

PLAN DOCENTE DE LA ASIGNATURA

Curso académico: 2020/2021

Identificación y características de la asignatura			
Código	502301	Créditos ECTS	6
Denominación (español)	Procesamiento de la Información Multimedia		
Denominación (inglés)	Multimedia Information Processing		
Titulaciones	Grado en Ingeniería Informática en Ingeniería del Software		
Centro	Escuela Politécnica		
Semestre	8	Carácter	Optativo
Módulo	Optatividad en Ingeniería del Software		
Materia	Ingeniería Multimedia		
Profesor/es			
Nombre	Despacho	Correo-e	Página web
Antonio Polo Márquez	I10 (Planta Baja Pab. Informática 19)	polo@unex.es	www.unex.es-polo
Área de conocimiento	Lenguajes y Sistemas Informáticos		
Departamento	Ingeniería de Sistemas Informáticos y Telemáticos		
Profesor coordinador (si hay más de uno)	-		
Competencias*			
Básicas			
<p>CB1 - Que los estudiantes hayan demostrado poseer y comprender conocimientos en un área de estudio que parte de la base de la educación secundaria general, y se suele encontrar a un nivel que, si bien se apoya en libros de texto avanzados, incluye también algunos aspectos que implican conocimientos procedentes de la vanguardia de su campo de estudio.</p> <p>CB2 - Que los estudiantes sepan aplicar sus conocimientos a su trabajo o vocación de una forma profesional y posean las competencias que suelen demostrarse por medio de la elaboración y defensa de argumentos y la resolución de problemas dentro de su área de estudio.</p> <p>CB3 - Que los estudiantes tengan la capacidad de reunir e interpretar datos relevantes (normalmente dentro de su área de estudio) para emitir juicios que incluyan una reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica o ética.</p> <p>CB4 - Que los estudiantes puedan transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado.</p> <p>CB5 - Que los estudiantes hayan desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía.</p>			
Generales			
<p>CG01 - Capacidad para concebir, redactar, organizar, planificar, desarrollar y firmar proyectos en el ámbito de la ingeniería en informática que tengan por objeto la concepción, el desarrollo o la explotación de sistemas, servicios y aplicaciones informáticas.</p> <p>CG02 - Capacidad para dirigir las actividades objeto de los proyectos del ámbito de la Informática.</p> <p>CG03 - Capacidad para diseñar, desarrollar, evaluar y asegurar la accesibilidad, ergonomía, usabilidad y seguridad de los sistemas, servicios y aplicaciones</p>			

Código Seguro De Verificación	CxIkbfjfl38JeqHd+WsA==	Estado	Fecha y hora
Firmado Por	Rufina Román Pavón	Firmado	25/04/2023 11:41:36
Observaciones	Secretaría Académica de la Escuela Politécnica	Página	1/65
Uri De Verificación	https://uex09.unex.es/vfirma/code/CxIkbfjfl38JeqHd+WsA==		
Normativa	Este informe tiene carácter de copia electrónica auténtica con validez y eficacia administrativa de ORIGINAL (art. 27 Ley 39/2015).		



informáticas, así como de la información que gestionan.

CG04 - Capacidad para definir, evaluar y seleccionar plataformas hardware y software para el desarrollo y la ejecución de servicios y aplicaciones informáticas.

CG05 - Capacidad para concebir, desarrollar y mantener sistemas, servicios y aplicaciones informáticas empleando los métodos de la ingeniería del software como instrumento para el aseguramiento de su calidad.

CG06 - Capacidad para concebir y desarrollar sistemas o arquitecturas informáticas centralizadas o distribuidas integrando hardware, software y redes.

CG07 - Capacidad para conocer, comprender y aplicar la legislación necesaria durante el desarrollo de la profesión de Ingeniero Técnico en Informática y manejar especificaciones, reglamentos y normas de obligado cumplimiento.

CG08 - Conocimiento de las materias básicas y tecnologías, que capaciten para el aprendizaje y desarrollo de nuevos métodos y tecnologías, así como las que les doten de una gran versatilidad para adaptarse a nuevas situaciones.

CG09 - Capacidad para resolver problemas con iniciativa, toma de decisiones, autonomía y creatividad. Capacidad para saber comunicar y transmitir los conocimientos, habilidades y destrezas de la profesión de Ingeniero Técnico en Informática.

CG10 - Conocimientos para la realización de mediciones, cálculos, valoraciones, tasaciones, peritaciones, estudios, informes, planificación de tareas y otros trabajos análogos de informática.

CG11 - Capacidad para analizar y valorar el impacto social y medioambiental de las soluciones técnicas, comprendiendo la responsabilidad ética y profesional de la actividad del Ingeniero Técnico en Informática.

CG12 - Conocimiento y aplicación de elementos básicos de economía y de gestión de recursos humanos, organización y planificación de proyectos, así como la legislación, regulación y normalización en el ámbito de los proyectos informáticos.

Transversales

CT01 - Capacidad de organización y planificación

CT02 - Habilidades de gestión de recursos de información

CT03 - Capacidad para resolver problemas

CT04 - Capacidad de comunicación escrita efectiva

CT05 - Capacidad de comunicación oral efectiva.

CT06 - Capacidad de comunicación efectiva en inglés.

CT07 - Capacidad de análisis y síntesis.

CT08 - Capacidad de tomar decisiones.

CT09 - Capacidad de trabajo en equipo.

CT10 - Habilidades de relaciones interpersonales

CT11 - Capacidad para el razonamiento crítico

CT12 - Actuar con responsabilidad y ética profesional.

CT13 - Preocupación por el desarrollo humano y compromiso social

CT14 - Orientación a la calidad y a la mejora continua.

CT15 - Capacidad de aprendizaje autónomo.

CT16 - Capacidad para adaptarse a nuevas situaciones y cambios.

Específicas

CIS01: Capacidad para desarrollar, mantener y evaluar servicios y sistemas software que satisfagan todos los requisitos del usuario y se comporten de forma fiable y eficiente, sean asequibles de desarrollar y mantener y cumplan normas de calidad, aplicando las teorías, principios, métodos y prácticas de la Ingeniería del Software.

CIS02: Capacidad para valorar las necesidades del cliente y especificar los requisitos software para satisfacer estas necesidades, reconciliando objetivos en conflicto

Código Seguro De Verificación	CxIkbffjfl38JeqHd+WsA==	Estado	Fecha y hora
Firmado Por	Rufina Román Pavón	Firmado	25/04/2023 11:41:36
Observaciones	Secretaría Académica de la Escuela Politécnica	Página	2/65
Uri De Verificación	https://uex09.unex.es/vfirma/code/CxIkbffjfl38JeqHd+WsA==		
Normativa	Este informe tiene carácter de copia electrónica auténtica con validez y eficacia administrativa de ORIGINAL (art. 27 Ley 39/2015).		



mediante la búsqueda de compromisos aceptables dentro de las limitaciones derivadas del coste, del tiempo, de la existencia de sistemas ya desarrollados y de las propias organizaciones.

CIS03: Capacidad de dar solución a problemas de integración en función de las estrategias, estándares y tecnologías disponibles.

CIS04: Capacidad de identificar y analizar problemas y diseñar, desarrollar, implementar, verificar y documentar soluciones software sobre la base de un conocimiento adecuado de las teorías, modelos y técnicas actuales.

CIS05: Capacidad de identificar, evaluar y gestionar los riesgos potenciales asociados que pudieran presentarse.

CIS06: Capacidad para diseñar soluciones apropiadas en uno o más dominios de aplicación utilizando métodos de la ingeniería del software que integren aspectos éticos, sociales, legales y económicos.

Contenidos

Breve descripción del contenido*

- **Introducción a los sistemas de información multimedia:** Tipos de documentos multimedia: texto, audio, imagen, video, TV, móvil multimedia, GIS, streams,... Metodologías de diseño de documentos y sistemas multimedia.

- **Modelos de comunicación multimedia basados en lenguajes de marcado.** Representación de documentos multimedia mediante lenguajes de marcado: definición, creación, edición, transformación, almacenamiento y consulta.

- **Procesamiento de documentos multimedia:** Servidores, servicios y herramientas multimedia.

- **Sistemas de información multimedia: Bases de datos espaciales y temporales. Bases de datos espaciotemporales.** Sincronización multimedia. Multimedia adaptativa (objetivos, espacio y tiempo). Sistemas de información multimedia para aprendizaje y toma de decisiones.

Temario de la asignatura

Tema 1. Comunicación e Ingeniería de Procesamiento de Documentos Multimedia
Contenidos:

- Presentación de la asignatura: Comunicación, lenguajes y documentos
- Introducción a la Ingeniería de procesamiento de documentos multimedia
- Modelos y Metodologías de comunicación y aprendizaje mediante documentos y sistemas multimedia

Actividades prácticas: Revisión de proyectos previos (asignación de temas)

Tema 2. Documentos e Interfaces

Contenidos:

- Documentos textuales: ebooks y páginas web
- Documentos no textuales: imágenes, audio y video
- Integración de texto y objetos multimedia
- Interfaces: navegación, acceso y reproducción

Actividades prácticas: Presentación preliminar (qué tenemos y qué nos proponemos)

Tema 3. Contenido y semántica

Contenidos:

- Representación de información en documentos multimedia mediante lenguajes de marcado XML
- Lenguajes de marcado – Definición y Validación (esquemas XML)
- Procesamiento de lenguaje natural. Indexación semántica

Actividades prácticas: Versión 1 del proyecto (ejemplos de uso y retos)

Tema 4. Personalización y Seguridad

Código Seguro De Verificación	CxIkbfjfl138JejogHd+WsA==	Estado	Fecha y hora
Firmado Por	Rufina Román Pavón	Firmado	25/04/2023 11:41:36
Observaciones	Secretaría Académica de la Escuela Politécnica	Página	3/65
Url De Verificación	https://uex09.unex.es/vfirma/code/CxIkbfjfl138JejogHd+WsA==		
Normativa	Este informe tiene carácter de copia electrónica auténtica con validez y eficacia administrativa de ORIGINAL (art. 27 Ley 39/2015).		



Contenidos:

- Documentos textuales multilinguaje (Unicode)
- Adaptabilidad y presentación. Transformación en lenguajes de marcado (XSL)
- Personalización y multimedia adaptativa
- Seguridad y multimedia

Actividades prácticas: Versión 2 del proyecto (aproximaciones a la solución)

Tema 5. Automatización de procesos

Contenidos:

- Procesamiento lineal
- Almacenamiento y búsqueda en sistemas de información multimedia
- Procesamiento de documentos en red
- Servidores y servicios multimedia

Actividades prácticas: Versión 3 del proyecto (utilidades)

Tema 6. Integración de sistemas multimedia

Contenidos:

- Concepto de sistema
- Integración multimedia
- Integración de sistemas multimedia
- Presentación e integración de trabajos

Actividades prácticas: Interconexión de trabajos (versión final y relación de cada trabajo con el resto)

Actividades formativas*

Horas de trabajo del alumno por tema		Horas teóricas	Actividades prácticas				Actividad de seguimiento	No presencia
Tema	Total	GG	PCH	LAB	ORD	SEM	TP	EP
1	18	3	0	3	0	0	0	12
2	22	4	0	4	0	0	1	13
3	25	5	0	5	0	0	0	15
4	28	5	0	5	0	0	1	17
5	22	5	0	5	0	0	0	12
6	16	3	0	3	0	0	1	9
Evaluación 1**	19	5	0	5	0	0		9
TOTAL	150	30		30			3	87


GG: Grupo Grande (100 estudiantes).
 PCH: prácticas clínicas hospitalarias (7 estudiantes)
 LAB: prácticas laboratorio o campo (15 estudiantes)
 ORD: prácticas sala ordenador o laboratorio de idiomas (30 estudiantes)
 SEM: clases problemas o seminarios o casos prácticos (40 estudiantes).
 TP: Tutorías Programadas (seguimiento docente, tipo tutorías ECTS).
 EP: Estudio personal, trabajos individuales o en grupo, y lectura de bibliografía.

Metodologías docentes*

En Clases teórico-prácticas en el aula: Clases expositivas para el desarrollo de los contenidos fundamentales de las materias. Actividades breves, individuales o en grupo que permitan aplicar los conceptos expuestos y resolver problemas, facilitando la

1** Indicar el número total de horas de evaluación de esta asignatura.

Código Seguro De Verificación	CxIkbfjfl38JejogHd+WsA==	Estado	Fecha y hora
Firmado Por	Rufina Román Pavón	Firmado	25/04/2023 11:41:36
Observaciones	Secretaría Académica de la Escuela Politécnica	Página	4/65
Url De Verificación	https://uex09.unex.es/vfirma/code/CxIkbfjfl38JejogHd+WsA==		
Normativa	Este informe tiene carácter de copia electrónica auténtica con validez y eficacia administrativa de ORIGINAL (art. 27 Ley 39/2015).		



participación activa de los estudiantes.

En sesiones de laboratorio: Actividades prácticas, sesiones de laboratorio guiadas, seminarios de resolución de problemas, etc. en grupos bajo la dirección de un profesor. Se podrán incluir actividades previas y posteriores a las sesiones de laboratorio y seminario que ayuden a conseguir los objetivos propuestos. Se fomentarán especialmente actividades encaminadas al desarrollo de proyectos, supuestos prácticos, informes, etc.

En tutorías programadas, individuales o en grupos pequeños, se realizará un seguimiento más individualizado del estudiante, con actividades de formación y orientación. Principalmente, se utilizarán para el seguimiento de los trabajos planteados, debate sobre alternativas y evaluación de los objetivos alcanzados.

Realización de actividades, trabajos y estudio por parte del estudiante, de manera autónoma, individualmente o en grupo.

Las actividades que el estudiante desarrollará de manera no presencial estarán orientadas principalmente a la adquisición de conocimientos básicos en el ámbito de la Informática y al desarrollo de los proyectos y trabajos solicitados, bien individualmente o en grupo.

Resultados de aprendizaje*

Al finalizar el curso satisfactoriamente, el alumno deberá haber alcanzado los siguientes resultados de aprendizaje:

- *Conocer y aplicar en actividades avanzadas las competencias transversales fundamentales de la profesión.*
- *Conocer sistemas de información para los documentos multimedia que se definan.*
- *Justificar el uso de técnicas de procesamiento de dichos documentos ante diferentes situaciones, evaluando la calidad y esfuerzo requerido para cada solución.*
- *Planificar, gestionar y participar en un proyecto basado en procesamiento de documentos, dentro de un equipo de desarrollo.*

Sistemas de evaluación*

Conforme a la Normativa de evaluación de los resultados de aprendizaje y de las competencias adquiridas por el alumnado en las titulaciones oficiales de la Universidad de Extremadura (DOE 12/12/2016), se define un sistema de evaluación continua y otro sistema de evaluación global alternativa. El estudiante comunicará al profesor por escrito el tipo de evaluación elegido en las tres primeras semanas de cada semestre. Cuando un estudiante no realice esta comunicación, se entenderá que opta por la evaluación continua.

En cualquier caso, el sistema de evaluación de esta asignatura favorecerá el proceso de aprendizaje continuo a través de la realización de una serie de actividades propuestas a lo largo del curso.

Evaluación continua

Deberá demostrarse que se ha realizado un trabajo equivalente a los créditos de la asignatura (6 créditos ECTS=150 horas de trabajo), entregando los resultados de las actividades que se asignen y desarrollen a lo largo de ese periodo de trabajo. Estos resultados se denominarán **entregables**.

La calificación final se determinará en base a los siguientes elementos:

Elementos a calificar	Peso
-----------------------	------

Código Seguro De Verificación	CxIkbfjfl138JeqHd+WsA==	Estado	Fecha y hora
Firmado Por	Rufina Román Pavón	Firmado	25/04/2023 11:41:36
Observaciones	Secretaría Académica de la Escuela Politécnica	Página	5/65
Url De Verificación	https://uex09.unex.es/vfirma/code/CxIkbfjfl138JeqHd+WsA==		
Normativa	Este informe tiene carácter de copia electrónica auténtica con validez y eficacia administrativa de ORIGINAL (art. 27 Ley 39/2015).		



Entregables (Individuales y de equipo)	20%
Conocimientos mínimos	30%
Actitud y participación	10%
Proyecto	40%

Para aprobar la asignatura será necesario aprobar cada uno de los apartados "Entregables", "Conocimientos mínimos", "Actitud y participación" y "Proyecto".

Sobre la calificación de los entregables:

Será necesario entregar al menos el 80% de los entregables del curso y se penalizará su entrega fuera de la fecha establecida (salvo causa de fuerza mayor, en que se acordará una solución con el profesor).

