación

8.1: Criterios de evaluación:

La evaluación se dividirá en dos partes:

- Teoría 50%:
 - 35% de la calificación corresponderá a la prueba final escrita
 - 15% de la calificación corresponderá a un seminario
- Prácticas 50%:
 - 25% Práctica 1
 - 25% Práctica 2
 - Modulado con defensas y/o examen práctico

Para superar la asignatura será necesario obtener una puntuación mínima en la parte teórica (3/10) y la parte práctica (3/10) y que la media de ambas supere o iguale 5/10.

La evaluación continua no es recuperable.

8.2: Sistemas de evaluación:

La **prueba final escrita** consistirá en una serie de preguntas de respuesta corta y/o de tipo test de respuesta única, distribuidas de modo proporcional al tiempo dedicado a explicar cada tema. Todas las preguntas tendrán el mismo peso y las de tipo test descontarán, en caso de fallo, de modo inversamente proporcional al número de opciones menos una.

La **evaluación continua** consistirá en la realización de un seminario, y su exposición, unas prácticas en grupo y su posterior defensa, en la modalidad de seminario, tradicional y/o examen práctico, cuya valoración será el resultado del trabajo presentado y de la defensa del mismo.

8.3: Consideraciones generales y recomendaciones para la evaluación y la recuperación:

Consideraciones generales

La evaluación de la asignatura consta de dos partes: una evaluación continua, del trabajo realizado durante el curso, y una prueba final escrita

Recomendaciones para la evaluación

Se recomienda la asistencia a clase, realización de los seminarios y trabajos propuestos, así como la asistencia a tutorías con el fin de resolver dudas y orientar los trabajos a realizar.

Tener en cuenta la puntuación mínima necesaria para hacer media entre las distintas pruebas y trabajos.

La detección de fraude académico de cualquier tipo implica el suspenso completo de la asignatura

en las dos convocatorias ordinarias, conforme a la Ley 3/2022 de Convivencia Universitaria (art. 14b). Igualmente, implica que cualquier prerrogativa anterior de la asignatura (guardar nota de alguna de las partes, tipo de examen a realizar, nota de evaluación continua) pueda eliminarse o modificarse, además de la elevación a instancias superiores del correspondiente informe para la toma de otras medidas disciplinarias, en particular, pero no limitado a, el Procedimiento-Instrucción de Actuación ante Fraude Académico de la Facultad de Ciencias.

Recomendaciones para la recuperación

Los criterios para la recuperación son los mismos que para la primera convocatoria, teniendo en cuenta que la parte correspondiente a la evaluación continua se mantiene, así como los mínimos necesarios. La evaluación continua no es recuperable.

9.- Organización docente semanal

INTELIGENCIA DE NEGOCIO

1.- Datos de la Asignatura

Código	302436	Plan	M143	ECTS	3
Carácter	Optativa	Curso	1	Periodicidad	Segundo Semestre
Idioma de impartición asignatura		Español			
Área	Lenguajes y Sistemas Informáticos				
Departamento	Informática y Automática				
Plataforma virtual	Studium http://studium.usal.es				

1.1.- Datos del profesorado

Profesor Coordinador	José Antonio Castellanos Garzón	Grupo / s	1
Departamento	Informática y Automática		
Área	Lenguajes y Sistemas Informáticos		
Centro	Facultad de Ciencias		
Despacho	F3016		
Horario de tutorías	Consultar página asignatura		
URL Web	https://produccioncientifica.usal.es/investigadores/58020/detalle		
E-mail	jantonio@usal.es	Teléfono	923294500 Ext. 6077

2.- Recomendaciones previas

No se requiere haber cursado ninguna otra asignatura ni conocimientos previos especiales.

3.- Objetivos de la asignatura

- Conocer los niveles de la estructura de los sistemas de información y las maneras de tratar la información en cada uno de ellos.
- Tener la capacidad de analizar las diferentes necesidades de información de una empresa y aplicar los procedimientos adecuados para su tratamiento
- Estar capacitado para diseñar e implementar bases de datos multidimensionales y manejar las herramientas adecuadas para utilizarlas en entornos de datawarehouse y datamart.
- Saber utilizar la información proporcionada por los sistemas de inteligencia de negocio en la toma de decisiones a diferentes niveles.
- Conocer la forma de implantar un sistema de inteligencia de negocio en una empresa u organización.

4.- Competencias a adquirir / Resultados de aprendizaje

Competencias	Resultados de aprendizaje <i>Complete esta columna</i>
--------------	--

	<i>si su titulación ha sido adaptada al RD822/2021</i>
4.1: Competencias Básicas: CG1, CG5, CG8 CG1.- Capacidad para proyectar, calcular y diseñar productos, procesos e instalaciones en todos los ámbitos de la Ingeniería Informática. CG5.- 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. CG8.- Capacidad para la aplicación de los conocimientos adquiridos y de resolver problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios y multidisciplinares, siendo capaces de integrar estos conocimientos.	4.1: Conocimientos:
4.2: Competencias Específicas: CE-TI5, CE-TI9 CE-TI5.- Capacidad para analizar las necesidades de la información que se plantean en un entorno y llevar a cabo en todas sus etapas el proceso de construcción de un sistema de información. CE-TI9.- Capacidad para aplicar métodos matemáticos, estadísticos y de inteligencia artificial para modelar, diseñar y desarrollar sistemas inteligentes y sistemas basados en conocimiento.	4.2: Habilidades:
4.3: Competencias Transversales: CT1, CT3-CT5, CT8-CT10, CT12, CT16-CT18	4.3: Competencias:

5.- Contenidos (temario)
Contenidos Teóricos Tema 1.- Introducción a la inteligencia de negocio • Conceptos fundamentales • Arquitectura de un sistema de inteligencia de negocios • Sistemas para el Soporte a las decisiones Tema 2.- Datawarehouse y Datamart • Datamart • Datawarehouse Tema 3.- Introducción a la minería de datos • Fundamentos y clasificación. • Métodos supervisados • Métodos no supervisados • Herramientas y aplicaciones Tema 4.- Implantación de un sistema de inteligencia de negocio

- Plan director, estratégico y plan operativo anual
- Plataformas de inteligencia de negocio
- Casos prácticos

6.- Metodologías docentes

Las actividades formativas que se proponen para esta materia son las siguientes:

Actividades presenciales:

- Lección magistral: exposición de teoría y resolución de problemas
- Talleres: Realización de prácticas guiadas en laboratorio, empleando metodología basada en problemas
- Seminarios tutelados para grupos pequeños con exposición de trabajos
- Sesiones de tutorías, seguimiento y evaluación, individuales o en grupo
- Exposición de trabajos y pruebas de evaluación

Actividades no presenciales:

- Estudio autónomo por parte del estudiante
- Revisión bibliográfica y búsqueda de información
- Realización de trabajos, prácticas libres, informes de prácticas...
- Tutorías a través del campus virtual
- Interacción a través de redes sociales

El contenido teórico de las materias presentado en las clases magistrales, junto con su aplicación en las clases de problemas y las prácticas guiadas, facilitará la asimilación de las competencias anteriormente descritas. En las sesiones y seminarios tutelados se resolverán las dudas y el trabajo personal permitirá afianzar dichas competencias.

6.1.- Distribución de metodologías docentes

		Horas dirigidas por el profesor		Horas de trabajo autónomo	HORAS TOTALES
		Horas presenciales.	Horas no presenciales.		
Sesiones magistrales		4		14	18
Prácticas	- En aula				
	- En el laboratorio				
	- En aula de informática	3		11	14
	- De campo				
	- Otras (detallar)				
Seminarios		1			1
Exposiciones y debates					
Tutorías			2		2
Actividades de seguimiento online			2,5	3,5	6
Preparación de trabajos			9	13	22
Otras actividades (detallar)					
Exámenes		1		11	12
TOTAL		9	13,5	52,5	75

7.- Recursos, bibliografía, referencias electrónicas o de otro tipo

Cabena, P., Hadjinian, P., Stadler, R., Verhees, J. y Zanasi, A. "Discovering Data Mining. From Concept to Implementation", Prentice Hall, 1998.

Hernández, J., Ramírez, M.J. y Ferri, C. "Introducción a la Minería de Datos", Pearson Education,

2004.

Loshin, D. "Business Intelligence. The Savvy Manager's Guide", Elsevier Inc., 2003.

Piattini, M.G. et al. "Análisis y Diseño Detallado de Aplicaciones Informáticas de Gestión", Rama, 2003.