Sobre la calificación de los conocimientos mínimos y participación:

Para superar esta asignatura con éxito deben adquirirse unos conocimientos mínimos. Básicamente se evaluarán en una serie de ejercicios tipo que globalmente cubren los aspectos esenciales de la asignatura. Suelen realizarse al final de cada tema y no presentan gran dificultad para superarlos si se asiste regularmente a las actividades síncronas (clases presenciales o virtuales) y se sigue la asignatura.

Sobre la calificación de la actitud y participación:

Para calificar la actitud y participación se tendrá en cuenta, entre otros, la asistencia regular a las actividades síncronas, la participación, la seriedad en las tareas de autoevaluación y evaluación de compañeros, la puntualidad y calidad de las entregas realizadas y la observación del comportamiento en el equipo.

Sobre la calificación del proyecto:

La calificación del proyecto se determinará según lo establecido en el documento de *Rúbrica para la evaluación del proyecto* que se proporcionará antes de su inicio.

En la evaluación final los alumnos de evaluación continua que así lo deseen podrán presentarse al examen de evaluación global final para alcanzar la ponderación mínima o mejorar la conseguida en cada parte.

Evaluación final alternativa de carácter global

Constará de los siguientes elementos:

Entregables.- Deberán presentarse en la prueba final los **entregables** que se hayan exigido durante el desarrollo del curso para su evaluación.

Prueba final.- Se basará en todos los contenidos y actividades desarrolladas durante el curso. Es equivalente al porcentaje de evaluación de "Contenidos mínimos" y "Actitud y participación".

Proyecto.- Todos los alumnos deberán defender un proyecto que tendrá una estimación de tiempo de desarrollo y plazos de entrega de desarrollos parciales, similares a los que se realicen en la asignatura mediante evaluación continua. En este caso se tomará como fecha de entrega de la versión final del proyecto el día del examen presencial de la convocatoria. La calificación del proyecto se determinará según lo establecido en el documento de *Rúbrica para la evaluación del proyecto* que se proporcionará antes de su inicio.

La calificación final se determinará en base a los siguientes elementos:

Elementos a calificar	Peso
Entregables (Individuales y de equipo)	20%

Código Seguro De Verificación	CxIkbfjfl138JejoqHd+WsA==	Estado	Fecha y hora
Firmado Por	Rufina Román Pavón	Firmado	25/04/2023 11:41:36
Observaciones	Secretaría Académica de la Escuela Politécnica	Página	6/65
Url De Verificación	https://uex09.unex.es/vfirma/code/CxIkbfjfl138JejoqHd+WsA==		
Normativa	Este informe tiene carácter de copia electrónica auténtica con validez y eficacia administrativa de ORIGINAL (art. 27 Ley 39/2015).		



equipo)	
Prueba final	40%
Proyecto	40%

Los alumnos que hayan optado por el examen final global podrán realizar las pruebas de evaluación continua, para ser evaluados y acumular la puntuación correspondiente que obtengan de las mismas para el examen final global.

Bibliografía (básica y complementaria)

Bibliografía básica:

- An Introduction to Digital Multimedia. T.M. Savage, K.E. Vogel. Jones & Bartlett Learning. 2013.
- Fundamentals of Multimedia. 2nd Edition. Ze-Nian Li, Mark S. Drew, Jiangchuan Liu. Springer, 2014.
- W3C (World Wide Web Consortium). <http://www.w3.org/>
- W3 Schools. <http://www.w3schools.com/>

Bibliografía complementaria:

- How to Build a Digital Library, Second Edition. Ian H. Witten, David Bainbridge, David M. Nichols. Morgan Kaufmann Series in Multimedia Information and Systems. 2009.
- Digital Multimedia, Second Edition. Nigel Chapman and Jenny Chapman. John Wiley & Sons. 2004.
- EPUB 3 Best Practices. Matt Garrish, Markus Gylling. O'Reilly. 2013.
- Definitive XML Schema. Priscilla Walmsley. Prentice Hall, 2013.
- XSLT 2.0 and XPath 2.0: Programmer's Reference, 4th Edition. Michael Kay. Wiley, 2008.
- XQuery: Search Across a Variety of XML Data. Priscilla Walmsley. O'Reilly Media. 2007.
- eXist: A NoSQL Document Database and Application Platform. Erik Siegel, Adam Retter. O'Reilly, 2014.
- XQuery wikibook, Dan McCreary et al. <http://en.wikibooks.org/wiki/XQuery>
- XRX wikibook, Dan McCreary et al. <http://en.wikibooks.org/wiki/XRX>
- RELAX NG. Eric van der Vlist. O'Reilly, 2003.
- Multimedia Content and the Semantic Web. Giorgos Stamou (Editor), Stefanos Kollias (Editor). John Wiley & Sons. 2005. (MPEG-7/MPEG-21).
- Head First HTML and CSS, 2nd Edition Elisabeth Robson, Eric Freeman. O'Reilly. 2012.
- Journal Multimedia Tools and Applications. ACM. + Magazines of ACM.

Otros recursos y materiales docentes complementarios

Los materiales y recursos utilizados están en versión electrónica en el aula virtual de la asignatura:

- Transparencias y apuntes para cada tema del programa
- Guiones de las sesiones de laboratorio
- Agenda del curso
- Herramientas de software para la gestión de documentos multimedia, servidores y herramientas de programación en XML
- Recursos propios del aula virtual los siguientes:
 - Tareas virtuales para la entrega de actividades y problemas
- Sistemas de participación
 - Foros de comunicación
 - Tablón de anuncios y novedades
- Información adicional

Código Seguro De Verificación	CxIkbffjfl38JeqHd+WsA==	Estado	Fecha y hora
Firmado Por	Rufina Román Pavón	Firmado	25/04/2023 11:41:36
Observaciones	Secretaría Académica de la Escuela Politécnica	Página	7/65
Url De Verificación	https://uex09.unex.es/vfirma/code/CxIkbffjfl38JeqHd+WsA==		
Normativa	Este informe tiene carácter de copia electrónica auténtica con validez y eficacia administrativa de ORIGINAL (art. 27 Ley 39/2015).		



- Glosarios de términos y palabras claves
- Recopilación de código fuente de programas
- Conjunto de referencias web relacionadas con la asignatura
- Vídeos explicativos

Código Seguro De Verificación	CxIkbfjfl38JejoqHd+WsA==	Estado	Fecha y hora
Firmado Por	Rufina Román Pavón	Firmado	25/04/2023 11:41:36
Observaciones	Secretaria Académica de la Escuela Politécnica	Página	8/65
Url De Verificación	https://uex09.unex.es/vfirma/code/CxIkbfjfl38JejoqHd+WsA==		
Normativa	Este informe tiene carácter de copia electrónica auténtica con validez y eficacia administrativa de ORIGINAL (art. 27 Ley 39/2015).		



PLAN DOCENTE DE LA ASIGNATURA

Curso académico: 2020/2021

Identificación y características de la asignatura			
Código	501326	Créditos ECTS	6
Denominación (español)	Recuperación de la Información y Búsqueda en la Web		
Denominación (inglés)	Information Retrieval and Web Search		
Titulaciones	Grado en Ingeniería Informática en Ingeniería del Software		
Centro	Escuela Politécnica		
Semestre	8	Carácter	Optativa
Módulo	Optatividad en Ingeniería del Software		
Materia	Ingeniería Multimedia		
Profesor/es			
Nombre	Despacho	Correo-e	Página web
Félix Rodríguez Rodríguez	23 (Edif.Telecos)	felixr@unex.es	https://madiba.unex.es
Área de conocimiento	Lenguajes y Sistemas Informáticos		
Departamento	Ingeniería de Sistemas Informáticos y Telemáticos		
Profesor coordinador (si hay más de uno)			
Competencias			
CB1: Que los estudiantes hayan demostrado poseer y comprender conocimientos en un área de estudio que parte de la base de la educación secundaria general, y se suele encontrar a un nivel que, si bien se apoya en libros de texto avanzados, incluye también algunos aspectos que implican conocimientos procedentes de la vanguardia de su campo de estudio.			
CB2: Que los estudiantes sepan aplicar sus conocimientos a su trabajo o vocación de una forma profesional y posean las competencias que suelen demostrarse por medio de la elaboración y defensa de argumentos y la resolución de problemas dentro de su área de estudio.			
CB3: Que los estudiantes tengan la capacidad de reunir e interpretar datos relevantes (normalmente dentro de su área de estudio) para emitir juicios que incluyan una reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica o ética.			
CB4: Que los estudiantes puedan transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado.			
CB5: Que los estudiantes hayan desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía.			
CIS01: Capacidad para desarrollar, mantener y evaluar servicios y sistemas software que satisfagan todos los requisitos del usuario y se comporten de forma fiable y eficiente, sean asequibles de desarrollar y mantener y cumplan normas de calidad, aplicando las teorías, principios, métodos y prácticas de la Ingeniería del Software.			
CIS02: Capacidad para valorar las necesidades del cliente y especificar los requisitos software para satisfacer estas necesidades, reconciliando objetivos en conflicto mediante la búsqueda de compromisos aceptables dentro de las limitaciones derivadas del coste, del tiempo, de la existencia de sistemas ya desarrollados y de las propias organizaciones.			
CIS03: Capacidad de dar solución a problemas de integración en función de las estrategias, estándares y tecnologías disponibles.			

Código Seguro De Verificación	CxIkbffjfl38JejogHd+WsA==	Estado	Fecha y hora
Firmado Por	Rufina Román Pavón	Firmado	25/04/2023 11:41:36
Observaciones	Secretaría Académica de la Escuela Politécnica	Página	9/65
Uri De Verificación	https://uex09.unex.es/vfirma/code/CxIkbffjfl38JejogHd+WsA==		
Normativa	Este informe tiene carácter de copia electrónica auténtica con validez y eficacia administrativa de ORIGINAL (art. 27 Ley 39/2015).		



CIS04: Capacidad de identificar y analizar problemas y diseñar, desarrollar, implementar, verificar y documentar soluciones software sobre la base de un conocimiento adecuado de las teorías, modelos y técnicas actuales.
CIS05: Capacidad de identificar, evaluar y gestionar los riesgos potenciales asociados que pudieran presentarse.
CIS06: Capacidad para diseñar soluciones apropiadas en uno o más dominios de aplicación utilizando métodos de la ingeniería del software que integren aspectos éticos, sociales, legales y económicos.
Contenidos
Breve descripción del contenido
Bases de datos <i>vs</i> Recuperación de Información. Modelos de recuperación de información. Evaluación y <i>ranking</i> . Consultas y operaciones textuales. Métodos de indexación específicos para recuperación de información. Recuperación de información estructurada y multimedia. Clasificación y Clustering en la recuperación de la información.
Temario de la asignatura
<p>1. Introducción.</p> <p>Qué es Recuperación de Información (RI) o Information Retrieval (IR). Información <i>vs</i> Recuperación de datos. Sistemas de RI <i>vs</i> Sistemas de Bases de Datos. Arquitectura de un Sistema de RI. Caracterización y taxonomía de modelos de RI. Sistemas de RI Web. Motores de búsqueda. Adquisición y transformación de textos. Creación de índices. Interfaces de usuario destinadas a búsquedas y Visualización. Modelado, clasificación de los resultados mediante <i>ranking</i>. Evaluación.</p>
<p>2. Rastreo y recuperación Web.</p> <p>Conceptos básicos. Rastreo Web. Recuperación de páginas Web. Rastreadores (Web Crawlers). Frescura. Rastreo dirigido. Web profunda. Mapas de sitios Web. Rastreo distribuido. Rastreo de documentos y correos electrónicos. Alimentación documental. Codificación y conversión. Almacenamiento documental. Compresión y grandes ficheros. Actualizaciones. Google BigTable. Detección de duplicados. Eliminación de ruido.</p>
<p>3. Procesamiento de texto y análisis.</p> <p>Procesamiento y estimación textual. Ley de Zipf. Crecimiento del vocabulario. Análisis de documentos. <i>Tokenization</i>. <i>Stopping</i>. <i>Stemming</i>. Estructura de los documentos. Frases. Marcado. N-gramas. Análisis de enlaces. Texto de anclaje. <i>PageRank</i>. Calidad de los enlaces. Enlaces de retorno. Extracción de información: modelos ocultos de Markov. Internacionalización.</p>
<p>4. Mecanismos de almacenamiento e indexación. Paralelismo y distribución en la Recuperación de la Información.</p> <p>Utilización de índices para recuperación y ranking. Índices invertidos (<i>Inverted files</i>). Archivos de firma (<i>Signature files</i>), Árboles de sufijos (<i>Suffix trees</i>) y vectores de sufijos (<i>suffix arrays</i>). Indexación multidimensional. Particionamiento de los datos. Compresión. Construcción simple y mediante mezcla. Aceleración de la RI mediante el uso del paralelismo, <i>clusters</i> y distribución. Ejecución distribuida MapReduce mediante Hadoop. Almacenamiento en bases de datos NoSQL (Hadoop HBase, Cassandra, RethinkDB, DynamoDB, CouchDB, MongoDB, Neo4J, ArangoDB, OrientDB, Redis, y otras). Persistencia polígota.</p>

Código Seguro De Verificación	CxIkbfjfl138JejogHd+WsA==	Estado	Fecha y hora	
Firmado Por	Rufina Román Pavón	Firmado	25/04/2023 11:41:36	
Observaciones	Secretaría Académica de la Escuela Politécnica	Página	10/65	
Uri De Verificación	https://uex09.unex.es/vfirma/code/CxIkbfjfl138JejogHd+WsA==			
Normativa	Este informe tiene carácter de copia electrónica auténtica con validez y eficacia administrativa de ORIGINAL (art. 27 Ley 39/2015).			

5. Modelos de recuperación.

Recuperación booleana. Modelo de espacio vectorial. Modelos probabilísticos: RI como clasificación; algoritmo BM25. Ranking basado en modelos de lenguaje: clasificación según probabilidad de la consulta, modelos de relevancia y retroalimentación por pseudorelevancia. Modelo de redes de inferencia. Búsqueda Web. RI y aprendizaje máquina. Modelos basados en la aplicación.

6. Clasificación y Clustering.

Clasificación y categorización: Naïve Bayes, Máquinas de vectores de soporte (SVM). Evaluación de la clasificación. Clasificación y selección de características. *Spam*, opinión y publicidad online. Clustering jerárquico y K-means. Clustering KNN o de los K vecinos próximos. Evaluación del Clustering. Elección de K. Clustering y búsqueda.

7. Recuperación estructurada y multimedia.

Modelos de recuperación basados en características. Modelos de dependencia de términos. Recuperación estructurada: recuperación XML y Búsqueda de entidades. Búsqueda experta. Sistemas QA de respuesta a preguntas. Otros medios de información. Texto ruidoso. Transcripción hablada. Imágenes. Vídeo. Música. Librerías digitales.

Actividades formativas

Horas de trabajo del alumno por tema		Horas teóricas	Actividades prácticas				Actividad de seguimiento	No presencial
Tema	Total	GG	PCH	LAB	ORD	SEM	TP	EP
1	15	3		4			1	7
2	30	3		7			0	20
3	31	3		7			1	20
4	43	5		8			0	30
5	9	3		2			0	4
6	16	7		2			1	6
7	2	2		0			0	0
Evaluación **	4	4						
TOTAL	150	30		30			3	87

GG: Grupo Grande (100 estudiantes).

PCH: prácticas clínicas hospitalarias (7 estudiantes)

LAB: prácticas laboratorio o campo (15 estudiantes)

ORD: prácticas sala ordenador o laboratorio de idiomas (30 estudiantes)

SEM: clases problemas o seminarios o casos prácticos (40 estudiantes).

TP: Tutorías Programadas (seguimiento docente, tipo tutorías ECTS).

EP: Estudio personal, trabajos individuales o en grupo, y lectura de bibliografía.

Metodologías docentes

- Clases teóricas con apoyo de material audiovisual, presentándose los contenidos básicos de cada tema. Tras una breve introducción de los contenidos que se pretenden desarrollar en la clase, y de los comentarios oportunos de los conceptos asumidos en clases anteriores, el desarrollo docente se realiza apoyado con transparencias, textos bibliográficos y artículos de interés y videos disponibles de expertos en el campo a tratar. Se motiva a los estudiantes a

** Indicar el número total de horas de evaluación de esta asignatura.

Código Seguro De Verificación	CxIkbfjfl138JeqHd+WsA==	Estado	Fecha y hora
Firmado Por	Rufina Román Pavón	Firmado	25/04/2023 11:41:36
Observaciones	Secretaría Académica de la Escuela Politécnica	Página	11/65
Url De Verificación	https://uex09.unex.es/vfirma/code/CxIkbfjfl138JeqHd+WsA==		
Normativa	Este informe tiene carácter de copia electrónica auténtica con validez y eficacia administrativa de ORIGINAL (art. 27 Ley 39/2015).		



intervenir en cualquier momento para hacer las clases más dinámicas y facilitar el aprendizaje. Los temas terminan con la exposición de las conclusiones más relevantes de los conceptos tratados.

- Trabajos de investigación realizados por los estudiantes sobre conceptos de Recuperación de la Información, realización de un sistema de recuperación personal con un rastreador o crawler, un analizador documental, el almacenamiento indexado y la recuperación mediante ranking; además del modelo de programación MapReduce con Hadoop y Bases de datos NoSQL. Los trabajos se desarrollarán en grupos de dos estudiantes generalmente.
- Presentación oral y defensa de algunos de los trabajos propuestos por el profesor por parte de todos los componentes de los grupos de trabajo.
- Tutorías para consultar cualquier duda relacionada con los contenidos, organización y planificación de la materia.
- Campus Virtual y Blogs personales de los estudiantes y de la asignatura. En el Campus Virtual se dejará todo el material utilizado y necesario para el desarrollo del curso, así como las indicaciones de los trabajos a realizar, sus cometidos y plazos de entrega en el Blog de la asignatura. Asimismo, cada estudiante irá plasmando la evolución de sus trabajos y conocimientos en un blog individual dependiente del blog principal de la asignatura. Estos blogs de los estudiantes servirán para ser evaluados y comentados por el resto de los estudiantes como un pilar fundamental de la metodología docente de esta asignatura.

Resultados de aprendizaje

Al finalizar el curso satisfactoriamente, el alumno:

- Conoce y aplica en actividades avanzadas las competencias transversales fundamentales de la profesión.
- Describe las particularidades de la Recuperación de Información y entiende las limitaciones de los sistemas de bases de datos para dar solución a los problemas que aparecen en este contexto.
- Aplica modelos de representación de información textual para realizar operaciones de almacenamiento y búsqueda en Recuperación de Información.
- Conoce las técnicas para la evaluación del rendimiento en sistemas de Recuperación de Información.
- Aplica algoritmos de *ranking* de documentos en respuestas a consultas en la Web.
- Identifica métodos de indexación específicos para Recuperación de Información.
- Aplica los métodos y técnicas de Recuperación de Información en bibliotecas digitales.
- Conoce modelos de comunicación multimedia basados en lenguajes de marcado.

Sistemas de evaluación

La evaluación de la asignatura es continua, valorándose la asistencia a las clases presenciales, así como la realización de las prácticas y la presentación y exposición de los trabajos específicos que se solicitan.

El trabajo de cada estudiante quedará reflejado en un *blog* docente individual ligado a la asignatura, que se irá construyendo a lo largo del curso. Paralelamente, los blogs de los estudiantes servirán para que los estudiantes co-evalúen el trabajo realizado entre ellos. La evaluación final se decidirá por parte del profesor basándose en la ponderación

Código Seguro De Verificación	CxIkbffjfl138JeqHd+WsA==	Estado	Fecha y hora
Firmado Por	Rufina Román Pavón	Firmado	25/04/2023 11:41:36
Observaciones	Secretaría Académica de la Escuela Politécnica	Página	12/65
Uri De Verificación	https://uex09.unex.es/vfirma/code/CxIkbffjfl138JeqHd+WsA==		
Normativa	Este informe tiene carácter de copia electrónica auténtica con validez y eficacia administrativa de ORIGINAL (art. 27 Ley 39/2015).		



de todos los trabajos realizados, su presentación, el blog construido y en el contenido justificado de las co-evaluaciones de los estudiantes. Cada uno de estos trabajos será evaluado individualmente y la calificación será la proporcionada por la media de todas las calificaciones obtenidas.

Tanto si el profesor estima muy baja la participación por parte del estudiante a lo largo del curso, como si el estudiante decide ser evaluado sin utilizar evaluación continua durante el curso ordinario, así como para cualquier convocatoria extraordinaria, cabe la evaluación basada en el resultado de calificar el 50% de su nota mediante un examen final o la realización y entrega de un trabajo o aplicación propuesto por el profesor de características limitadas, y el otro 50% de la nota vendrá dada por la realización y entrega de al menos todos los trabajos obligatorios propuestos durante la evaluación continua a lo largo del curso, y que el estudiante deberá realizar y entregar antes de la fecha de examen final indicada en el calendario de exámenes fijado por la dirección del centro.

Nota al margen: Se recomienda la asistencia a todas las clases presenciales y a las tutorías, dado el alto contenido práctico de la asignatura, además de que comprender bien todos los conceptos impartidos van a permitir poder aplicar los ejercicios prácticos. La participación continuada en el estudio y el desarrollo de los contenidos, sin dejar para el final la materia, es fundamental para lograr los objetivos de aprendizaje.

Bibliografía (básica y complementaria)

Básica: (por orden de recomendación)

- Leskovec, J., Rajaraman, A. & Ullman, J. D. (2020) "Mining of Massive Datasets", 3th ed., Cambridge.
- Manning, C. D., Raghavan, P. & Schütze, H. (2008) "Introduction to Information Retrieval", 1st ed., Cambridge.
- Croft, B., Metzler, D. & Strohman, T. (2009) "Search Engines: Information Retrieval in Practice", 1st ed., Pearson.

Adicional:

- Baeza-Yates, R. & Ribeiro-Neto, B. (2011) "Modern Information Retrieval", 2nd ed., Addison-Wesley.
- White, T. (2015). "Hadoop. The Definitive Guide", 4th ed., O'Reilly.

Otros recursos y materiales docentes complementarios

Recursos de laboratorio y trabajo no presencial dejados o enlazados en el Campus Virtual y en el Blog principal de la asignatura.

Código Seguro De Verificación	CxIkbfjfl38JeqHd+WsA==	Estado	Fecha y hora
Firmado Por	Rufina Román Pavón	Firmado	25/04/2023 11:41:36
Observaciones	Secretaría Académica de la Escuela Politécnica	Página	13/65
Uri De Verificación	https://uex09.unex.es/vfirma/code/CxIkbfjfl38JeqHd+WsA==		
Normativa	Este informe tiene carácter de copia electrónica auténtica con validez y eficacia administrativa de ORIGINAL (art. 27 Ley 39/2015).		



PLAN DOCENTE DE LA ASIGNATURA¹

Curso académico: 2020/2021

Identificación y características de la asignatura			
Código ²	501306	Créditos ECTS	6
Denominación (español)	Redes de Comunicaciones Móviles y Multimedia		
Denominación (inglés)	Mobile Communications and Multimedia Networks		
Titulaciones ³	Grado en Ingeniería en Informática en Ingeniería del Software		
Centro ⁴	Escuela Politécnica		
Semestre	8	Carácter	Optativo
Módulo	De Optatividad en Ingeniería del Software		
Materia	Redes		
Profesor/es			
Nombre	Despacho	Correo-e	Página web
David Cortés Polo	2	dcorp@unex.es	
Área de conocimiento	Ingeniería Telemática		
Departamento	Ingeniería de Sistemas Informáticos y Telemáticos		
Competencias ⁵			
Competencias Básicas (CB):			
CB1: Que los estudiantes hayan demostrado poseer y comprender conocimientos en un área de estudio que parte de la base de la educación secundaria general, y se suele encontrar a un nivel que, si bien se apoya en libros de texto avanzados, incluye también algunos aspectos que implican conocimientos procedentes de la vanguardia de su campo de estudio.			
CB2: Que los estudiantes sepan aplicar sus conocimientos a su trabajo o vocación de una forma profesional y posean las competencias que suelen demostrarse por medio de la elaboración y defensa de argumentos y la resolución de problemas dentro de su área de estudio.			
CB3: Que los estudiantes tengan la capacidad de reunir e interpretar datos relevantes (normalmente dentro de su área de estudio) para emitir juicios que incluyan una reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica o ética.			
CB4: Que los estudiantes puedan transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado.			
CB5: Que los estudiantes hayan desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía.			
Competencias específicas – Comunes a la Rama de Informática (CI):			
CI11: Conocimiento y aplicación de las características, funcionalidades y estructura de los Sistemas Distribuidos, las Redes de Computadores e Internet, y diseñar e implementar aplicaciones basadas en ellas.			
Competencias específicas – Específicas de la Ingeniería del Software (CIS):			
CIS03: Capacidad de dar solución a problemas de integración en función de las estrategias,			

- 1 En los casos de planes conjuntos, coordinados, intercentros, pceos, etc., debe recogerse la información de todos los títulos y todos los centros en una única ficha.
- 2 Si hay más de un código para la misma asignatura, ponerlos todos.
- 3 Si la asignatura se imparte en más de una titulación, consignarlas todas, incluidos los PCEOs.
- 4 Si la asignatura se imparte en más de un centro, incluirlos todos
- 5 Deben ajustarse a lo recogido en la memoria verificada del título.

Código Seguro De Verificación	CxIkbffjfl38JeqHd+WsA==	Estado	Fecha y hora
Firmado Por	Rufina Román Pavón	Firmado	25/04/2023 11:41:36
Observaciones	Secretaría Académica de la Escuela Politécnica	Página	14/65
Uri De Verificación	https://uex09.unex.es/vfirma/code/CxIkbffjfl38JeqHd+WsA==		
Normativa	Este informe tiene carácter de copia electrónica auténtica con validez y eficacia administrativa de ORIGINAL (art. 27 Ley 39/2015).		



estándares y tecnologías disponibles.
CIS06: Capacidad para diseñar soluciones apropiadas en uno o más dominios de aplicación utilizando métodos de la ingeniería del software que integren aspectos éticos, sociales, legales y económicos.
Contenidos⁶
Breve descripción del contenido
Arquitectura de redes móviles. Redes inalámbricas. Calidad de servicio (QoS). Redes definidas por Software. Virtualización de funciones de red. Redes móviles 4G y 5G. Protocolos de gestión de la movilidad. Redes multimedia. Transmisión de audio y vídeo digital sobre redes multimedia. Aplicaciones multimedia. Transmisión en tiempo real. Streaming live y streaming almacenado. Protocolos RTP, RTCP, RTSP, HTTP Streaming, SIP.
Temario de la asignatura
Denominación del tema 1: Introducción a las redes móviles Contenidos del tema 1: Características básicas, servicios implementados.
Descripción de las actividades prácticas del tema 1: Arquitectura de un operador de comunicaciones móviles. Despliegue de recursos de un operador
Denominación del tema 2: Tecnologías inalámbricas y móviles Contenidos del tema 2: Caracterización de las tecnologías móviles 3G, 4G y 5G. Tecnologías inalámbricas. Network Slicing. SDN y NFV.
Descripción de las actividades prácticas del tema 2: Configuración de la red troncal de un operador, sus tecnologías asociadas y la QoS de las comunicaciones.
Denominación del tema 3: Protocolos de gestión de la movilidad IP Contenidos del tema 3: Protocolos estandarizados para la gestión de la movilidad centralizados y distribuidos.
Descripción de las actividades prácticas del tema 3: Despliegue de un protocolo de gestión de la movilidad IP.
Denominación del tema 4: Introducción a las redes multimedia Contenidos del tema 4: Análisis de las redes actuales y de las aplicaciones multimedia. Introducción a la transmisión de contenido digital.
Descripción de las actividades prácticas del tema 4: Requerimientos de QoS en las comunicaciones multimedia.
Denominación del tema 5: Distribución de contenidos multimedia en Internet. Contenidos del tema 5: Requisitos de las Aplicaciones Multimedia en Internet. Tecnologías para la transmisión de datos. QoS.
Descripción de las actividades prácticas del tema 5: Despliegue y configuración de aplicaciones para la transmisión en tiempo real.
Denominación del tema 6: Transmisión en tiempo real de información multimedia sobre IP Contenidos del tema 6: Protocolos y tecnologías de comunicación en tiempo real
Descripción de las actividades prácticas del tema 6: Análisis de los protocolos de transmisión en tiempo real.

Código Seguro De Verificación	CxIkbfjfl38JejoqHd+WsA==	Estado	Fecha y hora
Firmado Por	Rufina Román Pavón	Firmado	25/04/2023 11:41:36
Observaciones	Secretaría Académica de la Escuela Politécnica	Página	15/65
Url De Verificación	https://uex09.unex.es/vfirma/code/CxIkbfjfl38JejoqHd+WsA==		
Normativa	Este informe tiene carácter de copia electrónica auténtica con validez y eficacia administrativa de ORIGINAL (art. 27 Ley 39/2015).		



Actividades formativas ⁶								
Horas de trabajo del estudiante por tema		Horas Gran grupo	Actividades prácticas				Actividad de seguimiento	No presencial
Tema	Total		PCH	LAB	ORD	SEM		
1	7	2		2			0	3
2	27	6		6			1	14
3	34	6		7			1	20
4	8	2		2			0	4
5	27	6		6			1	14
6	34	6		6			1	21
Evaluación⁷	13	2		1			0	10
TOTAL	150	30		30			4	86

GG: Grupo Grande (100 estudiantes).

PCH: prácticas clínicas hospitalarias (7 estudiantes)

LAB: prácticas laboratorio o campo (15 estudiantes)

ORD: prácticas sala ordenador o laboratorio de idiomas (30 estudiantes)

SEM: clases problemas o seminarios o casos prácticos (40 estudiantes).

TP: Tutorías Programadas (seguimiento docente, tipo tutorías ECTS).

EP: Estudio personal, trabajos individuales o en grupo, y lectura de bibliografía.

Metodologías docentes⁶

- Aprendizaje basado en problemas.
- Aprendizaje basado en proyectos.
- Aprendizaje cooperativo y colaborativo.
- Clases magistrales participativas.
- Resolución de problemas.

Resultados de aprendizaje⁶

- Conoce las aplicaciones multimedia y requisitos demandados de la arquitectura de red para un transporte eficiente. Conoce la codificación de medios continuos (en particular, audio, imagen y vídeo). Conoce los protocolos de transporte específicos utilizados para el tráfico de información multimedia. Domina las técnicas relacionadas con el transporte de información multimedia, como control de congestión, protección y ocultación de errores, transcodificación, envío multipunto, etc.
- Domina los conceptos técnicos relacionados con la movilidad en comunicaciones. Conoce los protocolos actualmente implantados, así como las tecnologías emergentes para ofrecer movilidad a los usuarios de sistemas informáticos. Conoce los principios y paradigmas de la computación ubicua.
- Tiene iniciativa para aportar y/o evaluar soluciones efectivas, alternativas o novedosas a los problemas, tomando decisiones basadas en criterios objetivos.

Sistemas de evaluación⁶

⁶ Esta tabla debe coincidir exactamente con lo establecido en la ficha 12c de la asignatura.

⁷ Indicar el número total de horas de evaluación de esta asignatura.

Código Seguro De Verificación	CxIkbfjfl38JeqHd+WsA==	Estado	Fecha y hora
Firmado Por	Rufina Román Pavón	Firmado	25/04/2023 11:41:36
Observaciones	Secretaría Académica de la Escuela Politécnica	Página	16/65
Uri De Verificación	https://uex09.unex.es/vfirma/code/CxIkbfjfl38JeqHd+WsA==		
Normativa	Este informe tiene carácter de copia electrónica auténtica con validez y eficacia administrativa de ORIGINAL (art. 27 Ley 39/2015).		



Sistema de evaluación continua

La evaluación continua será la principal herramienta de evaluación. Así, se propondrán distintas actividades y/o proyectos a desarrollar por el estudiante, tanto de forma individual como en grupo. En concreto, se desarrollarán actividades de aprendizaje en forma de trabajo individual en el laboratorio de prácticas, así como un trabajo en grupo que profundice en alguno de los temas de la asignatura. Dado que la evaluación se realiza de manera continua, es necesario superar todas las actividades de aprendizaje propuestas para superar la asignatura.

Prueba de evaluación global

Como alternativa a la evaluación anterior, se dispondrá de un procedimiento de evaluación alternativo, para los alumnos que así lo indiquen, basado en una serie de pruebas teórico/prácticas que permitan determinar la adquisición de todos los conocimientos y competencias de la asignatura. Estas pruebas se realizarán en las fechas correspondientes a la convocatoria oficial de exámenes

La nota final será calculada de la siguiente forma:

Nota Final = 0,5*Examen Escrito + 0,5*Prácticas.