Williams S. Williams, N. "The Profit Impact of Business Intelligence" Elsevier Inc., 2007.

8.- Evaluación

8.1: Criterios de evaluación:

Peso de los diferentes tipos de evaluación:

- Evaluación continua (EC): 20%
- Examen de teoría y problemas (ETP): 40%
- Trabajos prácticos (P): 40%

La nota final de la asignatura se obtendrá de forma ponderada a través de las notas finales conseguidas en los apartados anteriores.

NOTA FINAL = 0,2 EC + 0,4 ETP + 0,4 P

La asignatura se supera cuando la nota ponderada sea superior o igual a 5 y en cada uno de los apartados anteriores se haya obtenido una calificación mínima de 4.

8.2: Sistemas de evaluación:

Participación en actividades presenciales

Presentación de trabajos

Exámenes

8.3: Consideraciones generales y recomendaciones para la evaluación y la recuperación:

Consideraciones generales

La evaluación se realizará a partir de las exposiciones de los trabajos de teoría, de la práctica y de los exámenes en los que los estudiantes tendrán que demostrar las competencias previstas.

Recomendaciones para la evaluación

La parte práctica de la asignatura es esencial para superar la asignatura. Los trabajos desarrollados por los estudiantes deben entregarse en el tiempo y forma especificados a través de la plataforma Studium.

La detección de fraude académico de cualquier tipo implica el suspenso completo de la asignatura en las dos convocatorias ordinarias, conforme a la Ley 3/2022 de Convivencia Universitaria (art. 14b). Igualmente, implica que cualquier prerrogativa anterior de la asignatura (guardar nota de alguna de las partes, tipo de examen a realizar, nota de evaluación continua) pueda eliminarse o modificarse, además de la elevación a instancias superiores del correspondiente informe para la toma de otras medidas disciplinarias, en particular, pero no limitado a, el Procedimiento-Instrucción de Actuación ante Fraude Académico de la Facultad de Ciencias.

Recomendaciones para la recuperación

De forma general, se puede considerar que cuando el resultado de la evaluación es negativo, la causa principal es una insuficiente asimilación de los conceptos teóricos.

Por tanto, el primer obstáculo a superar es identificar cuáles son los puntos débiles que se deben estudiar y reforzar. Un buen punto de arranque es enfrentarse a los conceptos y problemas que

hayan aparecido en las diferentes pruebas a lo largo del curso.

Se puede añadir que, dado el carácter eminentemente práctico de la asignatura, la realización de cuantos más ejemplos de programación sea posible, alcanzará los conceptos teóricos asimilados y desarrollará la capacidad de proponer soluciones por parte del alumno.

9.- Organización docente semanal

POSICIONAMIENTO, BÚSQUEDA Y RECUPERACIÓN DE LA INFORMACIÓN

1.- Datos de la Asignatura					
Código	302438	Plan	M143	ECTS	3
Carácter	Optativa	Curso	1	Periodicidad	Segundo Semestre
Idioma de impartición asignatura		Español			
Área	Lenguajes y Sistemas Informáticos Ciencia de la Computación e Inteligencia Artificial				
Departamento	Informática y Automática				
Plataforma virtual	Studium http://studium.usal.es				

1.1.- Datos del profesorado			
Profesor Coordinador	Andrea Vázquez Ingelmo	Grupo / s	1
Departamento	Informática y Automática		
Área	Ciencia de la Computación e Inteligencia Artificial		
Centro	Facultad de Ciencias		
Despacho	G2003		
Horario de tutorías	Consultar página asignatura		
URL Web	https://produccioncientifica.usal.es/investigadores/148086/detalle		
E-mail	andreavazquez@usal.es	Teléfono	923294500 ext. 3433

2.- Recomendaciones previas
Se recomienda que los alumnos que cursen esta asignatura tengan nociones básicas de análisis matemático y métodos numéricos.

3.- Objetivos de la asignatura
• Comprender y saber aplicar el funcionamiento y organización de Internet, las tecnologías y protocolos de redes, los modelos de componentes, software intermediario y servicios. • Comprender la arquitectura requerida para recuperar la información de forma eficaz y eficiente. • Entender los procesos de recogida, indexación y procesamiento de información web. • Obtener diferentes métricas que permiten caracterizar y evaluar la calidad de la recuperación de información. • Asimilar la estructura de enlaces y de las redes sociales mediante la teoría de grafos.

• Conocer los fundamentos de la recuperación de información basada en representaciones semánticas y modelos neuronales. • Analizar el entorno de trabajo para mejorar el posicionamiento web en los motores de búsqueda, incluyendo el impacto de la IA generativa y de las experiencias de búsqueda conversacionales.

4.- Competencias a adquirir / Resultados de aprendizaje	
Competencias	Resultados de aprendizaje <i>Complete esta columna si su titulación ha sido adaptada al RD822/2021</i>
4.1: Competencias Básicas: CG1, CG9 CG1.- Capacidad para proyectar, calcular y diseñar productos, procesos e instalaciones en todos los ámbitos de la Ingeniería Informática. CG9.- Capacidad para comprender y aplicar la responsabilidad ética, la legislación y la deontología profesional de la actividad de la profesión de Ingeniero en Informática	4.1: Conocimientos:
4.2: Competencias Específicas: CE-TI12 CE-TI12.- Capacidad para la creación y explotación de entornos virtuales, y para la creación y distribución de contenidos multimedia.	4.2: Habilidades:
4.3: Competencias Transversales:	4.3: Competencias:

5.- Contenidos (temario)
Contenidos Teóricos Tema 1.- Modelos clásicos de recuperación de información Tema 2.- Modelos y arquitectura para la recuperación de información en el web Tema 3.- Recuperación de información semántica y modelos neuronales Tema 4.- Análisis de Redes Sociales Tema 5.- Search Engine Optimization (SEO) y posicionamiento en la era de la IA generativa

6.- Metodologías docentes
Se seguirán las directrices generales recogidas en el Plan de Estudios. Las actividades que se proponen son las siguientes: • Clases de teoría con apoyo de material audiovisual. En estas clases se presentarán los contenidos básicos de un cierto tema. Las clases comenzarán con una breve introducción de los contenidos que se pretenden transmitir, así como con un breve comentario a los conceptos vistos en clases anteriores que sirven de enlace con los que se pretenden desarrollar. El desarrollo de la clase se llevará a cabo con medios audiovisuales, textos y demostraciones que permitan un adecuado nivel de motivación e

MODELO ÚNICO de guía docente de asignaturas de Grado y Máster Universitario

interés en los alumnos. Se intentará motivar a los alumnos a intervenir en cualquier momento para hacer las clases más dinámicas y facilitar el aprendizaje. Se revisan ejemplos reales de herramientas y técnicas de recuperación de información en diferentes campos y se incentiva la discusión y crítica respecto a los enfoques utilizados, así como el grado de éxito alcanzado.

- Trabajos prácticos. Los alumnos, individualmente o en parejas, desarrollarán trabajos prácticos sobre algún problema de posicionamiento, búsqueda o recuperación de información en distintos ámbitos. Es posible abordar trabajos teóricos de suficiente profundidad.
- Presentación oral de los trabajos. Los alumnos defienden públicamente sus trabajos.
- Tutorías. El alumnado tiene a su disposición seis horas de tutorías a la semana en las que puede consultar cualquier duda relacionada con los contenidos, organización y planificación de la materia. Las tutorías pueden ser individualizadas, pero se admite tutorías grupales.
- Zona virtual. Se convierte en el vehículo de comunicación y registro de información de la materia.

6.1.- Distribución de metodologías docentes

		Horas dirigidas por el profesor		Horas de trabajo autónomo	HORAS TOTALES
		Horas presenciales.	Horas no presenciales.		
Sesiones magistrales		4		14	18
Prácticas	- En aula				
	- En el laboratorio				
	- En aula de informática	3		11	14
	- De campo				
	- Otras (detallar)				
Seminarios		1			1
Exposiciones y debates					
Tutorías			2		2
Actividades de seguimiento online			2,5	3,5	6
Preparación de trabajos			9	13	22
Otras actividades (detallar)					
Exámenes		1		11	12
TOTAL		9	13,5	52,5	75

7.- Recursos, bibliografía, referencias electrónicas o de otro tipo

Modern Information Retrieval, 2nd edition. Ricardo Baeza-Yates, Berthier Ribeiro-Neto. Addison-Wesley, 2011.

Search Engines: Information Retrieval in Practice. W. Bruce Croft, Donald Metzler, Trevor Strohman. Addison-Wesley, 2010.

Recuperación de Información: un enfoque práctico y multidisciplinar. F. Cacheda, J. M. Fernández Luna, J. Huete (editores). Ra-Ma, 2011.

Zafarani, R., Abbasi, M.A., Liu, H. Social Media Mining, Cambridge University Press, 2014.

Lin, J., Nogueira, R., Yates, A. Pretrained Transformers for Text Ranking: BERT and Beyond. Morgan & Claypool, 2021.

8.- Evaluación

8.1: Criterios de evaluación:

- Se tendrá en cuenta la asistencia y la participación activa en clase.
- Realización y defensa de trabajos prácticos, individualmente o por parejas, en cada una de las dos partes de la asignatura.
- Se valorará la precisión, la capacidad de comunicación y el espíritu crítico y constructivo.
- La calificación de cada trabajo se dividirá en un 60% por la evaluación de la memoria entregada y un 40% por la exposición y defensa del mismo.
- La nota final de la materia se basará en las notas de los trabajos y de un examen final, si se precisa, junto con la participación activa en las actividades presenciales.

Los dos bloques en los que se divide la asignatura, posicionamiento y recuperación de información, se evalúan de forma independiente. Ambos tienen el mismo peso (50%) en la calificación final. Para aprobar la asignatura se requiere obtener una calificación mínima del 4 sobre 10 en cada bloque y una puntuación superior a 5 sobre 10 en la calificación global.

8.2: Sistemas de evaluación:

Evaluación continua (sobre todas las competencias relacionadas), participación y defensa del trabajo individual y/o en grupo.

8.3: Consideraciones generales y recomendaciones para la evaluación y la recuperación:

Consideraciones generales

En esta materia se lleva a cabo una evaluación continua.

Recomendaciones para la evaluación

Se presupone la asistencia regular a las clases de teoría y prácticas, participación en las actividades y trabajo personal. a lo largo del curso. El razonamiento crítico del estado del arte y el análisis de las tendencias de aplicación de las técnicas y conceptos procedentes de la búsqueda y recuperación de información y posicionamiento son de gran ayuda para superar la asignatura. Uso de las tutorías para afianzar los conocimientos adquiridos en clase y solventar las dudas que surjan durante el trabajo personal.

La detección de fraude académico de cualquier tipo implica el suspenso completo de la asignatura en las dos convocatorias ordinarias, conforme a la Ley 3/2022 de Convivencia Universitaria (art. 14b). Igualmente, implica que cualquier prerrogativa anterior de la asignatura (guardar nota de alguna de las partes, tipo de examen a realizar, nota de evaluación continua) pueda eliminarse o modificarse, además de la elevación a instancias superiores del correspondiente informe para la toma de otras medidas disciplinarias, en particular, pero no limitado a, el Procedimiento- Instrucción de Actuación ante Fraude Académico de la Facultad de Ciencias.

Recomendaciones para la recuperación

Los criterios de evaluación en la 2ª convocatoria son los mismos que en la primera. Sólo se podrá optar a completar aquellas actividades o trabajos no superados en la primera convocatoria.

9.- Organización docente semanal

DESARROLLO DE APLICACIONES MÓVILES

1.- Datos de la Asignatura

Código	302439	Plan	M143	ECTS	3
Carácter	Optativa	Curso	1	Periodicidad	Segundo Semestre
Idioma de impartición asignatura		Español			
Área	Lenguajes y Sistemas Informáticos				
Departamento	Informática y Automática				
Plataforma virtual	Campus Virtual de la Universidad de Salamanca (Studium)				

1.1.- Datos del profesorado*

Profesor Coordinador	Ángel Luis Sánchez Lázaro	Grupo / s	1
Departamento	Informática y Automática		
Área	Lenguajes y Sistemas Informáticos		
Centro	Facultad de Ciencias		
Despacho	D1515		
Horario de tutorías	Consultar página asignatura		
URL Web	https://produccioncientifica.usal.es/investigadores/56146/detalle		
E-mail	alsl@usal.es	Teléfono	923294500 Ext 6097

2.- Recomendaciones previas

Conocimiento de lenguaje de programación Java

3.- Objetivos de la asignatura

- Comprensión de las características específicas del desarrollo de aplicaciones para dispositivos móviles.
- Conocimiento de las restricciones impuestas por limitaciones de hardware, uso de sensores y conectividad de los dispositivos móviles.
- Habilidad para el manejo de las principales herramientas de desarrollo para diferentes tipos de dispositivos móviles.
- Conocimiento de los conceptos técnicos necesarios para el desarrollo de aplicaciones generales y específicas para dispositivos móviles

4.- Competencias a adquirir / Resultados de aprendizaje

Competencias	Resultados de aprendizaje <i>Complete esta columna si su titulación ha sido adaptada al RD822/2021</i>
4.1: Competencias Básicas: CG1, CG6, CG8	4.1: Conocimientos:

CG1.- Capacidad para proyectar, calcular y diseñar productos, procesos e instalaciones en todos los ámbitos de la Ingeniería Informática. CG6.- 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. CG8.- Capacidad para la aplicación de los conocimientos adquiridos y de resolver problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios y multidisciplinares, siendo capaces de integrar estos conocimientos.	
4.2: Competencias Específicas: CE-TI8 CE-TI8.- Capacidad para diseñar y desarrollar aplicaciones y servicios informáticos en sistemas empujados y ubicuos.	4.2: Habilidades:
4.3: Competencias Transversales:	4.3: Competencias:

5.- Contenidos (temario)
Contenidos Teóricos Tema 1.- Introducción al desarrollo de aplicaciones en dispositivos móviles. • Introducción a las plataformas de desarrollo para dispositivos móviles. • Entornos de desarrollo. • Emuladores de dispositivos. • Lenguajes de programación. Tema 2.- Fundamentos de las aplicaciones en Android: actividades, servicios, receptores de anuncios, proveedores de contenidos. • Diseño de la interfaz: vistas y layouts. Tema 3.- Actividades e Intenciones en Android Tema 4.- Manejo, presentación e interacción con colecciones de datos. Tema 5.- Manejo de actividad en segundo plano, e interacción con el usuario fuera de la interfaz principal. Tema 6.- Comunicación con otros dispositivos a través de una red. Tema 7.- Modelos para el almacenamiento persistente de información. Tema 8.- Manejo de sensores. Contenidos Prácticos Realización de ejercicios y tareas relacionados con los aspectos teóricos que se van cubriendo. Hay cuatro entregas de ejercicios evaluables. Un caso práctico final de compendio de los aspectos tratados.

6.- Metodologías docentes

La metodología docente que se seguirá en esta materia se concreta en la realización de las actividades siguientes:

- Clases de teoría con apoyo de material audiovisual. Con esta actividad se pretende introducir los conceptos básicos y motivar al alumno tratando de captar su atención.
- Trabajos. Los alumnos desarrollarán alguna aplicación propuesta por el profesor. El trabajo puede ser realizado de manera individual o en parejas.
- Tutorías. El alumnado tiene a su disposición al profesor en las horas fijadas para resolver las dudas relacionadas con los contenidos, organización y planificación de la materia. Las tutorías pueden ser individualizadas, pero se admite tutorías grupales.
- Zona virtual. Se convierte en el vehículo de comunicación y registro de información de la materia tanto del profesor hacia los alumnos como de material que los alumnos quieran intercambiar.

6.1.- Distribución de metodologías docentes

		Horas dirigidas por el profesor		Horas de trabajo autónomo	HORAS TOTALES
		Horas presenciales.	Horas no presenciales.		
Sesiones magistrales		4		10	14
Prácticas	- En aula				
	- En el laboratorio				
	- En aula de informática	4		10	14
	- De campo				
	- Otras (detallar)				
Seminarios		4			4
Exposiciones y debates					
Tutorías			3		3
Actividades de seguimiento online			12	6	18
Preparación de trabajos				22	22
Otras actividades (detallar)					
Exámenes					
TOTAL		12	15	48	75

7.- Recursos, bibliografía, referencias electrónicas o de otro tipo

El gran libro de Android – Jesús Tomás Gironés. Ed. Marcombo.
En la página de STUDIUM se indicarán referencias electrónicas

8.- Evaluación

8.1: Criterios de evaluación:

Se evaluarán las 4 entregas obligatorias y el trabajo final de asignatura

8.2: Sistemas de evaluación:

Pruebas de evaluación continua: 35%

Trabajo final de asignatura: 35%

Defensa del trabajo final de asignatura: 30%

8.3: Consideraciones generales y recomendaciones para la evaluación y la recuperación:

Dada la dificultad y diversidad de la casuística en la parte práctica, se establecen unos criterios mínimos de funcionamiento que deben darse para su superación. Se indica en cada una.