Bibliografía (básica y complementaria)

- Kurose, J.F.; Ross, K.W. Computer networking: a top-down approach. 7th ed. Boston: Pearson, 2017
- Perkins, C. RTP: audio and video for the Internet. Boston: Addison-Wesley, 2003. ISBN 0672322498.
- Bing, B. Next-generation video coding and streaming. New Jersey: John Wiley & Sons Inc;, 2015. ISBN 1118891309.
- Minoli, D. IP multicast with applications to IPTV and mobile DVB-H. Hoboken, N.J.: Wiley, 2008. ISBN 9780470258156.
- Shin, J.; Lee, D.C.; Kuo, C.C.J. Quality of service for internet multimedia. Upper Saddle River, NJ: Prentice Hall PTR, 2004. ISBN 0131414631.
- H. Holma, A. Toskala. LTE for UMTS: Evolution to LTE-Advanced. John Wiley and Sons. 2011. ISBN: 978-0-470-66000-3
- Matthew Gast. 802.11 Wireless Networks: The Definitive Guide. O'Reilly Media. 2009 ISBN: 0596100523
- Patrick Marsch, Ömer Bulakci, Olav Queseth, Mauro Boldi.. 5G System Design: Architectural and Functional Considerations and Long Term Research.. John Wiley and

Código Seguro De Verificación	CxIkbffjfl38JeqHd+WsA==	Estado	Fecha y hora
Firmado Por	Rufina Román Pavón	Firmado	25/04/2023 11:41:36
Observaciones	Secretaría Académica de la Escuela Politécnica	Página	17/65
Url De Verificación	https://uex09.unex.es/vfirma/code/CxIkbffjfl38JeqHd+WsA==		
Normativa	Este informe tiene carácter de copia electrónica auténtica con validez y eficacia administrativa de ORIGINAL (art. 27 Ley 39/2015).		



Sons. 2018 ISBN: 978-1-119-42512-0
Otros recursos y materiales docentes complementarios

Código Seguro De Verificación	CxIkbfjfl38JejoqHd+WsA==	Estado	Fecha y hora	
Firmado Por	Rufina Román Pavón	Firmado	25/04/2023 11:41:36	
Observaciones	Secretaria Académica de la Escuela Politécnica	Página	18/65	
Url De Verificación	https://uex09.unex.es/vfirma/code/CxIkbfjfl38JejoqHd+WsA==			
Normativa	Este informe tiene carácter de copia electrónica auténtica con validez y eficacia administrativa de ORIGINAL (art. 27 Ley 39/2015).			

PROGRAMA DE LA ASIGNATURA

Curso académico: 2020/21

Identificación y características de la asignatura			
Código	502299	Créditos ECTS	6
Denominación (español)	Seguridad en Redes Telemáticas		
Denominación (inglés)	<i>Network Security</i>		
Titulaciones	Grado en Ingeniería Informática en Ingeniería del Software		
Centro	Escuela Politécnica		
Semestre	7	Carácter	Optativa
Módulo	Optatividad en Ingeniería del Software		
Materia	Redes Telemáticas		
Profesor			
Nombre	Despacho	Correo-e	Página web
Lorenzo M. Martínez Bravo	Lab. 2 (Informática, Planta Baja)	lorenzom@unex.es	http://gitaca.unex.es
Área de conocimiento	Ingeniería Telemática		
Departamento	Ingeniería de Sistemas Informáticos y Telemáticos		
Competencias			
<p>CB1 - Que los estudiantes hayan demostrado poseer y comprender conocimientos en un área de estudio que parte de la base de la educación secundaria general, y se suele encontrar a un nivel que, si bien se apoya en libros de texto avanzados, incluye también algunos aspectos que implican conocimientos procedentes de la vanguardia de su campo de estudio.</p> <p>CB2 - Que los estudiantes sepan aplicar sus conocimientos a su trabajo o vocación de una forma profesional y posean las competencias que suelen demostrarse por medio de la elaboración y defensa de argumentos y la resolución de problemas dentro de su área de estudio.</p> <p>CB3 - Que los estudiantes tengan la capacidad de reunir e interpretar datos relevantes (normalmente dentro de su área de estudio) para emitir juicios que incluyan una reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica o ética.</p> <p>CB4 - Que los estudiantes puedan transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado.</p> <p>CB5 - Que los estudiantes hayan desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía.</p> <p>CIS05 - Capacidad de identificar, evaluar y gestionar los riesgos potenciales asociados que pudieran presentarse.</p>			
Contenidos			
Breve descripción del contenido			
Fundamentos de seguridad de la información. Políticas de seguridad. Tecnologías de seguridad. Seguridad telemática.			
Temario de la asignatura			
<p>Denominación del tema 1: Fundamentos de Seguridad de la Información y de los Redes. Contenidos del tema 1: Conceptos básicos de Seguridad. Ataques de seguridad. Servicios de seguridad. Mecanismos de seguridad. Modelos de seguridad en redes. Normas y Estándares. Políticas de Seguridad.</p>			
<p>Denominación del tema 2: Introducción a la Criptografía. Contenidos del tema 2: Fundamentos de criptografía. Algoritmos de Cifrado de bloques simétricos. Números aleatorios y pseudoaleatorios. Cifrados en flujo y RC4. Modos de operación.</p>			
<p>Denominación del tema 3: Criptografía de Clave pública y Autenticación de mensajes</p>			

Código Seguro De Verificación	CxIkbffjfl138JeqHd+WsA==	Estado	Fecha y hora
Firmado Por	Rufina Román Pavón	Firmado	25/04/2023 11:41:36
Observaciones	Secretaría Académica de la Escuela Politécnica	Página	19/65
Url De Verificación	https://uex09.unex.es/vfirma/code/CxIkbffjfl138JeqHd+WsA==		
Normativa	Este informe tiene carácter de copia electrónica auténtica con validez y eficacia administrativa de ORIGINAL (art. 27 Ley 39/2015).		



Contenidos del tema 3: Principios. Funciones Hash seguras. MACs. Algoritmos de clave pública. Firmas digitales.					
Denominación del tema 4: Distribución de claves y autenticación de usuarios.					
Contenidos del tema 4: Introducción. Distribución de claves simétricas. Kerberos. Distribución de claves públicas. Certificados X.509. Infraestructuras de Clave Pública. Gestión de Identidades.					
Denominación del tema 5: Control de acceso en red y seguridad en el cloud.					
Contenidos del tema 5: Control de acceso en red. EAP. IEE 802.1X. Computación cloud. Seguridad en el cloud.					
Denominación del tema 6: Seguridad en el nivel de transporte.					
Contenidos del tema 6: Seguridad en la Web. SSL. TLS. HTTPS. SSH.					
Denominación del tema 7: Seguridad en redes inalámbricas.					
Contenidos del tema 7: Seguridad inalámbrica. Seguridad en dispositivos móviles. IEEE 802.11. 802.11i.					
Denominación del tema 8: Correo electrónico seguro.					
Contenidos del tema 8: PGP. S/MIME. DKIM.					
Denominación del tema 9: Seguridad en IP.					
Contenidos del tema 8: Introducción. Políticas de seguridad IP. ESP. Asociaciones de seguridad. IKE. Suites criptográficas.					
Actividades prácticas:					
<ul style="list-style-type: none"> • Herramientas de seguridad de la información. • Políticas de seguridad. • Cifrado de clave privada con JCA. • Cifrado de clave pública con JCA. • Gestión de claves con JCA. • Conexiones seguras. 					
Temporización de temas					
Actividades formativas					
Horas de trabajo del alumno por tema		Presencial		Actividad de seguimiento	No presencial
Tema	Total				
1	10,25	2*	0	0,25	8
2	16,25	3*	4	0,25	9
3	17,5	3	5	0,5	9
4	16,25	3	4	0,25	9
5	14,25	3	3	0,25	8
6	16,5	4	3	0,5	9
7	16,25	4	3	0,25	9
8	15,5	3	3	0,5	9
9	15,25	3	4	0,25	8
Evaluación	12	2	1	0	9
Total	150	30	30	3	87
GG: Grupo Grande (100 estudiantes) (* Actividades en inglés)					
LAB: Prácticas laboratorio (15 estudiantes).					
TP: Tutorías Programadas (seguimiento docente, tipo tutorías ECTS).					
EP: Estudio personal, trabajos individuales o en grupo, y lectura de bibliografía.					

Código Seguro De Verificación	CxIkbffjfl38JejogHd+WsA==	Estado	Fecha y hora
Firmado Por	Rufina Román Pavón	Firmado	25/04/2023 11:41:36
Observaciones	Secretaría Académica de la Escuela Politécnica	Página	20/65
Url De Verificación	https://uex09.unex.es/vfirma/code/CxIkbffjfl38JejogHd+WsA==		
Normativa	Este informe tiene carácter de copia electrónica auténtica con validez y eficacia administrativa de ORIGINAL (art. 27 Ley 39/2015).		



Metodologías docentes
<p>Clases teórico-prácticas en el aula, para el desarrollo de los contenidos fundamentales de la materia; actividades breves, individuales o en grupo que permitan aplicar los conceptos expuestos y resolver problemas, facilitando la participación activa de los estudiantes.</p> <p>Sesiones de laboratorio, actividades prácticas, sesiones de laboratorio guiadas, seminarios de resolución de problemas, etc. en grupos bajo la dirección de un profesor.</p> <p>Tutorías programadas, individuales o en grupos pequeños se realizará un seguimiento más individualizado del estudiante, con actividades de formación y orientación. Principalmente, se utilizarán para el seguimiento de los trabajos planteados, debate sobre alternativas y evaluación de los objetivos alcanzados.</p> <p>Realización de actividades, trabajos y estudio por parte del estudiante, de manera autónoma, individualmente o en grupo. Las actividades que el estudiante desarrollará de manera no presencial estarán orientadas principalmente al desarrollo de los proyectos y trabajos solicitados, bien individualmente o en grupo.</p>
Resultados de aprendizaje
<p>Domina los conceptos de seguridad de la información y de seguridad informática. Conoce los principales pilares de la seguridad de la información, así como conceptos como amenaza, riesgo y privacidad. Sabe aplica métodos para garantizar la seguridad de la información almacenada en ordenadores y transferida por medios telemáticos.</p> <p>Comprende los fundamentos de la seguridad de sistemas, sabiendo aplicar dichas técnicas a la seguridad avanzada de sistemas operativos y web. Conoce los fundamentos de la seguridad de la información y de los sistemas informáticos. Domina los conceptos relacionados con las políticas de seguridad en sistemas. Conoce las metodologías, las técnicas y las herramientas para proporcionar seguridad a los sistemas.</p>
Sistemas de evaluación
<p>La evaluación de la asignatura consistirá en la valoración tanto de los conceptos teóricos como de los supuestos prácticos planteados. Esta evaluación se hará de forma continuada a lo largo del curso, pudiendo realizarse también mediante una evaluación global final.</p> <p>Evaluación de contenidos teóricos. Consistirá en varias pruebas compuestas de preguntas relativas al contenido del programa teórico de la asignatura y en la entrega de actividades.</p> <p>Evaluación de supuestos prácticos. Consistirá en la evaluación de los supuestos prácticos propuestos en las sesiones prácticas de la asignatura. Para superar la parte práctica se exige una asistencia mínima al 80% de las clases prácticas. A criterio del profesor, se podrá realizar un examen de evaluación de las prácticas.</p> <p>Evaluación final de la asignatura. La evaluación final de la asignatura consistirá en la suma ponderada de las evaluaciones teórico-prácticas. Para considerar la nota final es condición imprescindible haber superado ambas partes por separado, con una nota mínima de 5 sobre 10. La ponderación final se establece considerando 2/3 de la nota final para la parte teórica, y 1/3 de la nota final para la parte práctica. Se establece la posibilidad de compensar ambas partes a partir de una nota mayor o igual a 4, siempre y cuando la parte aprobada haya obtenido una calificación mayor o igual a 7.</p> <p>Los estudiantes que no superen la evaluación continua o no deseen realizarla, tendrán una prueba final completa (teoría y práctica).</p>

Código Seguro De Verificación	CxIkbffjfl38JejogHd+WsA==	Estado	Fecha y hora
Firmado Por	Rufina Román Pavón	Firmado	25/04/2023 11:41:36
Observaciones	Secretaría Académica de la Escuela Politécnica	Página	21/65
Uri De Verificación	https://uex09.unex.es/vfirma/code/CxIkbffjfl38JejogHd+WsA==		
Normativa	Este informe tiene carácter de copia electrónica auténtica con validez y eficacia administrativa de ORIGINAL (art. 27 Ley 39/2015).		



Bibliografía (básica y complementaria)

Bibliografía:

- *Network Security Essentials. Applications and Standards*, William Stallings, Ed. Prentice-Hall, 6ª Ed., 2016.
- *Seguridad de la Información*, Javier Areitio. Ed. Paraninfo, 2008.
- *Seguridad en Redes Telemáticas*, Justo Carracedo, Ed. McGraw-Hill, 2004.
- *Seguridad en Redes*, Chris McNab, Ed. Anaya-Multimedia, 2ª edición, 2008.

Otros recursos y materiales docentes complementarios

Recursos: Aula virtual de la asignatura, disponible en el Campus Virtual de la Universidad de Extremadura.

Código Seguro De Verificación	CxIkbffjfl38JejoqHd+WsA==	Estado	Fecha y hora
Firmado Por	Rufina Román Pavón	Firmado	25/04/2023 11:41:36
Observaciones	Secretaria Académica de la Escuela Politécnica	Página	22/65
Url De Verificación	https://uex09.unex.es/vfirma/code/CxIkbffjfl38JejoqHd+WsA==		
Normativa	Este informe tiene carácter de copia electrónica auténtica con validez y eficacia administrativa de ORIGINAL (art. 27 Ley 39/2015).		



PLAN DOCENTE DE LA ASIGNATURA

Curso académico: 2020/2021

Identificación y características de la asignatura			
Código	502298	Créditos ECTS	6
Denominación (español)	ADMINISTRACIÓN DE REDES Y SERVICIOS		
Denominación (inglés)	NETWORK AND SERVICES MANAGEMENT		
Titulaciones	GRADO INGENIERÍA INFORMÁTICA – ING. SOFTWARE		
Centro	ESCUELA POLITÉCNICA DE CÁCERES		
Semestre	7	Carácter	OPTATIVA
Módulo	De optatividad en Ingeniería de Software		
Materia	REDES		
Profesor/es			
Nombre	Despacho	Correo-e	Página web
Rafael Martín Espada	2, Edificio Informática	rmmartin@unex.es	
Área de conocimiento	Ingeniería Telemática		
Departamento	Ingeniería de Sistemas Informáticos y Telemáticos		
Profesor coordinador (si hay más de uno)			
Competencias*			
CB1. Que los estudiantes hayan demostrado poseer y comprender conocimientos en un área de estudio que parte de la base de la educación secundaria general, y se suele encontrar a un nivel que, si bien se apoya en libros de texto avanzados, incluye también algunos aspectos que implican conocimientos procedentes de la vanguardia de su campo de estudio.			
CB2. Que los estudiantes sepan aplicar sus conocimientos a su trabajo o vocación de una forma profesional y posean las competencias que suelen demostrarse por medio de la elaboración y defensa de argumentos y la resolución de problemas dentro de su área de estudio.			
CB3. Que los estudiantes tengan la capacidad de reunir e interpretar datos relevantes (normalmente dentro de su área de estudio) para emitir juicios que incluyan una reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica o ética.			
CB4. Que los estudiantes puedan transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado.			
CB5. Que los estudiantes hayan desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía.			
CIS02: Capacidad para valorar las necesidades del cliente y especificar los requisitos software para satisfacer estas necesidades, reconciliando objetivos en conflicto mediante la búsqueda de compromisos aceptables dentro de las limitaciones derivadas del coste, del tiempo, de la existencia de sistemas ya desarrollados y de las propias			

**Los apartados relativos a competencias, breve descripción del contenido, actividades formativas, metodologías docentes, resultados de aprendizaje y sistemas de evaluación deben ajustarse a lo recogido en la memoria verificada del título.