La detección de fraude académico de cualquier tipo implica el suspenso completo de la asignatura en las dos convocatorias ordinarias, conforme a la Ley 3/2022 de Convivencia Universitaria (art. 14b). Igualmente, implica que cualquier prerrogativa anterior de la asignatura (guardar nota de alguna de las partes, tipo de examen a realizar, nota de evaluación continua) pueda eliminarse o modificarse, además de la elevación a instancias superiores del correspondiente informe para la toma de otras medidas disciplinarias, en particular, pero no limitado a, el Procedimiento-Instrucción de Actuación ante Fraude Académico de la Facultad de Ciencias.

9.- Organización docente semanal

ROBOTS AUTÓNOMOS

1.- Datos de la Asignatura

Código	302441	Plan	M143	ECTS	3
Carácter	Optativa	Curso	1	Periodicidad	Segundo Semestre
Idioma de impartición asignatura		Español			
Área	Ingeniería de Sistemas y Automática				
Departamento	Informática y Automática				
Plataforma virtual	Studium http://studium.usal.es				

1.1.- Datos del profesorado

Profesor Coordinador	Juan Alberto García Esteban	Grupo / s	1
Departamento	Informática y Automática		
Área	Lenguajes y Sistemas Informáticos		
Centro	Facultad de Ciencias		
Despacho	F3015		
Horario de tutorías	Consultar página asignatura		
URL Web	https://produccioncientifica.usal.es/investigadores/148307/detalle		
E-mail	jage@usal.es	Teléfono	923294500 Ext. 3661

2.- Recomendaciones previas

Disponer de conocimientos básicos de Inteligencia Artificial, así como una formación básica en Matemáticas.

3.- Objetivos de la asignatura

El objetivo de la asignatura es que el alumno disponga de las bases tecnológicas para tener:

- Capacidad para diseñar y desarrollar robots autónomos para el desarrollo de actividades en entornos cercanos al ser humano.
- Capacidad para comprobar el carácter de agente físico de un robot autónomo para conocer sus componentes principales hardware y software.
- Conocimientos sobre las aplicaciones de la robótica en la Sociedad.

4.- Competencias a adquirir / Resultados de aprendizaje

Competencias	Resultados de aprendizaje <i>Complete esta columna si su titulación ha sido adaptada al RD822/2021</i>
4.1: Competencias Básicas: CG4	4.1: Conocimientos:

CG4.- 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.	
4.2: Competencias Específicas: CE-TI6, CE-TI7, CE-TI8 CE-TI6.- Capacidad para diseñar y evaluar sistemas operativos y servidores, y aplicaciones y sistemas basados en computación distribuida CE-TI7.- Capacidad para comprender y poder aplicar conocimientos avanzados de computación de altas prestaciones. CE-TI8.- Capacidad para diseñar y desarrollar aplicaciones y servicios informáticos en sistemas empujados y ubicuos.	4.2: Habilidades:
4.3: Competencias Transversales:	4.3: Competencias:

5.- Contenidos (temario)

Contenidos Teóricos

Tema 1.- Introducción a los robots autónomos y aplicaciones

Tema 2.- Arquitecturas de control, sensores y actuadores

Tema 3.- Aplicaciones prácticas con robots autónomos

- Manipuladores
- Robots móviles
- Robots colaborativos

6.- Metodologías docentes

Las actividades formativas que se proponen para esta materia son las siguientes:

Actividades presenciales:

Lección magistral: exposición de teoría y resolución de problemas

Talleres: Realización de prácticas guiadas en laboratorio, empleando metodología basada en problemas

Pruebas de evaluación

Actividades no presenciales:

Estudio autónomo por parte del estudiante

Revisión bibliográfica y búsqueda de información

Realización de trabajos, prácticas libres, informes de prácticas...

MODELO ÚNICO de guía docente de asignaturas de Grado y Máster Universitario

Tutorías a través del campus virtual

El contenido teórico de las materias presentado en las clases magistrales junto con su aplicación en las clases de problemas y las prácticas guiadas facilitará la asimilación de las competencias anteriormente descritas.

6.1.- Distribución de metodologías docentes

		Horas dirigidas por el profesor		Horas de trabajo autónomo	HORAS TOTALES
		Horas presenciales.	Horas no presenciales.		
Sesiones magistrales		4		14	18
Prácticas	- En aula				
	- En el laboratorio				
	- En aula de informática	3		11	14
	- De campo				
	- Otras (detallar)				
Seminarios		1			1
Exposiciones y debates					
Tutorías			2		2
Actividades de seguimiento online			2,5	3,5	6
Preparación de trabajos			9	13	22
Otras actividades (detallar)					
Exámenes		1		11	12
TOTAL		9	13,5	52,5	75

7.- Recursos, bibliografía, referencias electrónicas o de otro tipo

R. Siegwart, I. Nourbakhsh, D. Scaramuzza. "Introduction to autonomous mobile robots" 2n Edition. MIT Press. Cambridge

R. Murphy, An introduction to AI Robotics. MIT Press. Cambridge MA.

En la plataforma Studium se incluirán referencias complementarias.

8.- Evaluación

8.1: Criterios de evaluación:

Peso de los diferentes tipos de evaluación:

- Asistencia y evaluación continua (AEC): 10%
- Supuestos prácticos (SP): 60%
- Examen de teoría (ET): 30%

La nota final de la asignatura se obtendrá de forma ponderada a través de las notas finales conseguidas en los apartados anteriores.

NOTA FINAL = 0,10 AEC + 0,60 SP + 0,30 ET

La asignatura se supera cuando la nota ponderada sea superior o igual a 5 y en cada uno de los apartados anteriores se haya obtenido una calificación mínima de 4

8.2: Sistemas de evaluación:

- Resolución de problemas

- Documentación de trabajos prácticos

8.3: Consideraciones generales y recomendaciones para la evaluación y la recuperación:

Consideraciones generales

- Evaluación continua
Se tendrá en cuenta la asistencia y la participación activa en clase
- Realización de prácticas, trabajos o proyectos:
La evaluación de la parte práctica se realizará a partir de la documentación de los trabajos de prácticas realizados individualmente o en grupos de dos estudiantes

Recomendaciones para la evaluación

La asistencia a las clases magistrales es fundamental para abordar los supuestos prácticos. El razonamiento crítico de las soluciones aportadas en la resolución de los supuestos prácticos es de gran ayuda para superar la asignatura.

La detección de fraude académico de cualquier tipo implica el suspenso completo de la asignatura en las dos convocatorias ordinarias, conforme a la Ley 3/2022 de Convivencia Universitaria (art. 14b). Igualmente, implica que cualquier prerrogativa anterior de la asignatura (guardar nota de alguna de las partes, tipo de examen a realizar, nota de evaluación continua) pueda eliminarse o modificarse, además de la elevación a instancias superiores del correspondiente informe para la toma de otras medidas disciplinarias, en particular, pero no limitado a, el Procedimiento- Instrucción de Actuación ante Fraude Académico de la Facultad de Ciencias.

Recomendaciones para la recuperación

Los criterios de evaluación en la 2ª convocatoria son los mismos que en la primera.

9.- Organización docente semanal

INGENIERÍA DE LENGUAJES DE PROGRAMACIÓN

1.- Datos de la Asignatura

Código	302442	Plan	M143	ECTS	3
Carácter	Optativa	Curso	2	Periodicidad	Primer Semestre
Idioma de impartición asignatura		Español			
Área	Ciencia de la Computación e Inteligencia Artificial				
Departamento	Informática y Automática				
Plataforma virtual	Stadium http://stadium.usal.es				

1.1.- Datos del profesorado

Profesor Coordinador	Vivian López Batista	Grupo / s	1
Departamento	Informática y Automática		
Área	Ciencia de la Computación e Inteligencia Artificial		
Centro	Facultad de Ciencias		
Despacho	F3014		
Horario de tutorías	Consultar página asignatura		
URL Web	https://produccioncientifica.usal.es/investigadores/57072/detalle		
E-mail	vivian@usal.es	Teléfono	923294500 Ext. 6085

2.- Recomendaciones previas

- Conocimientos sobre programación y lenguajes de programación C y Java.
- Se recomienda no cursar sin tener conocimientos previos de Teoría de Autómatas y su aplicación a los procesos de análisis léxico, sintáctico y semántico presentes en compiladores.
- Además, conocimientos de Informática Teórica. Específicamente, los aspectos formales de los lenguajes de programación, su representación como lenguajes formales usando gramáticas y expresiones regulares y los modelos de autómatas.

3.- Objetivos de la asignatura

- Conocer los fundamentos teóricos de los lenguajes de programación (LP), tanto desde el punto de vista de su generación (gramáticas formales) como de su reconocimiento (máquinas y autómatas).
- Comprender cada parte del proceso de compilación y las diferentes formas de abordarlo, según las características del problema y el tipo de solución requerida.
- Relacionar el análisis sintáctico con el semántico, y para ello, estudiar la extensión de las representaciones sintácticas para incorporar atributos que permiten la incorporación de información semántica.
- Desarrollar una actitud crítica ante los LP y los problemas relacionados con su

- implementación, así como la mejor manera de aprovechar su funcionalidad.
- Conseguir habilidades para el diseño e Integración de herramientas de procesamiento de lenguajes y sus diversas tecnologías.
- Conseguir habilidades para utilizar los conocimientos adquiridos en diferentes aplicaciones prácticas fuera del campo de los procesadores de lenguajes.
- Conocer la aplicación de los procesadores de lenguaje en el Procesamiento del Lenguaje Natural (PLN), la arquitectura de estos sistemas, sus tipos y evolución. Así como algunas aplicaciones de PLN en sistemas de Inteligencia Artificial.

4.- Competencias a adquirir / Resultados de aprendizaje	
Competencias	Resultados de aprendizaje <i>Complete esta columna si su titulación ha sido adaptada al RD822/2021</i>
4.1: Competencias Básicas: CG1, CG6, CG8 CG1.- Capacidad para proyectar, calcular y diseñar productos, procesos e instalaciones en todos los ámbitos de la Ingeniería Informática. CG6.- 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. CG8.- Capacidad para la aplicación de los conocimientos adquiridos y de resolver problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios y multidisciplinares, siendo capaces de integrar estos conocimientos.	4.1: Conocimientos:
4.2: Competencias Específicas: CE-TI5, CE-TI9, CE-TI10, CE-TI11 CE-TI5.- Capacidad para analizar las necesidades de la información que se plantean en un entorno y llevar a cabo en todas sus etapas el proceso de construcción de un sistema de información. CE-TI9.- Capacidad para aplicar métodos matemáticos, estadísticos y de inteligencia artificial para modelar, diseñar y desarrollar sistemas inteligentes y sistemas basados en conocimiento. CE-TI10.- Capacidad para utilizar y desarrollar metodologías, métodos, técnicas, programas de uso específico, normas en computación gráfica. CE-TI11.- Capacidad para conceptualizar, diseñar, desarrollar y evaluar la interacción persona-ordenador de productos, sistemas y servicios informáticos.	4.2: Habilidades:
4.3: Competencias Transversales:	4.3: Competencias:

--	--

5.- Contenidos (temario)

Contenidos Teóricos

- 1.-Introducción a los lenguajes y gramáticas formales. Generalidades. Historia. Compiladores.
- 2.-Autómatas finitos y lenguajes regulares. Autómatas finitos deterministas y no deterministas. Gramáticas y expresiones regulares. Análisis léxico. Herramientas.
- 3.-Gramáticas y lenguajes independientes de contexto. Definiciones. Autómatas de Pila. Grafos sintácticos.
- 4.-Análisis sintáctico. Tabla de símbolos. Construcción de analizadores. Herramientas.
- 5.-Semántica y análisis de tipos. Traducción dirigida por la sintaxis. Gramáticas Atribuidas.
- 6.-Gestión y manejo de errores de léxico, sintácticos y semánticos.
- 7.-Generación y Optimización de código. Código intermedio. Gestión de memoria.
- 8.-Herramientas de generación de compiladores. (Prácticas).
- 9.- Introducción al Procesamiento del Lenguaje Natural. (Prácticas sobre PLN).

Contenidos Prácticos

1. Análisis léxico, sintáctico y semántico: Lex, Flex, Jflex, Yacc, Cup, JavaCC, Lex-YaccPLY (Python).
2. Procesamiento de Lenguaje Natural: NLTK (Python).

6.- Metodologías docentes

Las actividades formativas que se proponen para esta materia son las siguientes:

Actividades presenciales:

- Lección magistral: exposición de teoría y resolución de problemas.
- Talleres: Realización de prácticas guiadas en laboratorio, empleando metodología basada en problemas.
- Pruebas de evaluación.
- Defensas de prácticas.

Actividades no presenciales:

- Estudio autónomo por parte del estudiante.
- Revisión bibliográfica y búsqueda de información.
- Realización de trabajos, prácticas libres, informes de práctica.
- Tutorías a través del campus virtual

El contenido teórico de las materias presentado en las clases magistrales junto con su aplicación en las clases de problemas y las prácticas guiadas facilitará la asimilación de las competencias anteriormente descritas.

6.1.- Distribución de metodologías docentes

		Horas dirigidas por el profesor		Horas de trabajo autónomo	HORAS TOTALES
		Horas presenciales.	Horas no presenciales.		
Sesiones magistrales		4		14	18
Prácticas	- En aula				
	- En el laboratorio				
	- En aula de informática	3		11	14
	- De campo				

MODELO ÚNICO de guía docente de asignaturas de Grado y Máster Universitario

	- Otras (detallar)				
Seminarios	1				1
Exposiciones y debates					
Tutorías		2			2
Actividades de seguimiento online		2,5	3,5		6
Preparación de trabajos		9	13		22
Otras actividades (detallar)					
Exámenes	1		11		12
TOTAL	9	13,5	52,5		75

7.- Recursos, bibliografía, referencias electrónicas o de otro tipo

Libros de consulta para el alumno

1. Autómatas, gramáticas y lenguajes formales. García Saiz, T. y Gaudioso Vázquez, E., Ed. Sanz y Torres, 2010.
2. Teoría de autómatas y lenguajes formales. Alfonseca, E., Alfonseca, M. y Moriyón, R. McGraw Hill, 2007.
3. Construcción de compiladores: principios y práctica. Loudon, K. C., International Thomson Editores, ISBN 970-686-299-4, 2004.
4. Diseño de compiladores. Garrido, A., Iñesta, J., Moreno, F. y Pérez, J., Universidad de Alicante, 2002.
5. LEX & YACC. Levine, J., Mason, T., Brown, D., Editorial, O'Reilly, ISBN:1-56592-000-7, 1992.
6. Compiladores: Principios, técnicas y herramientas. AHO, SETHI, ULLMAN: Addison-Wesley Iberoamericana, 1990.
7. Técnicas de procesamiento del lenguaje. Badia, T, In M. A. Martí (Ed.), Tecnologías del lenguaje. Barcelona: Editorial UOC. 2003

Otras referencias bibliográficas

- Teoría de Autómatas y Lenguajes Formales. Elena Jurado Málaga. Servicio de Publicaciones Universidad de Extremadura, 2008
(http://biblioteca.unex.es/tesis/Teorias_automas.pdf).
- Natural Language Processing in Python. Steven Bird, Ewan Klein, and Edward Loper, 2007
(<http://nltk.sourceforge.net/index.php/Book>).
- Java a tope: Traductores y compiladores con lex/yacc, jflex/cup y javacc. Sergio Gálvez Rojas, Miguel Ángel Mora Mata. Edición electrónica. 2017
(<https://books.google.es/books?vid=ISBN8468910376>).
- LEX-YAAC: <https://tldp.org/HOWTO/Lex-YACC-HOWTO.html>
- JFLAP: <http://www.cs.duke.edu/csed/jflap/>
- JAVACC: <https://javacc.org>
- NLTK: <http://www.nltk.org/book>
- PLY: <https://ply.readthedocs.io/en/latest/ply.html>

8.- Evaluación

8.1: Criterios de evaluación:

Peso de los diferentes tipos de evaluación:

- Evaluación continua (EC): 20%
- Supuestos prácticos (SP): 40%
- Examen de teoría y problemas (ETP): 40%

La nota final de la asignatura se obtendrá de forma ponderada a través de las notas finales conseguidas en los apartados anteriores.

NOTA FINAL = 0,20 EC + 0,40 SP + 0,40 ETP

La asignatura se supera cuando la nota ponderada sea superior o igual a 5 y en cada uno de los apartados anteriores se haya obtenido una calificación mínima de 4.