Código Seguro De Verificación	CxIkbfjfl38JeqHd+WsA==	Estado	Fecha y hora
Firmado Por	Rufina Román Pavón	Firmado	25/04/2023 11:41:36
Observaciones	Secretaría Académica de la Escuela Politécnica	Página	23/65
Url De Verificación	https://uex09.unex.es/vfirma/code/CxIkbfjfl38JeqHd+WsA==		
Normativa	Este informe tiene carácter de copia electrónica auténtica con validez y eficacia administrativa de ORIGINAL (art. 27 Ley 39/2015).		



organizaciones.
CIS03: Capacidad de dar solución a problemas de integración en función de las estrategias, estándares y tecnologías disponibles.
CIS04: Capacidad de identificar y analizar problemas y diseñar, desarrollar, implementar, verificar y documentar soluciones software sobre la base de un conocimiento adecuado de las teorías, modelos y técnicas actuales.
CIS05: Capacidad de identificar, evaluar y gestionar los riesgos potenciales asociados que pudieran presentarse.
Contenidos
Breve descripción del contenido*
Administración de redes de comunicaciones, protocolos y elementos de gestión de red, despliegue de servicios corporativos en red, herramientas de administración de servicios.
Temario de la asignatura
Denominación del tema 1: Introducción a la administración de redes de comunicaciones y de los servicios de IT Contenidos del tema 1: <ul style="list-style-type: none"> - Infraestructuras tecnológicas en las empresas - Aspectos básicos de la virtualización de redes y sistemas - Administración de sistemas - Convergencia de redes y sistemas Descripción de las actividades prácticas del tema 1: Familiarización con entornos de Virtualización. Instalación de VMWARE y configuración de sistemas
Denominación del tema 2: Parámetros básicos de la gestión y administración de redes I Contenidos del tema 2: <ul style="list-style-type: none"> - Aspectos relevantes de las redes de routers - Aspectos relevantes de las redes de switches - Elementos de una infraestructura de red típica Descripción de las actividades prácticas del tema 2: Acceso por consola a equipos CISCO de laboratorio y configuración de parámetros básicos
Denominación del tema 3: Parámetros básicos de la gestión y administración de redes II Contenidos del tema 3: <ul style="list-style-type: none"> - Direccionamiento IP - Plan de Direccionamiento IP - Coexistencia de IP y Ethernet: ARP Descripción de las actividades prácticas del tema 3: Configuración de direcciones IP y análisis de la conmutación y redes de laboratorio
Denominación del tema 4: Parámetros básicos de la gestión y administración de redes II Contenidos del tema 4: <ul style="list-style-type: none"> - Enrutamiento - Problemas de enrutamiento - Listas de control de acceso Descripción de las actividades prácticas del tema 4: Configuración de enrutamiento y marcado de tráfico. Configuración de ACL
Denominación del tema 5: Protocolos y elementos de gestión de red Contenidos del tema 5: <ul style="list-style-type: none"> - Gestión de redes - SNMP - Otros protocolos de gestión Descripción de las actividades prácticas del tema 5: Configuración de SNMP, alta en gestor de eventos SNMP. Instalación y configuración de NAGIOS.
Denominación del tema 6: Introducción a la administración de servicios

Código Seguro De Verificación	CxIkbffjfl38JeqHd+WsA==	Estado	Fecha y hora
Firmado Por	Rufina Román Pavón	Firmado	25/04/2023 11:41:36
Observaciones	Secretaria Académica de la Escuela Politécnica	Página	24/65
Url De Verificación	https://uex09.unex.es/vfirma/code/CxIkbffjfl38JeqHd+WsA==		
Normativa	Este informe tiene carácter de copia electrónica auténtica con validez y eficacia administrativa de ORIGINAL (art. 27 Ley 39/2015).		



Contenidos del tema 6:
 - Introducción a metodologías de gestión de IT
 Descripción de las actividades prácticas del tema 6: Parametrización de NAGIOS. Procesos de control. Introducción a ITILv3

Actividades formativas*

Horas de trabajo del alumno por tema		Horas teóricas	Actividades prácticas				Actividad de seguimiento	No presencial
Tema	Total	GG	PCH	LAB	ORD	SEM	TP	EP
1	12	4		1				7
2	25	4		6				15
3	30,5	6		8			1,5	15
4	27	4		8				15
5	24,5	4		4			1,5	15
6	21	4		2				15
Evaluación **	12	4		1				7
TOTAL	150	30		30			3	87

GG: Grupo Grande (100 estudiantes).

PCH: prácticas clínicas hospitalarias (7 estudiantes)

LAB: prácticas laboratorio o campo (15 estudiantes)

ORD: prácticas sala ordenador o laboratorio de idiomas (30 estudiantes)

SEM: clases problemas o seminarios o casos prácticos (40 estudiantes).

TP: Tutorías Programadas (seguimiento docente, tipo tutorías ECTS).

EP: Estudio personal, trabajos individuales o en grupo, y lectura de bibliografía.

Metodologías docentes*

La metodología utilizada en la parte de teoría será el aprendizaje basado en problemas (ABP/PBL, *Problem Based Learning*), mediante la propuesta problemas referidos a la Administración de Redes y Servicios, que estarán relacionados con posibles tareas que puedan desempeñar los estudiantes en su futuro laboral, dentro de los límites de los contenidos de la asignatura.

Mediante el trabajo en grupo, se adquirirá el conocimiento necesario para dar solución a estos problemas, potenciando las habilidades necesarias para realizar un trabajo colaborativo basado en opiniones del grupo al que pertenece el alumno.

La parte práctica de la asignatura consistirá en asistir a prácticas de laboratorio y realizar una entrega periódica de actividades realizadas en las clases presenciales en el laboratorio o mediante su trabajo personal.

Resultados de aprendizaje*

- Conoce los problemas asociados a la administración de redes y servicios en los entornos empresariales
- Conoce los nuevos paradigmas referentes a la virtualización de redes y sistemas
- Conoce los sistemas y metodologías para la gestión de redes y servicios, analizando los aspectos organizativos relacionados con ella.
- Conoce los elementos fundamentales de las redes de comunicaciones, la importancia de su administración correcta y la gestión de entornos empresariales

***Indicar el número total de horas de evaluación de esta asignatura.

Código Seguro De Verificación	CxIkbfjfl38JejogHd+WsA==	Estado	Fecha y hora
Firmado Por	Rufina Román Pavón	Firmado	25/04/2023 11:41:36
Observaciones	Secretaría Académica de la Escuela Politécnica	Página	25/65
Url De Verificación	https://uex09.unex.es/vfirma/code/CxIkbfjfl38JejogHd+WsA==		
Normativa	Este informe tiene carácter de copia electrónica auténtica con validez y eficacia administrativa de ORIGINAL (art. 27 Ley 39/2015).		



Conoce los elementos de red, los routers y los switches y su configuración manual, así como desarrolla las habilidades de troubleshooting de entorno operativos.

Sistemas de evaluación*

La evaluación continua será la principal herramienta de evaluación. Así, se propondrán distintas actividades y/o proyectos a desarrollar por el estudiante, tanto de forma individual como en grupo. En concreto, se desarrollarán actividades de aprendizaje que supondrán el 20% de la nota final de la asignatura. Otro 50% se evaluará en una actividad de examen escrito al final de la asignatura. El 30% restante se evaluará mediante la realización de trabajos vinculados a la actividad en Laboratorio.

Dado que la evaluación se realiza de manera continua, es necesario superar todas las actividades de aprendizaje propuestas para superar la asignatura.

Alternativamente, se propondrá al estudiante la posibilidad de demostrar la adquisición de las competencias de la asignatura mediante una prueba de examen escrito que supondrá el 100% de la calificación final de la asignatura. El estudiante que elija esta opción descartará automáticamente las calificaciones obtenidas tanto en la evaluación continua como en los trabajos vinculados a la actividad en Laboratorio.

Bibliografía (básica y complementaria)

- "Protocolos de comunicaciones para sistemas abiertos." Alonso, Jose Miguel. Ed Addison-Wesley Iberoamericana, 1.996.
- "Data Network Design." Darren L. Spohn. Ed McGraw-Hill 1.997.
- "Alta velocidad y calidad de servicio en Redes IP" García Tomás, Jesús y otros. Ed Ra-Ma 2.002.
- "SNMP, SNMPV2, SNMPv3 and RMON 1 and 2" Stallings, William. Ed. Addison-Wesley, 1.999.
- "Total SNMP. Exploring the Simple Network Protocol." Harnedy, Sean. Ed. Prentice Hall, 1.998.
- "Essential SNMP", Douglas Mauro, Kevin Smidt. Ed. O'Really Media 2005

Otros recursos y materiales docentes complementarios

- Linux, Administración avanzada - Mantenimiento y explotación de los servidores, Autor: Philippe Pinchon, Ediciones ENI
- Linux: Administración del sistema y la red, Autores: Iñaki Alegría, Roberto Cortiñas y Aitzol Ezeiza, 2005, ISBN: 84-205-4848-0, Editorial Pearson

Recomendaciones

- Haber superado satisfactoriamente las asignaturas "Fundamentos de Redes y Comunicaciones" y "Arquitectura de Redes y Protocolos"
- Asistir a clase, tanto de teoría como de laboratorio, y realizar las tareas necesarias para el seguimiento de las mismas, en tiempo y forma.
- El acceso regular y continuado al aula virtual de la asignatura, la participación activa en los foros y la realización de las actividades propuestas durante el curso.
- Acudir a las tutorías del profesorado para resolver las dudas.

Código Seguro De Verificación	CxIkbfjfl38JejoqHd+WsA==	Estado	Fecha y hora
Firmado Por	Rufina Román Pavón	Firmado	25/04/2023 11:41:36
Observaciones	Secretaría Académica de la Escuela Politécnica	Página	26/65
Uri De Verificación	https://uex09.unex.es/vfirma/code/CxIkbfjfl38JejoqHd+WsA==		
Normativa	Este informe tiene carácter de copia electrónica auténtica con validez y eficacia administrativa de ORIGINAL (art. 27 Ley 39/2015).		



Código Seguro De Verificación	CxIkbffjfl38JejogHd+WsA==	Estado	Fecha y hora
Firmado Por	Rufina Román Pavón	Firmado	25/04/2023 11:41:36
Observaciones	Secretaria Académica de la Escuela Politécnica	Página	27/65
Url De Verificación	https://uex09.unex.es/vfirma/code/CxIkbffjfl38JejogHd+WsA==		
Normativa	Este informe tiene carácter de copia electrónica auténtica con validez y eficacia administrativa de ORIGINAL (art. 27 Ley 39/2015).		



PROGRAMA DE LA ASIGNATURA

Curso académico: 2020-2021

Identificación y características de la asignatura			
Código	501324		Créditos ECTS 6
Denominación (español)	ARQUITECTURAS ORIENTADAS A SERVICIOS		
Denominación (inglés)	SERVICE ORIENTED SOFTWARE ARCHITECTURES		
Titulaciones	Grado de Ingeniería Informática en Ingeniería del Software		
Centro	Escuela Politécnica		
Semestre	7	Carácter	Optativo
Módulo	De Optatividad en Ingeniería del Software		
Materia	Ingeniería Web		
Profesor/es			
Nombre	Despacho	Correo-e	Página web
Pedro José Clemente Martín	16	pjclemente@unex.es	
Juan Hernández Núñez	Lab. Ingeniería del Software	juanher@unex.es	
Área de conocimiento	Lenguajes y Sistemas Informáticos		
Departamento	Departamento de Ingeniería de Sistemas Informáticos y Telemáticos		
Profesor coordinador (si hay más de uno)	Pedro José Clemente Martín		
Competencias			
Competencias básicas			
<p>CB1 . Que los estudiantes hayan demostrado poseer y comprender conocimientos en un área de estudio que parte de la base de la educación secundaria general, y se suele encontrar a un nivel que, si bien se apoya en libros de texto avanzados, incluye también algunos aspectos que implican conocimientos procedentes de la vanguardia de su campo de estudio.</p> <p>CB2 . Que los estudiantes sepan aplicar sus conocimientos a su trabajo o vocación de una forma profesional y posean las competencias que suelen demostrarse por medio de la elaboración y defensa de argumentos y la resolución de problemas dentro de su área de estudio.</p> <p>CB3 . Que los estudiantes tengan la capacidad de reunir e interpretar datos relevantes (normalmente dentro de su área de estudio) para emitir juicios que incluyan una reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica o ética.</p> <p>CB4 . Que los estudiantes puedan transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado.</p> <p>CB5 . Que los estudiantes hayan desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias</p>			

Código Seguro De Verificación	CxIkbfjfl38JejoqHd+WsA==	Estado	Fecha y hora
Firmado Por	Rufina Román Pavón	Firmado	25/04/2023 11:41:36
Observaciones	Secretaría Académica de la Escuela Politécnica	Página	28/65
Url De Verificación	https://uex09.unex.es/vfirma/code/CxIkbfjfl38JejoqHd+WsA==		
Normativa	Este informe tiene carácter de copia electrónica auténtica con validez y eficacia administrativa de ORIGINAL (art. 27 Ley 39/2015).		



para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía.

Competencias específicas

CIS01: Capacidad para desarrollar, mantener y evaluar servicios y sistemas software que satisfagan todos los requisitos del usuario y se comporten de forma fiable y eficiente, sean asequibles de desarrollar y mantener y cumplan normas de calidad, aplicando las teorías, principios, métodos y prácticas de la Ingeniería del Software.

CIS03: Capacidad de dar solución a problemas de integración en función de las estrategias, estándares y tecnologías disponibles.

CIS06: Capacidad para diseñar soluciones apropiadas en uno o más dominios de aplicación utilizando métodos de la ingeniería del software que integren aspectos éticos, sociales, legales y económicos.

Contenidos

Breve descripción del contenido¹

Principios de las Arquitecturas para servicios. Desarrollo de sistemas software orientados a servicios. Buses de interoperabilidad entre empresas (Enterprise service buses). Servicios Web y arquitectura de conectores (JCA). Estándares de AOS de la OMG. Service-Component-Architecture. Cloud Computing. Mashup.

Temario de la asignatura

Denominación del tema 1: Introducción a SOA
Contenidos del tema 1: Introducción. Orientación a servicios. Arquitectura base.

Denominación del tema 2: Servicios Web.
Contenidos del tema 2: Introducción. Tecnología base (XML, WSDL, SOAP, UDDI). Especificaciones WS. Servicios REST.
Descripción de las actividades prácticas: Introducción práctica a la tecnología XML, servicios Web SOAP y servicios REST.

Denominación del tema 3: Coordinación de servicios
Contenidos del tema 3: Introducción. Modelado de procesos de negocio BPMN. Coordinación de servicios con BPEL.
Descripción de las actividades prácticas: Introducción práctica a BPMN y BPEL.

Denominación del tema 4: Integración de servicios
Contenidos del tema 4: Integración de servicios. Enterprise Service Bus.
Descripción de las actividades prácticas: Introducción práctica a un ESB.

Denominación del tema 5: Arquitectura de composición de servicios
Contenidos del tema 5: Introducción. Estándar Service-Component- Architecture.
Descripción de las actividades prácticas: Introducción práctica a SCA.

¹ Los apartados relativos a competencias, breve descripción del contenido, actividades formativas, metodologías docentes, resultados de aprendizaje y sistemas de evaluación deben ajustarse a lo recogido en la memoria verificada del título.

Código Seguro De Verificación	CxIkbfjfl38JeqHd+WsA==	Estado	Fecha y hora
Firmado Por	Rufina Román Pavón	Firmado	25/04/2023 11:41:36
Observaciones	Secretaría Académica de la Escuela Politécnica	Página	29/65
Url De Verificación	https://uex09.unex.es/vfirma/code/CxIkbfjfl38JeqHd+WsA==		
Normativa	Este informe tiene carácter de copia electrónica auténtica con validez y eficacia administrativa de ORIGINAL (art. 27 Ley 39/2015).		



Denominación del tema 6: Cloud computing y SOA
 Contenidos del tema 6: Introducción. Servicios Cloud Computing (SaaS, PaaS, IaaS).
 Despliegue de SOA en Cloud.
 Descripción de las actividades prácticas: Introducción práctica a la tecnología Cloud.

Denominación del tema 7: Tendencias actuales en SOA
 Contenidos del tema 7: Event-Driven Service Oriented Architectures.
 Descripción de las actividades prácticas: Introducción práctica a un Complex Event Processing Engine.

Actividades formativas¹

Horas de trabajo del alumno por tema		Horas teóricas	Actividades prácticas				Actividad de Seguimiento	No Presencial
Tema	Total	GG	PCH	LAB	ORD	SEM	TP	NP
Tema 1	11,0	2,0		0,0				9,0
Tema 2	27,0	5,0		8,0			1,0	13,0
Tema 3	26,0	5,0		8,0				13,0
Tema 4	23,0	4,0		5,0			1,0	13,0
Tema 5	22,0	5,0		3,0			1,0	13,0
Tema 6	14,0	4,0		3,0				7,0
Tema 7	13,0	3,0		3,0				7,0
Evaluación	14,0	2,0						12,0
TOTAL	150,0	30,0		30,0			3,0	87,0

GG: Grupo Grande (100 estudiantes).

PCH: prácticas clínicas hospitalarias (7 estudiantes)

LAB: prácticas laboratorio o campo (15 estudiantes)

ORD: prácticas sala ordenador o laboratorio de idiomas (30 estudiantes)

SEM: clases problemas o seminarios o casos prácticos (40 estudiantes).