8.2: Sistemas de evaluación:

- Preguntas tipo test de respuesta única.
- Preguntas de respuesta abierta, de forma concisa y razonada.
- Resolución de problemas.
- Entrega de prácticas.
- Documentación de trabajos prácticos.

8.3: Consideraciones generales y recomendaciones para la evaluación y la recuperación:

Consideraciones generales

- Evaluación continua

Se tendrá en cuenta la asistencia y la participación en clase

- Realización de exámenes de teoría y problemas.

Examen final con preguntas sobre los contenidos teóricos y problemas de aplicación de dichos contenidos

- Realización de prácticas, trabajos o proyectos:

La evaluación de la parte práctica se realizará a partir de la documentación de los trabajos de prácticas realizados individualmente o en grupos de dos estudiantes.

Recomendaciones para la evaluación

Se recomienda el estudio sistemático de la asignatura, y el seguimiento detallado de todos los temas que se imparten cada semana en la plataforma virtual, y que se relacionan con los anteriores.

Se destaca la gran importancia de la realización de los ejercicios prácticos que se plantean con cada tema, para su mejor comprensión y alcanzar los objetivos de la asignatura.

La detección de fraude académico de cualquier tipo implica el suspenso completo de la asignatura en las dos convocatorias ordinarias, conforme a la Ley 3/2022 de Convivencia Universitaria (art. 14b). Igualmente, implica que cualquier prerrogativa anterior de la asignatura (guardar nota de alguna de las partes, tipo de examen a realizar, nota de evaluación continua) pueda eliminarse o modificarse, además de la elevación a instancias superiores del correspondiente informe para la toma de otras medidas disciplinarias, en particular, pero no limitado a, el Procedimiento- Instrucción de Actuación ante Fraude Académico de la Facultad de Ciencias.

Recomendaciones para la recuperación

Partes del temario teórico están íntimamente ligadas al desarrollo de las prácticas, pero en general no es razonable poder aprobar la parte teórica sin aprobar la parte práctica o viceversa. Se recomienda por tanto guardar la nota obtenida en una de las partes para la recuperación de la otra. Para los estudiantes que durante el curso no hayan realizado las entregas de prácticas por causas justificadas se podrá establecer un nuevo plazo de entrega/defensa o bien requerir en el examen la realización de algún ejercicio adicional específico de la parte que no se haya superado. En cualquier caso, para aprobar la asignatura deberá obtenerse una nota mínima en cada parte.

9.- Organización docente semanal

INFORMÁTICA BIOMÉDICA

1.- Datos de la Asignatura

Código	302444	Plan	M143	ECTS	3
Carácter	Optatlva	Curso	2	Periodicidad	Primer Semestre
Idioma de impartición asignatura		Español			
Área	Ciencia de la Computación e Inteligencia Artificial				
Departamento	Informática y Automática				
Plataforma virtual	Stodium http://stodium.usal.es				

1.1.- Datos del profesorado

Profesor Coordinador	Rodrigo Santamaría Vicente	Grupo / s	1
Departamento	Informática y Automática		
Área	Ciencia de la Computación e Inteligencia Artificial		
Centro	Facultad de Ciencias		
Despacho	Casa del Parque 1, C/ del Parque nº 1		
Horario de tutorías	Consultar página asignatura		
URL Web	https://produccioncientifica.usal.es/investigadores/57224/detalle		
E-mail	rodri@usal.es	Teléfono	923294500 Ext. 1926

2.- Recomendaciones previas

Aunque no son necesarios conocimientos previos en biología o medicina, sí se recomienda un cierto interés por los campos de la genómica, la biomedicina y la biología molecular, como aspecto motivador.

Tampoco son necesarios conocimientos de ciencia de datos, aunque sí pueden resultar útiles si se conocen.

Se impartirán una breve introducción a Python, asumiendo que los estudiantes sean expertos en programación, al menos con otros lenguajes de programación.

3.- Objetivos de la asignatura

El objetivo de la asignatura es que el alumno disponga de las bases tecnológicas para tener:

- Conocimiento de la problemática y terminología de la biomedicina, desde el enfoque del tratamiento y análisis de datos biomédicos
- Capacidad para estimar los requisitos de análisis y tratamiento de la información de un equipo biomédico.
- Capacidad para diseñar e implantar un sistema de análisis en el ámbito de la bioinformática

4.- Competencias a adquirir / Resultados de aprendizaje

Competencias	Resultados de aprendizaje <i>Complete esta columna si su titulación ha sido adaptada al RD822/2021</i>
4.1: Competencias Básicas: CB6, CB7, CB8, CB9, CB10, CG3, CG4, CG8 CB6. 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. CB7. Los estudiantes sabrán 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. CB8. Los estudiantes serán 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. CB9. Los estudiantes sabrán 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. CB10. Los estudiantes poseerán las habilidades de aprendizaje que les permitan continuar estudiando de un modo que habrá de ser en gran medida autodirigido o autónomo. CG3 Capacidad para dirigir, planificar y supervisar equipos multidisciplinares. CG4 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. CG8 Capacidad para la aplicación de los conocimientos adquiridos y de resolver problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios y multidisciplinares, siendo capaces de integrar estos conocimientos.	4.1: Conocimientos:
4.2: Competencias Específicas: CE-DG1, CE-TI9 CE-DG1.- Capacidad para la integración de tecnologías y sistemas propios de la Ingeniería Informática, con carácter generalista, y en contextos más amplios y	4.2: Habilidades:

MODELO ÚNICO de guía docente de asignaturas de Grado y Máster Universitario

multidisciplinares. CE-TI9.- Capacidad para aplicar métodos matemáticos, estadísticos y de inteligencia artificial para modelar, diseñar y desarrollar sistemas inteligentes y sistemas basados en conocimiento.	
4.3: Competencias Transversales:	4.3: Competencias:

5.- Contenidos (temario)
Contenidos Teóricos Tema 1.- Biomedicina: problemática y conceptos Tema 2.- Búsqueda de patrones en el DNA Tema 3.- Búsqueda de motivos en el DNA Tema 4.- Ensamblaje de secuencias Tema 5.- Transformada de Burrows Wheeler Tema 6.- Análisis transcriptómico Los contenidos prácticos se encuentran incrustados entre los contenidos prácticos, en forma de ejercicios que se desarrollan o explican durante la sesión teórica-práctica. Tema 1- Manipulación y análisis estadístico básico de grandes cadenas de texto Tema 2- Manipulación y análisis de múltiples cadenas de texto: comparación, combinación y estadística. Tema 3 - Análisis de cadenas de texto con variabilidad en cada posición (mutaciones) Tema 4 - Grafos de DeBruijn, ciclos Eulerianos y ensamblaje de contigs Tema 5 - Arrays de sufijos, BWT, búsquedas avanzadas en cadenas genómicas. Tema 6 - Clustering de k-medias y jerárquico. Anotaciones: parseo y enriquecimiento.

6.- Metodologías docentes
Las actividades formativas que se proponen para esta materia son las siguientes: Actividades presenciales: Lección magistral: exposición de teoría y resolución de problemas Talleres: Realización de prácticas guiadas en laboratorio, empleando metodología basada en problemas Pruebas de auto-evaluación mediante un servidor online Actividades no presenciales: Estudio autónomo por parte del estudiante Revisión bibliográfica y búsqueda de información Realización de trabajos, prácticas libres o informes de prácticas Tutorías a través del campus virtual (videoconferencia, foro de debate) El contenido teórico de las materias presentado en las clases magistrales junto con su aplicación en las clases de problemas y las prácticas guiadas facilitará la asimilación de las competencias anteriormente descritas.

6.1.- Distribución de metodologías docentes			
	Horas dirigidas por el profesor		HORAS TOTALES
	Horas	Horas no	

MODELO ÚNICO de guía docente de asignaturas de Grado y Máster Universitario

		presenciales.	presenciales.	autónomo	
Sesiones magistrales		4		14	18
Prácticas	- En aula				
	- En el laboratorio				
	- En aula de informática	3		11	14
	- De campo				
	- Otras (detallar)				
Seminarios		1			1
Exposiciones y debates					
Tutorías			2		2
Actividades de seguimiento online			2,5	3,5	6
Preparación de trabajos			9	13	22
Otras actividades (detallar)					
Exámenes		1		11	12
TOTAL		9	13,5	52,5	75

7.- Recursos, bibliografía, referencias electrónicas o de otro tipo

Libros de consulta para el alumno

P. Compeau and P. Pevzner. *Bioinformatics Algorithms. An Active Learning Approach (vol I y II)*. Active Learning Publishers. La Jolla, CA. 2014

Otras referencias bibliográficas

The Biostart Handbook. Bioinformatics Data Analysis Guide.