TP: Tutorías Programadas (seguimiento docente, tipo tutorías ECTS).

EP: Estudio personal, trabajos individuales o en grupo, y lectura de bibliografía.

Metodologías docentes¹

Actividades formativas que se plantearán

La asignatura "Arquitecturas Orientadas a Servicios" busca la participación activa y continuada de los estudiantes, quienes deberán hacer frente a nuevos retos que se irán proponiendo a lo largo de la asignatura, y donde se hará un uso intensivo del Campus Virtual.

A continuación, se detallan algunas de las actividades formativas que se plantearán a lo largo del curso para alcanzar los objetivos de aprendizaje de la asignatura. Aunque cada actividad sólo se detalla dentro de una modalidad (presenciales en grupo grande, presenciales en laboratorio, tutorías ECTS y no presenciales), algunas de ellas se desarrollarán en varias pudiendo, éstas, ser realizadas de forma individual y/o en grupo.

Presenciales en grupo grande

Orientadas principalmente a la adquisición de los conceptos teóricos de la asignatura, en estas actividades se combinan las clases expositivas con la resolución de problemas individualmente y/o en grupo con metodologías activas de aprendizaje. En particular, se proponen las siguientes actividades formativas:

- Clase expositiva

Código Seguro De Verificación	CxIkbfjfl38JeqHd+WsA==	Estado	Fecha y hora
Firmado Por	Rufina Román Pavón	Firmado	25/04/2023 11:41:36
Observaciones	Secretaría Académica de la Escuela Politécnica	Página	30/65
Url De Verificación	https://uex09.unex.es/vfirma/code/CxIkbfjfl38JeqHd+WsA==		
Normativa	Este informe tiene carácter de copia electrónica auténtica con validez y eficacia administrativa de ORIGINAL (art. 27 Ley 39/2015).		



- Clase de explicación de ejercicios y/o problemas
- Método del caso
- Trabajo en grupo para alcanzar acuerdos y desarrollar problemas en común
- Autoevaluación, con aplicación de rúbrica
- Evaluación entre pares, con aplicación de rúbrica

Presenciales en laboratorio

Las sesiones de laboratorio estarán a disposición de los alumnos antes del inicio de cada sesión. Cada sesión dispone de un guión que contiene los objetivos y los trabajos que se deben desarrollar. El estudiante puede realizar parte de alguna de las sesiones de forma remota, de manera que en el momento de la sesión presencial de laboratorio, sea capaz de implantar la solución software real.

Se proponen las siguientes actividades formativas:

- Clase de demostración de software
- Laboratorios guiados
- Laboratorios abiertos
- Modificación de programas para incorporar nuevas funcionalidades

Tutorías ECTS

Mediante una estrategia de roles, se plantearán diversos problemas que el grupo debe ir resolviendo a lo largo del curso. Los requisitos de cada uno de estos problemas son cambiantes, de manera que el grupo debe hacer frente a las nuevas situaciones y cambios que requieren los nuevos requisitos. Se hará uso de rúbricas (individuales y entre pares) para determinar el grado de consecución de las actividades propuestas.

No presenciales

Dentro de las actividades no presenciales planteadas se encuentran las siguientes:

- Estudio individual
- Reuniones de grupo
- Búsqueda de información
- Elaboración de listas de conceptos
- Definición de conceptos
- Consulta de bibliografía
- Visualización de vídeos de funcionamiento de herramientas
- Comunicación con profesores y compañeros mediante foros
- Cuestionarios de evaluación y autoevaluación del trabajo en grupo
- Elaboración de informes y presentaciones

Resultados de aprendizaje¹

- Conoce y desarrolla aplicaciones empresariales siguiendo procesos basados en arquitecturas orientadas a servicios.
- Integra diferentes tecnologías para la construcción de grandes sistemas software.
- Domina los principios de los servicios web y tecnologías software asociadas.
- Diseña, desarrolla e integra sistemas software utilizando principios de interoperabilidad y conectividad mediante SCA.

Sistemas de evaluación¹

Código Seguro De Verificación	CxIkbfjfl38JejoqHd+WsA==	Estado	Fecha y hora
Firmado Por	Rufina Román Pavón	Firmado	25/04/2023 11:41:36
Observaciones	Secretaría Académica de la Escuela Politécnica	Página	31/65
Url De Verificación	https://uex09.unex.es/vfirma/code/CxIkbfjfl38JejoqHd+WsA==		
Normativa	Este informe tiene carácter de copia electrónica auténtica con validez y eficacia administrativa de ORIGINAL (art. 27 Ley 39/2015).		



Para poder evaluar la consecución de los objetivos de aprendizaje de esta asignatura, se han considerado adecuados los siguientes instrumentos de evaluación:

- Portafolio de actividades
- Desarrollo de un proyecto

Estos son instrumentos generales que integran otros instrumentos de evaluación más directos y simples y que permiten realizar un análisis completo de los niveles de consecución de las distintas competencias.

Portafolio de actividades

El portafolio de actividades del estudiante está formado por distintas actividades simples realizadas por el estudiante a lo largo del semestre, recopilando trabajos realizados en las clases presenciales (en grupo grande y en laboratorio) o durante su trabajo personal.

Estas actividades pueden ser de muchos tipos: resolución de problemas, propuestas de nuevos problemas, corrección de trabajos de compañeros, búsqueda de información, actividades del aula virtual, trabajos en grupo, actas de reuniones, mapas conceptuales, lectura de bibliografía, participación en debates, etc.

Además del valor individual de cada actividad incluida en el portafolio como herramienta de evaluación, el portafolio tiene un valor adicional al permitir que tanto el estudiante como el profesor vean todo el trabajo realizado a lo largo del curso, reflexionen sobre la evolución y puedan aplicar las medidas correctoras necesarias para mejorar y alcanzar el nivel deseado al final del semestre.

Proyecto

El proyecto es un instrumento de evaluación que permite desarrollar muchas de las competencias técnicas y transversales de un futuro graduado en Ingeniería Informática, al tratarse de una actividad muy próxima a la que deberá enfrentarse regularmente durante su vida laboral: la resolución de un problema planteado mediante un sistema software, presentación y la documentación necesaria.

Se realizarán uno o más proyectos, adecuados al nivel de profundización de los distintos temas.

Criterios de evaluación

Para aprobar la asignatura el estudiante deberá:

- Superar los requisitos mínimos de los 2 bloques de la asignatura (Portafolio, Proyecto), asociados a los tres instrumentos de evaluación principales (portafolio del estudiante y proyecto de programación, respectivamente).
- La puntuación de cada bloque se calculará sobre 10.
- La nota en un bloque superado (cumplidos los requisitos mínimos) se guardará durante todas las convocatorias de ese curso, siempre que el estudiante tenga derecho a examen en la convocatoria que supera el bloque.

Bloque 1: Portafolio

- La nota del bloque de portafolio de actividades, NPOR, representa el 30% de la

Código Seguro De Verificación	CxIkbfjfl38JeqHd+WsA==	Estado	Fecha y hora
Firmado Por	Rufina Román Pavón	Firmado	25/04/2023 11:41:36
Observaciones	Secretaría Académica de la Escuela Politécnica	Página	32/65
Uri De Verificación	https://uex09.unex.es/vfirma/code/CxIkbfjfl38JeqHd+WsA==		
Normativa	Este informe tiene carácter de copia electrónica auténtica con validez y eficacia administrativa de ORIGINAL (art. 27 Ley 39/2015).		



nota final de la asignatura.

- Este bloque se superará por evaluación continua realizando una serie de actividades que se irán proponiendo a lo largo del curso. Según su naturaleza, se realizarán en las clases de teoría, laboratorio o en horario no presencial mediante el aula virtual.
- Sólo se contabilizarán aquellas actividades que superen una calificación mínima.
- Es obligatorio superar este bloque con una nota mínima de 5 sobre 10.

Bloque 2: Proyecto

- La nota del bloque de proyecto, NPRO, representa el 70% de la nota final de la asignatura.
- El proyecto incluirá la documentación de tecnologías, resolución de problemas con tecnologías específicas, presentaciones y demostraciones.
- Es obligatorio superar este bloque con una nota mínima de 5 sobre 10.
- La nota de este bloque es recuperable en las convocatorias oficiales de la asignatura mediante una prueba escrita.
- La calificación del proyecto en sí mismo se multiplicará por el porcentaje de asistencia del estudiante durante la exposición de los proyectos de sus compañeros, dando lugar a la nueva calificación del bloque de proyecto NPRO. Así, un estudiante que asista solo al 50% de las presentaciones, la calificación en su proyecto se multiplicará por 0,5.

Cálculo de la nota final de la asignatura

- La copia o el plagio en cualquier actividad o prueba supone una nota final de SUSPENSO (0) en la convocatoria y una nota de 0 en todas las calificaciones obtenidas hasta el momento para todos los implicados, además de las actuaciones legales indicadas según la normativa vigente.
- Si se cumplen todos los requisitos mínimos de los tres bloques, la nota final se calcula como la siguiente media ponderada:

$$\text{NotaFinal} = 0,30 \text{ NPOR} + 0,70 \text{ NPRO}$$

Prueba alternativa de carácter global:

Atendiendo al artículo 4.6 de la normativa de evaluación de la Universidad de Extremadura (DOE 12/12/2016) donde se insta a que exista una prueba alternativa de carácter global, ésta seguirá la siguiente estructura: Bloque Proyecto y Examen de Actividades/Prácticas.

El bloque de Proyecto se mantiene con las mismas características que en la evaluación continua. El bloque de Proyecto un 70% de la calificación final.

El bloque de Examen de Actividades/Prácticas substituye al bloque de Portafolio y se trata de una prueba práctica sobre las actividades y prácticas desarrolladas durante la asignatura. La calificación de este bloque de Examen de Actividades/Prácticas supone un 30% de la calificación final, siendo necesario obtener una calificación mínima de 5 para calcular la nota final.

$$\text{NotaFinal} = 0,30 \text{ Examen Actividades/Prácticas} + 0,70 \text{ NPRO}$$

La elección entre el sistema de evaluación continua o el sistema de evaluación por prueba final de carácter global corresponde al estudiante durante las tres primeras semanas de cada semestre (Art. 4.6 de la Normativa de Evaluación de la UEx (DOE 12/12/2016)). Los estudiantes que se acojan a evaluación por prueba final de carácter global deben desarrollar todos los bloques de la prueba de forma individual.

Código Seguro De Verificación	CxIkbffjfl38JeqHd+WsA==	Estado	Fecha y hora
Firmado Por	Rufina Román Pavón	Firmado	25/04/2023 11:41:36
Observaciones	Secretaría Académica de la Escuela Politécnica	Página	33/65
Uri De Verificación	https://uex09.unex.es/vfirma/code/CxIkbffjfl38JeqHd+WsA==		
Normativa	Este informe tiene carácter de copia electrónica auténtica con validez y eficacia administrativa de ORIGINAL (art. 27 Ley 39/2015).		



Sistema de revisión y comentario de exámenes

- El alumno podrá comentar y revisar sus resultados en las fechas previstas de acuerdo a la normativa vigente, para los exámenes de convocatorias oficiales.
- Para el resto de pruebas, la revisión se realizará en horario de clases o en el horario de tutorías de los profesores.

Bibliografía (básica y complementaria)

Bibliografía básica

- SOA in Practice: The Art of Distributed System Design. Nicolai M. Josuttis. O'Reilly. 2007
- Enterprise SOA: designing IT for business innovation. Dan Woods, Thomas Mattern. O'Reilly Media. 2006.
- Service-oriented architecture: concepts, technology, and design. Erl, Thomas. Prentice-Hall. 2005
- Open Source SOA. Jeff Davis. Manning Publications. 2009.

Bibliografía complementaria

- <https://www.oasis-open.org/>
- <http://www.w3.org>

Otros recursos y materiales docentes complementarios

Medios materiales utilizados

- Pizarra
- Cañón de vídeo
- Ordenador

Materiales y recursos utilizados

Los materiales y recursos utilizados están en versión electrónica en el aula virtual de la asignatura y en algunos casos también en papel, disponibles en el servicio de reprografía:

- Transparencias para cada tema del programa
- Referencias bibliográficas y artículos científicos

Son recursos propios del aula virtual los siguientes:

- Sistemas de participación
 - o Foros de comunicación
 - o Tablón de anuncios y novedades
- Información adicional
 - o Vídeos explicativos
- Tareas virtuales para la entrega de problemas

Código Seguro De Verificación	CxIkbfjfl38JeqHd+WsA==	Estado	Fecha y hora
Firmado Por	Rufina Román Pavón	Firmado	25/04/2023 11:41:36
Observaciones	Secretaría Académica de la Escuela Politécnica	Página	34/65
Uri De Verificación	https://uex09.unex.es/vfirma/code/CxIkbfjfl38JeqHd+WsA==		
Normativa	Este informe tiene carácter de copia electrónica auténtica con validez y eficacia administrativa de ORIGINAL (art. 27 Ley 39/2015).		



PROGRAMA DE LA ASIGNATURA

Curso académico: 2020/21

Identificación y características de la asignatura			
Código	501283	Créditos ECTS	6
Denominación (español)	Biometría y Seguridad de Sistemas		
Denominación (inglés)	Biometrics and Systems Security		
Titulaciones	Grado en Ingeniería Informática en Ingeniería de Computadores (GIISC), Grado en Ingeniería Informática en Ingeniería del Software (GIIS)		
Centro	Escuela Politécnica		
Semestre	6º	Carácter	GIIC: Obligatoria, GIIS: Optativa
Módulo	De Tecnología Específica en Ingeniería de Computadores		
Materia	Biometría y Seguridad de Sistemas		
Profesor/es			
Nombre	Despacho	Correo-e	Página web
Lorenzo M. Martínez Bravo	Lab. 2 (Informática, Planta Baja)	lorenzom@unex.es	http://gitaca.unex.es
Área de conocimiento	Ingeniería Telemática		
Departamento	Ingeniería de Sistemas Informáticos y Telemáticos		
Nombre	Despacho	Correo-e	Página web
David Rodríguez Lozano		drlozano@unex.es	http://arco.unex.es/documentos_arco/articulos/member.html
Área de conocimiento	Arquitectura y Tecnología de los Computadores		
Departamento	Tecnología de los Computadores y las Comunicaciones		
Coordinador	Lorenzo M. Martínez Bravo		
Competencias			
<p>Básicas:</p> <p>CB1 - Que los estudiantes hayan demostrado poseer y comprender conocimientos en un área de estudio que parte de la base de la educación secundaria general, y se suele encontrar a un nivel que, si bien se apoya en libros de texto avanzados, incluye también algunos aspectos que implican conocimientos procedentes de la vanguardia de su campo de estudio.</p> <p>CB2 - Que los estudiantes sepan aplicar sus conocimientos a su trabajo o vocación de una forma profesional y posean las competencias que suelen demostrarse por medio de la elaboración y defensa de argumentos y la resolución de problemas dentro de su área de estudio.</p> <p>CB3 - Que los estudiantes tengan la capacidad de reunir e interpretar datos relevantes (normalmente dentro de su área de estudio) para emitir juicios que incluyan una reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica o ética.</p> <p>CB4 - Que los estudiantes puedan transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado.</p> <p>CB5 - Que los estudiantes hayan desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía.</p> <p>Generales:</p> <p>CG03 - Capacidad para diseñar, desarrollar, evaluar y asegurar la accesibilidad, ergonomía, usabilidad y seguridad de los sistemas, servicios y aplicaciones informáticas, así como de la</p>			

Código Seguro De Verificación	CxIkbffjfl38JeqHd+WsA==	Estado	Fecha y hora
Firmado Por	Rufina Román Pavón	Firmado	25/04/2023 11:41:36
Observaciones	Secretaría Académica de la Escuela Politécnica	Página	35/65
Url De Verificación	https://uex09.unex.es/vfirma/code/CxIkbffjfl38JeqHd+WsA==		
Normativa	Este informe tiene carácter de copia electrónica auténtica con validez y eficacia administrativa de ORIGINAL (art. 27 Ley 39/2015).		



información que gestionan.

CG05 - Capacidad para concebir, desarrollar y mantener sistemas, servicios y aplicaciones informáticas empleando los métodos de la ingeniería del software como instrumento para el aseguramiento de su calidad, de acuerdo con los conocimientos adquiridos según lo establecido en el apartado 5 del anexo II de la resolución antes mencionada para la tecnología específica de Ingeniería de Computadores.