<https://www.biostarhandbook.com/>

Es un libro más aplicado y enfocado a biólogos, pero muy interesante para ver cómo los conocimientos algorítmicos que estudiamos se aplican en casos reales.

T. R. Robinson. *Genetics for Dummies*. Wiley Publishing. Indiana. 2005

T. Allen and G. Cowling. *The Cell. A very short introduction*. Oxford University Press. Nueva York. 2011

Estos dos son libros sobre conceptos biológicos para expandir conocimientos sobre el DNA y la genética (el primero) o sobre la célula y su metabolismo (el segundo).

<http://vis.usal.es/rodrigo/teaching/bioinformatica-biotec.html> Material en abierto utilizado para la asignatura Bioinformática de la extinta Licenciatura en Biotecnología (2010-2011).

8.- Evaluación

8.1: Criterios de evaluación:

Peso de los diferentes tipos de evaluación:

- Resolución de ejercicios: 100%
- Evaluación continua: hasta un 10% adicional

La nota final de la asignatura se obtendrá de forma ponderada a partir de los ejercicios evaluados correctamente a través de la plataforma de autoevaluación. Esa nota puede venir ponderada tanto por las puntuaciones obtenidas como por la posible defensa o pregunta presencial sobre el código de una selección de ejercicios.

La asignatura se supera cuando la nota ponderada sea mayor o igual a 5.

8.2: Sistemas de evaluación:

- Foro de debate online
- Servicio web de autoevaluación de ejercicios
- Discrecionalmente, defensa informada sobre el código fuente de los ejercicios resueltos

8.3: Consideraciones generales y recomendaciones para la evaluación y la recuperación:

Consideraciones generales

La evaluación de la asignatura será eminentemente práctica.

- Evaluación continua
Se tendrá en cuenta la la participación activa en clase o en los distintos foros online habilitados.
- Resolución de ejercicios:
Los distintos ejercicios que se irán explicando entrelazados con la teoría serán autoevaluables por el alumno. Cada ejercicio dará una serie de puntos si es realizado correctamente, con un sistema de reintentos con bonificaciones y penalizaciones.

Recomendaciones para la evaluación

La detección de fraude académico de cualquier tipo implica el suspenso completo de la asignatura en las dos convocatorias ordinarias, conforme a la Ley 3/2022 de Convivencia Universitaria (art. 14b). Igualmente, implica que cualquier prerrogativa anterior de la asignatura (guardar nota de alguna de las partes, tipo de examen a realizar, nota de evaluación continua) pueda eliminarse o modificarse, además de la elevación a instancias superiores del correspondiente informe para la toma de otras medidas disciplinarias, en particular, pero no limitado a, el Procedimiento-Instrucción de Actuación ante Fraude Académico de la Facultad de Ciencias.

Recomendaciones para la recuperación

9.- Organización docente semanal

PRÁCTICAS EN EMPRESA

1.- Datos de la Asignatura

Código	302447	Plan	M143	ECTS	6
Carácter	Prácticas en Empresa	Curso	2	Periodicidad	Primer Semestre
Idioma de impartición asignatura		Español			
Área	Arquitectura y Tecnología de los Computadores Ciencia de la Computación e Inteligencia Artificial Ingeniería de Sistemas y Automática Lenguajes y Sistemas Informáticos				
Departamento	Informática y Automática				
Plataforma virtual	Studium http://studium.usal.es				

1.1.- Datos del profesorado

Profesor Coordinador	Cada estudiante tendrá un tutor asignado entre los profesores del Máster	Grupo / s	1
Departamento	Informática y Automática		
Área	Arquitectura y Tecnología de los Computadores Ciencia de la Computación e Inteligencia Artificial Ingeniería de Sistemas y Automática Lenguajes y Sistemas Informáticos		
Centro	Facultad de Ciencias		
Despacho			
Horario de tutorías			
URL Web			
E-mail		Teléfono	

2.- Recomendaciones previas

No se han establecido.

3.- Objetivos de la asignatura

- Capacidad de afrontar un problema informático real dentro del marco de una entidad externa
- Capacidad de integración y adaptación a un equipo de profesionales multidisciplinar
- Poner en práctica las habilidades de análisis, desarrollo y documentación de un proyecto informático
- Profundizar en el conocimiento y manejo de las metodologías y tecnologías aplicadas en las prácticas.

4.- Competencias a adquirir / Resultados de aprendizaje	
Competencias	Resultados de aprendizaje <i>Complete esta columna si su titulación ha sido adaptada al RD822/2021</i>
4.1: Competencias Básicas: CG1, CG2, CG8, CG9, CG10 CG1.- Capacidad para proyectar, calcular y diseñar productos, procesos e instalaciones en todos los ámbitos de la Ingeniería Informática. CG2.- Capacidad para la dirección de obras e instalaciones de sistemas informáticos, cumpliendo la normativa vigente y asegurando la calidad del servicio. CG8.- Capacidad para la aplicación de los conocimientos adquiridos y de resolver problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios y multidisciplinares, siendo capaces de integrar estos conocimientos. CG9.- Capacidad para comprender y aplicar la responsabilidad ética, la legislación y la deontología profesional de la actividad de la profesión de Ingeniero en Informática. CG10.- 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.	4.1: Conocimientos:
4.2: Competencias Específicas: Dirección y Gestión: CE-DG1 CE-DG1.- Capacidad para la integración de tecnologías y sistemas propios de la Ingeniería Informática, con carácter generalista, y en contextos más amplios y multidisciplinares Tecnologías Informáticas: CE-TI1, CE-TI2, CE-TI3, CE-TI4, CE-TI5 CE-TI1.- Capacidad para modelar, diseñar, definir la arquitectura, implantar, gestionar, operar y administrar y mantener aplicaciones, redes, sistemas, servicios y contenidos informáticos . CE-TI2.- Capacidad para 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 CE-TI3.- Capacidad para asegurar, gestionar, auditar y certificar la calidad de los desarrollos, procesos, sistemas y productos informáticos CE-TI4.- Capacidad para diseñar,	4.2: Habilidades:

MODELO ÚNICO de guía docente de asignaturas de Grado y Máster Universitario

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 CE-TI5.- Capacidad para analizar las necesidades de la información que se plantean en un entorno y llevar a cabo en todas sus etapas el proceso de construcción de un sistema de información.	
4.3: Competencias Transversales:	4.3: Competencias:

5.- Contenidos (temario)

Las estancias en prácticas de estudiantes universitarios en empresas o instituciones públicas o privadas son actividades que forman parte de su proceso formativo. La realización de estas prácticas permite a los estudiantes tener un contacto directo con el entorno profesional y laboral al que habrán de incorporarse cuando concluyan sus estudios. También, les permitirá poner en práctica los conocimientos obtenidos en diferentes materias, así como adquirir experiencia en el mundo empresarial y en el entorno profesional.

6.- Metodologías docentes

Las prácticas externas del título de Máster Universitario en Ingeniería Informática se organizan sobre la base de convenios suscritos por la Universidad de Salamanca con empresas y centros de I+D+i. Los convenios son promovidos por el Decanato de la Facultad de Ciencias o por iniciativa de algún estudiante quien, una vez establecidos los contactos necesarios con una empresa con la que la Facultad no tuviera establecido convenio, presenta su propuesta a la Facultad.

En cada curso, los responsables de las prácticas externas harán pública la relación de prácticas disponibles en diferentes empresas, detallando, hasta donde sea posible, los plazos y las condiciones específicas para cada una de ellas. La comisión académica del Master velará para que las prácticas sean de calidad y permitan la adquisición por parte de los estudiantes de las competencias correspondientes a estas actividades.

El trabajo a desarrollar tendrá una duración mínima de 150 horas de presencia del estudiante.

Cada práctica ofertada será supervisada por un Tutor profesional, perteneciente a la Empresa, y un Tutor académico que será un profesor del Máster Universitario en Ingeniería Informática.

Los requisitos de los solicitantes, presentación de solicitudes y criterios de adjudicación se regirán por la normativa elaborada por la Comisión Académica del Título.