CG07 - Capacidad para conocer, comprender y aplicar la legislación necesaria durante el desarrollo de la profesión de Ingeniero Técnico en Informática y manejar especificaciones, reglamentos y normas de obligado cumplimiento.

CG11 - Capacidad para analizar y valorar el impacto social y medioambiental de las soluciones técnicas, comprendiendo la responsabilidad ética y profesional de la actividad del Ingeniero Técnico en Informática.

Específicas de Ingeniería de Computadores:

CIC06: Capacidad para comprender, aplicar y gestionar la garantía y seguridad de los sistemas informáticos.

Específicas de Ingeniería del Software:

CIS05 - Capacidad de identificar, evaluar y gestionar los riesgos potenciales asociados que pudieran presentarse.

Transversales:

CT04 - Capacidad de comunicación escrita efectiva.

CT10: Habilidades de relaciones interpersonales.

Contenidos	
Breve descripción del contenido	
Fundamentos de la seguridad de la información y su aplicación a la seguridad de los sistemas informáticos. Principios fundamentales de las políticas de seguridad en los sistemas y su aplicación en la administración segura, usando las herramientas actuales.	
Sistemas biométricos actuales (basados en iris, retina, huella dactilar, geometría de la mano, escritura, voz, facial, ...). Seguridad contra ataques biométricos. Estudio y comparativa entre los diferentes sistemas de seguridad. Aplicación de estos sistemas a la seguridad de los distintos sistemas operativos y web en base a sus capacidades.	
Temario de la asignatura	
Denominación del tema 1: Fundamentos de Seguridad de la Información y de los Sistemas.	Contenidos del tema 1: Fundamentos de Seguridad. Herramientas para la seguridad: La política de seguridad.
Denominación del tema 2: Fundamentos de Criptografía.	Contenidos del tema 6: Introducción a la criptografía. Criptografía de clave privada y secreto de mensajes. Criptografía de clave pública y Autenticación de Mensajes. Distribución de claves y Autenticación de usuarios.
Denominación del tema 3: Seguridad en los Sistemas.	Contenidos del tema 3: Software malicioso. Intrusos
Denominación del tema 4: Seguridad en los Sistemas y en las redes.	Contenidos del tema 4: Cortafuegos.
Denominación del tema 5: Aspectos generales de la biometría.	Contenidos del tema 5: Introducción a la biometría - Tipos de biometría - Introducción a la biometría aplicada a la seguridad.
Denominación del tema 6: Biometría estática.	Contenidos del tema 6: Características de los sistemas biométricos estáticos - Biometría de la huella dactilar, iris y retina - Geometría de la mano - Combinación de tecnologías.
Denominación del tema 7: Biometría dinámica:	Contenidos del tema 7: Características de los sistemas biométricos dinámicos - Reconocimiento de voz - Reconocimiento de firma escrita y escritura - Dinámica de tecleo - Combinación de tecnologías.
Denominación del tema 8: Aplicaciones biométricas en la seguridad:	Contenidos del tema 8: Biometría en la seguridad informática - Aplicaciones - Estándares

Código Seguro De Verificación	CxIkbfjfl138JeqHd+WsA==	Estado	Fecha y hora
Firmado Por	Rufina Román Pavón	Firmado	25/04/2023 11:41:36
Observaciones	Secretaría Académica de la Escuela Politécnica	Página	36/65
Url De Verificación	https://uex09.unex.es/vfirma/code/CxIkbfjfl138JeqHd+WsA==		
Normativa	Este informe tiene carácter de copia electrónica auténtica con validez y eficacia administrativa de ORIGINAL (art. 27 Ley 39/2015).		



biométricos.															
Actividades prácticas:															
<ul style="list-style-type: none"> • 1. Herramientas de seguridad de la información. • 2. Algoritmos criptográficos de la JCA. • 3. Herramientas de seguridad de sistemas. • 4. Algoritmos biométricos. 															
Temporización de temas															
	Enero	Febrero				Marzo				Abril			Mayo		
Tema/ Semana	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
1															
2															
3															
4															
5															
6															
7															
8															
Exámenes															Final

Actividades formativas					
Horas de trabajo del alumno por tema		Presencial		Actividad de seguimiento	No presencial
Tema	Total	GG	LAB	TP	EP
1	16,5	3	1,5	0	12
2	20,75	5	3	0	12,75
3	18,5	5	3	1	9,5
4	18,5	4,5	3	0,5	10,5
5	14,25	3	2	0	9,25
6	18,5	5	3	0	10,5
7	19,5	5	3	1	10,5
8	19,5	4	3	0,5	12,5
Evaluación	4	3	1	0	0
Total	150	37,5	22,5	3	87

GG: Grupo Grande (100 estudiantes).

LAB: Prácticas laboratorio (15 estudiantes).

TP: Tutorías Programadas (seguimiento docente, tipo tutorías ECTS).

EP: Estudio personal, trabajos individuales o en grupo, y lectura de bibliografía.

Metodologías docentes

Clases teórico-prácticas en el aula, para el desarrollo de los contenidos fundamentales de la materia; actividades breves, individuales o en grupo que permitan aplicar los conceptos expuestos y resolver problemas, facilitando la participación activa de los estudiantes. Sesiones de laboratorio, actividades prácticas, sesiones de laboratorio guiadas, seminarios de resolución de problemas, etc. en grupos bajo la dirección de un profesor.

Tutorías programadas, individuales o en grupos pequeños se realizará un seguimiento más individualizado del estudiante, con actividades de formación y orientación. Principalmente, se utilizarán para el seguimiento de los trabajos planteados, debate sobre alternativas y evaluación de los objetivos alcanzados.

Realización de actividades, trabajos y estudio por parte del estudiante, de manera autónoma, individualmente o en grupo. Las actividades que el estudiante desarrollará de manera no presencial estarán orientadas principalmente al desarrollo de los proyectos y trabajos solicitados, bien individualmente o en grupo.

Resultados de aprendizaje

- Conoce los aspectos fundamentales sobre los distintos sistemas biométricos (basados

Código Seguro De Verificación	CxIkbfjfl38JejogHd+WsA==	Estado	Fecha y hora
Firmado Por	Rufina Román Pavón	Firmado	25/04/2023 11:41:36
Observaciones	Secretaría Académica de la Escuela Politécnica	Página	37/65
Url De Verificación	https://uex09.unex.es/vfirma/code/CxIkbfjfl38JejogHd+WsA==		
Normativa	Este informe tiene carácter de copia electrónica auténtica con validez y eficacia administrativa de ORIGINAL (art. 27 Ley 39/2015).		



- en iris, retina, huella dactilar, geometría de la mano, escritura, voz, facial, etc.).
- Entiende las etapas básicas para el diseño de los distintos sistemas biométricos, teniendo en cuenta la seguridad contra ataques biométricos.
- Comprende los fundamentos de la seguridad de sistemas, sabiendo aplicar dichas técnicas a la seguridad avanzada de sistemas operativos y web.
- Conoce los fundamentos de la seguridad de la información y de los sistemas informáticos. Domina los conceptos relacionados con las políticas de seguridad en sistemas.
- Conoce las metodologías, las técnicas y las herramientas para proporcionar seguridad a los sistemas.
- Conoce las normas básicas de comportamiento, en su actividad diaria como estudiante, puntualidad en la asistencia a clase, respeto al compañero, etc.
- Conoce las habilidades como empatía, comprensión y tolerancia.
- Reconoce los gestos de discriminación por razón de raza, sexo, etnia, religión y los rechaza. Comprende la necesidad de la discriminación positiva en la lucha por la igualdad de género.
- Aplica las habilidades sociales en todas las facetas de su vida académica.

Sistemas de evaluación

La evaluación de la asignatura consistirá en la valoración tanto de los conceptos teóricos como de los supuestos prácticos planteados. Esta evaluación se hará de forma continuada a lo largo del curso, pudiendo realizarse también mediante una evaluación global final.

Evaluación de contenidos teóricos. Consistirá en una prueba compuesta de preguntas relativas al contenido del programa teórico de la asignatura.

Evaluación de supuestos prácticos. Consistirá en la evaluación de los supuestos prácticos propuestos en las sesiones prácticas de la asignatura. Para superar la parte práctica se exige una asistencia mínima al 80% de las clases prácticas.

Evaluación final de la asignatura. La evaluación final de la asignatura consistirá en la suma ponderada de las evaluaciones teórico-prácticas. Para considerar la nota final es condición imprescindible haber superado ambas partes por separado, con una nota mínima de 5 sobre 10. La ponderación final se establece considerando 2/3 de la nota final para la parte teórica, y 1/3 de la nota final para la parte práctica. Se establece la posibilidad de compensar ambas partes a partir de una nota mayor o igual a 4, siempre y cuando la parte aprobada haya obtenido una calificación mayor o igual a 7.

Cada una de las partes de que consta el examen podrá aprobarse por separado y su nota se guardará a lo largo de las convocatorias dentro de un mismo curso académico, sólo si se obtiene una calificación mínima de 5 sobre 10.

Los estudiantes que no superen la evaluación continua o no deseen seguirla, tendrán una prueba de evaluación final de las dos partes, teoría y práctica.

Código Seguro De Verificación	CxIkbffjfl38JejoqHd+WsA==	Estado	Fecha y hora
Firmado Por	Rufina Román Pavón	Firmado	25/04/2023 11:41:36
Observaciones	Secretaría Académica de la Escuela Politécnica	Página	38/65
Uri De Verificación	https://uex09.unex.es/vfirma/code/CxIkbffjfl38JejoqHd+WsA==		
Normativa	Este informe tiene carácter de copia electrónica auténtica con validez y eficacia administrativa de ORIGINAL (art. 27 Ley 39/2015).		



Bibliografía (básica y complementaria)

Bibliografía:

- *Network Security Essentials. Applications and Standards*, William Stallings, Ed. Prentice-Hall, 6ª Edición, 2017.
- *Seguridad de la Información*, Javier Areitio. Ed. Paraninfo, 2008.
- *Tecnologías biométricas aplicadas a la seguridad*, Marino Tapiador y Juan A. Sigüenza, Ed. Ra-ma, 2005.
- *Seguridad en Redes*, Chris McNab, Ed. Anaya-Multimedia, 2ª edición, 2008.

Otros recursos y materiales docentes complementarios

Recursos: Aula virtual de la asignatura, disponible en el Campus Virtual de la Universidad de Extremadura.

Código Seguro De Verificación	CxIkbfjfl38JejogHd+WsA==	Estado	Fecha y hora
Firmado Por	Rufina Román Pavón	Firmado	25/04/2023 11:41:36
Observaciones	Secretaria Académica de la Escuela Politécnica	Página	39/65
Url De Verificación	https://uex09.unex.es/vfirma/code/CxIkbfjfl38JejogHd+WsA==		
Normativa	Este informe tiene carácter de copia electrónica auténtica con validez y eficacia administrativa de ORIGINAL (art. 27 Ley 39/2015).		



PLAN DOCENTE DE LA ASIGNATURA

Curso académico: 2020/2021

Identificación y características de la asignatura			
Código	502300	Créditos ECTS	6
Denominación (español)	Imagen Digital		
Denominación (inglés)	Digital Image		
Titulaciones	Grado en Ingeniería Informática: Ingeniería del Software		
Centro	Escuela Politécnica		
Semestre	1	Carácter	Optativa
Módulo	Optatividad en Ingeniería del Software		
Materia	Ingeniería Multimedia.		
Profesor/es			
Nombre	Despacho	Correo-e	Página web
José Moreno del Pozo	Robolab	josemore@unex.es	Robolab.unex.es
Área de conocimiento	Lenguajes y Sistemas Informáticos		
Departamento	Ingeniería de Sistemas Informáticos y Telemáticos		
Profesor coordinador (si hay más de uno)			


Competencias*
<p>1.CB1 Que los estudiantes hayan demostrado poseer y comprender conocimientos en un área de estudio que parte de la base de la educación secundaria general, y se suele encontrar a un nivel que, si bien se apoya en libros de texto avanzados, incluye también algunos aspectos que implican conocimientos procedentes de la vanguardia de su campo de estudio</p>
<p>2. CB2 Que los estudiantes sepan aplicar sus conocimientos a su trabajo o vocación de una forma profesional y posean las competencias que suelen demostrarse por medio de la elaboración y defensa de argumentos y la resolución de problemas dentro de su área de estudio.</p>
<p>3. CB3 Que los estudiantes tengan la capacidad de reunir e interpretar datos relevantes (normalmente dentro de su área de estudio) para emitir juicios</p>

* Los apartados relativos a competencias, breve descripción del contenido, actividades formativas, metodologías docentes, resultados de aprendizaje y sistemas de evaluación deben ajustarse a lo recogido en la memoria verificada del título.

Código Seguro De Verificación	CxIkbfjfl38JeqHd+WsA==	Estado	Fecha y hora
Firmado Por	Rufina Román Pavón	Firmado	25/04/2023 11:41:36
Observaciones	Secretaría Académica de la Escuela Politécnica	Página	40/65
Uri De Verificación	https://uex09.unex.es/vfirma/code/CxIkbfjfl38JeqHd+WsA==		
Normativa	Este informe tiene carácter de copia electrónica auténtica con validez y eficacia administrativa de ORIGINAL (art. 27 Ley 39/2015).		



que incluyan una reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica o ética.
4. CB4. Que los estudiantes puedan transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado.
5. CB5 Que los estudiantes hayan desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía.
6. CI06 Conocimiento y aplicación de los procedimientos algorítmicos básicos de las tecnologías informáticas para diseñar soluciones a problemas, analizando la idoneidad y complejidad de los algoritmos propuestos.
7. CI07: Conocimiento, diseño y utilización de forma eficiente de los tipos y estructuras de datos más adecuados a la resolución de un problema.
8. CI08 Capacidad para analizar, diseñar, construir y mantener aplicaciones de forma robusta, segura y eficiente, eligiendo el paradigma y los lenguajes de programación más adecuados.
9. CI17 Capacidad para diseñar y evaluar interfaces persona computador que garanticen la accesibilidad y usabilidad a los sistemas, servicios y aplicaciones informáticas.
10. CIS04 Capacidad de identificar y analizar problemas y diseñar, desarrollar, implementar, verificar y documentar soluciones software sobre la base de un conocimiento adecuado de las teorías, modelos y técnicas actuales.
Contenidos
Breve descripción del contenido*
En un intento de describir y analizar desde el punto de vista de la computación, el inmenso mundo construido en base al proceso y/o creación de imágenes digitales, esto es, sintéticas o capturadas del mundo real y a la multitud de aplicaciones surgidas en dicho ámbito, se propone esta asignatura, en la cual se explorarán dos vías confluyentes, la que nos lleva a diseñar mundos virtuales por medio de la creación de modelos y la que nos aporta una fuente inestimable de información contenida en las imágenes digitales. De acuerdo con este paradigma los contenidos de la materia son los siguientes: Proceso de imagen digital. Adquisición, Almacenamiento y transmisión. Formatos y estándares. Geometría asociada a los procesos de imagen y a la generación e hibridado de las mismas. Segmentación y extracción de características. Procesos de matching y aprendizaje. Aplicaciones industriales, de investigación y lúdicas.
Temario de la asignatura
Denominación del tema 1: Conceptos básicos asociados a la imagen digital. Contenidos del tema 1: Introducción a los gráficos por computador.


Código Seguro De Verificación	CxIkbffjfl138JejogHd+WsA==	Estado	Fecha y hora	
Firmado Por	Rufina Román Pavón	Firmado	25/04/2023 11:41:36	
Observaciones	Secretaría Académica de la Escuela Politécnica	Página	41/65	
Url De Verificación	https://uex09.unex.es/vfirma/code/CxIkbffjfl138JejogHd+WsA==			
Normativa	Este informe tiene carácter de copia electrónica auténtica con validez y eficacia administrativa de ORIGINAL (art. 27 Ley 39/2015).			

Conceptos básicos. Estándares y formatos.
 Periféricos.
 Primitivas Gráficas. Geometría computacional.
 Interactividad.
 Introducción al desarrollo de aplicaciones con las librerías OpenGL bajo C++ (Seminario I)
 Introducción a las imágenes digitales.
 Conceptos básicos. Geometría.
 Periféricos.
 Formatos digitales de almacenamiento.
 Introducción al desarrollo de aplicaciones con OpenCV (Seminario II)
 Introducción al desarrollo de aplicaciones con las librerías ARToolKit. (Seminario III).
 Descripción de las actividades prácticas del tema 1:
 Dos seminarios prácticos de introducción a OpenGL y OpenCV/ARToolKit.
 Primera práctica evaluable para el uso de OpenCV y Qt para filtrado lineal Búsqueda de elementos geométricos en el mundo real.