Los dos tutores realizarán un seguimiento de las prácticas con el fin de comprobar si se cumple el programa formativo y los criterios establecidos en el convenio con la empresa

6.1.- Distribución de metodologías docentes

		Horas dirigidas por el profesor		Horas de trabajo autónomo	HORAS TOTALES
		Horas presenciales.	Horas no presenciales.		
Sesiones magistrales					
Prácticas	- En aula				
	- En el laboratorio				
	- En aula de informática				

MODELO ÚNICO de guía docente de asignaturas de Grado y Máster Universitario

	- De campo				
	- Estancia en empresa			130	130
Seminarios					
Exposiciones y debates					
Tutorías		2			2
Actividades de seguimiento online		2			2
Preparación de trabajos					
Elaboración de Memoria				16	16
Exámenes					
TOTAL		0	4	146	150

7.- Recursos, bibliografía, referencias electrónicas o de otro tipo

El tutor profesional, perteneciente a la Empresa, asignado a cada estudiante será el encargado de informarle de la bibliografía necesaria para la realización de las Prácticas en Empresa.

8.- Evaluación

8.1: Criterios de evaluación:

Informe de prácticas del estudiante
Informe de prácticas del tutor profesional
Informe de prácticas del tutor académico

8.2: Sistemas de evaluación:

Informe de prácticas del estudiante: supondrá entre 20 y 40% de la nota de la asignatura
Informe de prácticas del tutor profesional: supondrá entre 70 y 80% de la nota de la asignatura

8.3: Consideraciones generales y recomendaciones para la evaluación y la recuperación:

Consideraciones generales

Una vez finalizadas las prácticas, el estudiante deberá de presentar un informe en el que exponga la actividad realizada, según el modelo propio de la Universidad. El Tutor profesional elaborará un informe, según el modelo propio de la Universidad, sobre las actividades desarrolladas por el estudiante.

La evaluación correrá a cargo del Tutor Académico, quien tendrá en cuenta para la calificación el informe presentado por el estudiante, así como el informe elaborado por Tutor profesional.

Recomendaciones para la evaluación

Recomendaciones para la recuperación

9.- Organización docente semanal

TRABAJO FIN DE MÁSTER

1.- Datos de la Asignatura

Código	304307	Plan	M143	ECTS	18
Carácter	Trabajo Fin de Máster	Curso	2	Periodicidad	Primer Semestre
Idioma de impartición asignatura		Español			
Área	Arquitectura y tecnología de computadores Ciencia de la Computación e Inteligencia Artificial Ingeniería de Sistemas y Automática Lenguajes y Sistemas Informáticos				
Departamento	Informática y Automática				
Plataforma virtual	Studium http://studium.usal.es				

1.1.- Datos del profesorado

Profesor Coordinador	Cada TFM tendrá un tutor asignado entre los profesores del Máster	Grupo / s	1
Departamento	Informática y Automática		
Área	Arquitectura y tecnología de computadores Ciencia de la Computación e Inteligencia Artificial Ingeniería de Sistemas y Automática Lenguajes y Sistemas Informáticos		
Centro	Facultad de Ciencias		
Despacho			
Horario de tutorías			
URL Web			
E-mail		Teléfono	

2.- Recomendaciones previas

Para la presentación y defensa del TFM se requerirá que el estudiante haya superado el resto de las asignaturas del plan de estudios.

3.- Objetivos de la asignatura

- Capacidad de afrontar un problema informático desde sus distintos puntos de vista
- Poner en práctica los conocimientos adquiridos respecto al análisis y diseño de un sistema informático
- Poner en práctica las habilidades de desarrollo y documentación de un proyecto informático
- Profundizar en el conocimiento y manejo de las metodologías y tecnologías aplicadas en el proyecto

--

4.- Competencias a adquirir / Resultados de aprendizaje	
Competencias	Resultados de aprendizaje <i>Complete esta columna si su titulación ha sido adaptada al RD822/2021</i>
4.1: Competencias Básicas: CG1, CG5, CG6, CG8, CG9, CG10 CG1.- Capacidad para proyectar, calcular y diseñar productos, procesos e instalaciones en todos los ámbitos de la Ingeniería Informática. CG5.- 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. CG6.- 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. CG8.- Capacidad para la aplicación de los conocimientos adquiridos y de resolver problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios y multidisciplinares, siendo capaces de integrar estos conocimientos. CG9.- Capacidad para comprender y aplicar la responsabilidad ética, la legislación y la deontología profesional de la actividad de la profesión de Ingeniero en Informática. CG10.- 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.	4.1: Conocimientos:
4.2: Competencias Específicas:	4.2: Habilidades:
4.3: Competencias Transversales:	4.3: Competencias:

5.- Contenidos (temario)
El Trabajo Fin de Máster es un proyecto personal del estudiante que implica un profundo trabajo del análisis, de generación y diseño de propuestas personales en los que el estudiante pone en práctica los conocimientos y capacidades que ha obtenido durante el desarrollo de la programación docente del Máster Universitario en Ingeniería Informática. Se tiene, por tanto, el propósito de probar la capacidad del estudiante en los objetivos formativos del Máster.

6.- Metodologías docentes

Trabajo tutelado por un profesor del Máster. Es necesario realizar un informe escrito (memoria).

Teniendo en cuenta la orientación profesional del MUU, la temática a abordar en el Trabajo Fin de Máster puede incluir problemas de entidad en los que el estudiante afronte un proyecto profesional. Por esta razón, se puede plantear la colaboración con las empresas. Un profesional técnico de la empresa puede ejercer la co-tutela del TFM.

En este Máster, el Trabajo Fin de Máster se debe realizar en un plazo inferior a 4 meses correspondientes a 17-18 ECTS según el plan de estudios.

El Trabajo Fin de Máster tendrá su validación mediante su presentación en público en el marco de un Workshop en el que los estudiantes realizarán la defensa pública de sus trabajos. A través de esta reunión/jornada se pretende que los estudiantes tengan, al menos, una experiencia en la organización, presentación y asistencia a una reunión/jornada científica/técnica. Se plantea que los estudiantes participen activamente con un esfuerzo de 1/2 ECTS en la organización de la reunión/jornada científica/técnica en la que se defenderán sus trabajos en un ámbito más abierto respecto al que está acostumbrado. Esto redundará, sin duda, positivamente en su formación profesional científico técnica.

La definición de propuestas, asignación de tutores, etc. se realizará de acuerdo con la normativa vigente (Reglamento sobre Trabajos Fin de Máster de la Universidad de Salamanca, mayo 2022).

6.1.- Distribución de metodologías docentes

		Horas dirigidas por el profesor		Horas de trabajo autónomo	HORAS TOTALES
		Horas presenciales.	Horas no presenciales.		
Sesiones magistrales					
Prácticas	- En aula				
	- En el laboratorio				
	- En aula de informática				
	- De campo				
Seminarios					
Exposiciones y debates					
Tutorías			20		20
Actividades de seguimiento online			20		20
Preparación de trabajos			83	273	356
Otras actividades: Elaboración de Memoria			10	40	50
Otras actividades: Presentación y defensa		4			4
Exámenes					
TOTAL		4	133	313	450

7.- Recursos, bibliografía, referencias electrónicas o de otro tipo

El tutor asignado a cada estudiante será el encargado de informarle de la bibliografía necesaria para la realización del Trabajo Fin de Máster.

8.- Evaluación

8.1: Criterios de evaluación:

Se valorará el alcance y contenido del trabajo y su grado de dificultad, la calidad científico-técnica del documento de memoria y de la presentación y exposición oral, y la defensa de la memoria sobre el trabajo realizado.

8.2: Sistemas de evaluación:

Documento de la memoria: supondrá entre 40 y 70% de la nota de la asignatura

Presentación y exposición oral de la memoria: supondrá entre 15 y 40% de la nota de la asignatura

Defensa de la memoria: supondrá entre 20 y 50% de la nota de la asignatura

8.3: Consideraciones generales y recomendaciones para la evaluación y la recuperación:

Consideraciones generales

Se constituirá una Comisión Evaluadora, de acuerdo con la normativa vigente (Reglamento sobre Trabajos Fin de Máster de la Universidad de Salamanca, mayo 2022), que otorgará una calificación según los criterios de evaluación.

La defensa del TFM se realizará en el ámbito de una presentación pública.

Recomendaciones para la evaluación

Hacer uso de las tutorías para consultar cualquier duda que surja.

Recomendaciones para la recuperación

Para la recuperación el estudiante deberá elaborar y entregar un nuevo documento de la memoria que será evaluado por la misma Comisión Evaluadora.

9.- Organización docente semanal