Código Seguro De Verificación	CxIkbfjfl38JejoqHd+WsA==	Estado	Fecha y hora
Firmado Por	Rufina Román Pavón	Firmado	25/04/2023 11:41:36
Observaciones	Secretaria Académica de la Escuela Politécnica	Página	42/65
Url De Verificación	https://uex09.unex.es/vfirma/code/CxIkbfjfl38JejoqHd+WsA==		
Normativa	Este informe tiene carácter de copia electrónica auténtica con validez y eficacia administrativa de ORIGINAL (art. 27 Ley 39/2015).		



<p>Denominación del tema 2: Generación de gráficos por computador. Contenidos del tema 2: Motores gráficos. OpenGL. OSG. Mundos Gráficos y motores físicos. Realidad Virtual. Proceso clásico de pipeline vs pipeline programado. Shaders. CPU vs. GPU. Desarrollo de aplicaciones. Descripción de las actividades prácticas del tema 2: Prácticas no evaluable de temas gráficos e introducción al uso de un motor gráfico(OpenGL)</p>
<p>Denominación del tema 3: Proceso de Imágenes digitales. Contenidos del tema 3: Adquisición. Preproceso. Almacenamiento y transmisión. Segmentación y extracción de características. Representación y descripción. Técnicas de matching y aprendizaje automático Desarrollo de aplicaciones. Descripción de las actividades prácticas del tema 3: Práctica segunda evaluable: Búsqueda de elementos geométricos en el mundo real. Práctica tercera evaluable: Detección de paso de aula. Detección y lecturas de matrículas de automóviles. Detección vehículos en rotonda.</p>
<p>Denominación del tema 4 Mundos Virtuales. Contenidos del tema 4: Concepto de mundo virtual. Herramientas de diseño y desarrollo de mundos virtuales. Elementos de un mundo virtual: Cámaras Virtuales. Elementos gráficos externos. Luces. Texturas Materiales Dinamismo e interactividad. Descripción de las actividades prácticas del tema 4: Cuarta práctica evaluable: diseño y desarrollo de un planetario con Realidad Virtual.</p>
<p>Denominación del tema 5: <i>Realidad Aumentada.</i> Contenidos del tema 4: Concepto de AR. Proceso de extracción y fusión. Marcadores como base de AR. AR sin marcas. Interactividad. Geometría de cámara. ARToolKit. OSGART. Desarrollo de aplicaciones de realidad aumentada. Descripción de las actividades prácticas del tema 4: Quinta práctica evaluable: Integración de marcas AR en un mundo virtual</p>

Código Seguro De Verificación	CxIkbfjfl138JejoqHd+WsA==	Estado	Fecha y hora	
Firmado Por	Rufina Román Pavón	Firmado	25/04/2023 11:41:36	
Observaciones	Secretaria Académica de la Escuela Politécnica	Página	43/65	
Url De Verificación	https://uex09.unex.es/vfirma/code/CxIkbfjfl138JejoqHd+WsA==			
Normativa	Este informe tiene carácter de copia electrónica auténtica con validez y eficacia administrativa de ORIGINAL (art. 27 Ley 39/2015).			

Actividades formativas*								
Horas de trabajo del alumno por tema		Horas teóricas	Actividades prácticas				Actividad de seguimiento	No presencial
Tema	Total	GG	PCH	LAB	ORD	SEM	TP	EP
1	28	6	0	5	0	0	1	16
2	30	7	0	6	0	0	1	16
3	30	7	0	6	0	0	1	16
4	30	7	0	6	0	0	1	16
5	32	8	0	7	0	0	1	16
Evaluación **	5							
TOTAL ECTS	150	30	0	30	0	0	5	80

GG: Grupo Grande (100 estudiantes).

PCH: prácticas clínicas hospitalarias (7 estudiantes)

LAB: prácticas laboratorio o campo (15 estudiantes)

ORD: prácticas sala ordenador o laboratorio de idiomas (30 estudiantes)

SEM: clases problemas o seminarios o casos prácticos (40 estudiantes).

TP: Tutorías Programadas (seguimiento docente, tipo tutorías ECTS).

EP: Estudio personal, trabajos individuales o en grupo, y lectura de bibliografía.

Metodologías docentes*

Las metodologías docentes utilizadas en esta disciplina, dado su carácter eminentemente práctico están basadas en el paradigma "aprendiendo haciendo" y se asientan en dos pilares básicos:

A) Clases magistrales expositivas en el aula: se utilizarán para el desarrollo de los contenidos fundamentales de las materias.

B) Sesiones presenciales de laboratorio:

Actividades prácticas consistentes en sesiones de laboratorio guiadas, bajo la dirección de un profesor. Se fomentarán especialmente las actividades encaminadas al desarrollo de proyectos basados en supuestos prácticos .

Resultados de aprendizaje*

- 1- Conseguir el aplicar los procedimientos algorítmicos básicos de las tecnologías informáticas para diseñar soluciones a problemas y analizar la idoneidad y complejidad de los algoritmos propuestos.
- 2.-Diseñar y utilizar de forma eficiente los tipos y las estructuras de datos más adecuados a la resolución de un problema gráficos y de visión artificial.
- 3.-Analizar, diseñar, implementar y mantener aplicaciones gráficas de forma robusta, segura y eficiente y ser capaz de eligiendo el paradigma y los lenguajes de programación más adecuados.
- 4.-Diseñar y evaluar interfaces hombre/máquina que garanticen la accesibilidad y usabilidad a los sistemas, servicios y aplicaciones informáticas.
- 5.-Identificar y analizar problemas y diseñar, desarrollar, implementar, verificar y documentar soluciones software sobre la base de un conocimiento adecuado de las teorías, modelos y técnicas actuales.

* **Indicar el número total de horas de evaluación de esta asignatura.

Código Seguro De Verificación	CxIkbffjfl38JeqHd+WsA==	Estado	Fecha y hora
Firmado Por	Rufina Román Pavón	Firmado	25/04/2023 11:41:36
Observaciones	Secretaría Académica de la Escuela Politécnica	Página	44/65
Url De Verificación	https://uex09.unex.es/vfirma/code/CxIkbffjfl38JeqHd+WsA==		
Normativa	Este informe tiene carácter de copia electrónica auténtica con validez y eficacia administrativa de ORIGINAL (art. 27 Ley 39/2015).		



6.- Diseñar, implementar, evaluar y mantener aplicaciones de realidad virtual, realidad aumentada y visión artificial.

Sistemas de evaluación*

En la evaluación de la asignatura se valorará preferentemente la asistencia a las clases presenciales, la realización de las prácticas de laboratorio y la presentación y exposición de trabajos programados en la asignatura, por tanto la evaluación será continua. En aquellos casos en los que alumno presente una baja participación, se tendrá en cuenta las valoraciones tanto de los aspectos y supuestos prácticos como de los conceptos teóricos. Estas valoraciones se harán mediante una evaluación global al final del curso de los contenidos teóricos y de las prácticas de laboratorio propuestas a lo largo del mismo.

Contenidos teóricos: serán evaluados mediante una prueba escrita consistente en una serie de preguntas a desarrollar en base a los contenidos teóricos impartidos en la asignatura. Su peso relativo frente a la nota global será del 30%.

Contenidos prácticos:

Consistirá en la evaluación de forma presencial de los supuestos prácticos propuestos en las sesiones prácticas de la asignatura. Cada práctica será evaluada por separado y asignada una nota y un porcentaje sobre la nota global de prácticas. Su peso relativo frente a la nota global será del 70%.

Evaluación final de la asignatura. Se ponderaran los dos apartados anteriores de acuerdo con los parámetros establecidos, estableciéndose como "conditio sine qua non" para aprobar el haber superado una nota global de 4 puntos (sobre 10) en las prácticas.

De acuerdo con la normativa vigente el alumno podrá optar a una evaluación global de la asignatura, en la cual realizará un examen teórico y la defensa de las prácticas planteadas en la asignatura. Los porcentajes de evaluación serán idénticos a la evaluación continua.

En ningún caso se "guardarán" notas, tanto de las evaluaciones de los contenidos prácticos como teóricos" para convocatorias siguientes.

Bibliografía (básica y complementaria)

- 3.-Visión por Computador. Arturo de la Escalera. Prentice Hall. 2001.
- 4.-Gráficos por Computadora con OpenGL. 3ª Ed. Donald Hearn. Pauline Baker. Prentice Hall. 2006.
- 5.- Digital Image Processing. . Second Edition. Rafael C. Gonzalez. Richard E. Woods. Prentice Hall. 2002.
- 6.- Learning Computer Vision with the OpenCV library. Gary Bradski y Andrian Kaehler.

Código Seguro De Verificación	CxIkbfjfl38JeqHd+WsA==	Estado	Fecha y hora
Firmado Por	Rufina Román Pavón	Firmado	25/04/2023 11:41:36
Observaciones	Secretaria Académica de la Escuela Politécnica	Página	45/65
Url De Verificación	https://uex09.unex.es/vfirma/code/CxIkbfjfl38JeqHd+WsA==		
Normativa	Este informe tiene carácter de copia electrónica auténtica con validez y eficacia administrativa de ORIGINAL (art. 27 Ley 39/2015).		



Ed. O'Reilly. 2008.

7.- OpenSceneGraph 3.0. Beginner's Guide. Rui Wang y Xuelei Qian. Ed. Packt Publishing Ltd. 2010.

Webgrafía:

CV Reference Manual .2013
http://opencv.jp/opencv-1.0.0_org/docs/ref/opencvref_cv.htm

Cx Core Reference Manual.Drew Morgan.2013.
http://www.comp.leeds.ac.uk/vision/opencv/opencvref_cxcore.htm .

Cv Reference Manual. Drew Morgan. 2006
http://www.comp.leeds.ac.uk/vision/opencv/opencvref_cv.html .

OpenCV Tutorials (1..11). Noah Kuntz. 2008-2009.
<http://www.pages.drexel.edu/~nk752/tutorials.html>

HighGUI Reference Manual. Ed Lawson. .
http://cs.gmu.edu/~vislab/opencvdocs/ref/opencvref_highgui.htm .

Open Source Computing Vision Library. Reference Manual. Intel.
<http://www.intel.com/technology/computing/opencv/> .

Image Processing and Analysis Reference. Francisco Blanes Gómez/ Luis M. Jiménez. 2006
http://isa.umh.es/pfc/rmvision/opencvdocs/ref/OpenCVRef_ImageProcessing.htm .

Basic Structures and Operations Reference. Francisco Blanes Gómez/ Luis M. Jiménez. 2006
http://isa.umh.es/pfc/rmvision/opencvdocs/ref/OpenCVRef_BasicFuncs.htm .

Introduction to programming with OpenCV. Gady Agam. 2006
<http://www.cs.iit.edu/~agam/cs512/lectnotes/opencvintro/opencvintro.html>


Experimental and Obsolete Functionality Reference. Mauricio Ferreira / Aurelio Moraes. 2007
http://www.tecgraf.pucrio.br/~malf/opencv/ref/opencvref_cvaux.htm

Object Recognition Reference.
http://isa.umh.es/pfc/rmvision/opencvdocs/ref/OpenCVRef_ObjectRecognition.htm .

OpenCv IHighGui. David Millán. 2005.
<http://www.artresnet.com/david/tutorial.jsp?id=4>.

Pixel processing. Bernd Jähne/ Springer Verlag.
<http://mmc36.informatik.uniaugsburg.de/mediawiki/data/3/37/VSP0607Lecture2new.pdf> .

Introduction to Opencv. Vadim Pisarevsky. 2007
http://fsa.ia.ac.cn/files/OpenCV_China_2007June9.pdf .

Código Seguro De Verificación	CxIkbfjfl38JeqHd+WsA==	Estado	Fecha y hora	
Firmado Por	Rufina Román Pavón	Firmado	25/04/2023 11:41:36	
Observaciones	Secretaria Académica de la Escuela Politécnica	Página	46/65	
Url De Verificación	https://uex09.unex.es/vfirma/code/CxIkbfjfl38JeqHd+WsA==			
Normativa	Este informe tiene carácter de copia electrónica auténtica con validez y eficacia administrativa de ORIGINAL (art. 27 Ley 39/2015).			

Open Source Computer Vision Library. 2006.
<http://www.roboticscs.umass.edu/Documentation/OpenCV>

Lush Manual. Autor: Yann LeCun / Leon Bottou. 2002
<http://lush.sourceforge.net/lushmanual/8193ae9d.html>

Foro de Opencv en Yahoo Groups: Foro oficial de los usuarios de Opencv
http://tech.dir.groups.yahoo.com/dir/Computers__Internet/Software/Open_Source

Otros recursos y materiales docentes complementarios

Recursos de laboratorio y trabajo no presencial dejados o enlazados en el Campus virtual de la asignatura.

Código Seguro De Verificación	CxIkbfjfl38JejoqHd+WsA==	Estado	Fecha y hora
Firmado Por	Rufina Román Pavón	Firmado	25/04/2023 11:41:36
Observaciones	Secretaria Académica de la Escuela Politécnica	Página	47/65
Url De Verificación	https://uex09.unex.es/vfirma/code/CxIkbfjfl38JejoqHd+WsA==		
Normativa	Este informe tiene carácter de copia electrónica auténtica con validez y eficacia administrativa de ORIGINAL (art. 27 Ley 39/2015).		



PLAN DOCENTE DE LA ASIGNATURA

Curso académico: 2020/2021

Identificación y características de la asignatura			
Código	501323	Créditos ECTS	6
Denominación (español)	Ingeniería Web		
Denominación (inglés)	Web Engineering		
Titulaciones	Grado en Ingeniería Informática en Ingeniería del Software		
Centro	Escuela Politécnica		
Semestre	8º	Carácter	Optativo
Módulo	De optatividad en Ingeniería del Software		
Materia	Ingeniería Web		
Profesor/es			
Nombre	Despacho	Correo-e	Página web
Juan Carlos Preciado Rodríguez	26, I.3	jcpreciado@unex.es	http://epcc.unex.es
Área de conocimiento	Lenguajes y Sistemas Informáticos		
Departamento	Ingeniería de sistemas informáticos y telemáticos		
Profesor coordinador (si hay más de uno)	Juan Carlos Preciado Rodríguez		

Competencias*
1. CB1: Que los estudiantes hayan demostrado poseer y comprender conocimientos en un área de estudio que parte de la base de la educación secundaria general, y se suele encontrar a un nivel que, si bien se apoya en libros de texto avanzados, incluye también algunos aspectos que implican conocimientos procedentes de la vanguardia de su campo de estudio.
2. CB2: Que los estudiantes sepan aplicar sus conocimientos a su trabajo o vocación de una forma profesional y posean las competencias que suelen demostrarse por medio de la elaboración y defensa de argumentos y la resolución de problemas dentro de su área de estudio.
3. CB3: Que los estudiantes tengan la capacidad de reunir e interpretar datos relevantes (normalmente dentro de su área de estudio) para emitir juicios que incluyan una reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica o ética
4. CB4: Que los estudiantes puedan transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado.
5. CB5: Que los estudiantes hayan desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía.

**Los apartados relativos a competencias, breve descripción del contenido, actividades formativas, metodologías docentes, resultados de aprendizaje y sistemas de evaluación deben ajustarse a lo recogido en la memoria verificada del título.

Código Seguro De Verificación	CxIkbfjfl38JeqHd+WsA==	Estado	Fecha y hora
Firmado Por	Rufina Román Pavón	Firmado	25/04/2023 11:41:36
Observaciones	Secretaría Académica de la Escuela Politécnica	Página	48/65
Url De Verificación	https://uex09.unex.es/vfirma/code/CxIkbfjfl38JeqHd+WsA==		
Normativa	Este informe tiene carácter de copia electrónica auténtica con validez y eficacia administrativa de ORIGINAL (art. 27 Ley 39/2015).		



6. CIS03 : Capacidad de dar solución a problemas de integración en función de las estrategias, estándares y tecnologías disponibles
7. CIS04 : Capacidad de identificar y analizar problemas y diseñar, desarrollar, implementar, verificar y documentar soluciones software sobre la base de un conocimiento adecuado de las teorías, modelos y técnicas actuales
8. CIS06 : Capacidad para diseñar soluciones apropiadas en uno o más dominios de aplicación utilizando métodos de la ingeniería del software que integren aspectos éticos, sociales, legales y económicos.
9. CT01 : Capacidad de organización y planificación
10. CT07 : Capacidad de análisis y síntesis

Contenidos

Breve descripción del contenido*

Tecnologías y Arquitecturas Web para el soporte a la Ingeniería Web. Diseño de aplicaciones Web. Frameworks de Ingeniería Web. Despliegue de aplicaciones Web mediante generación automática. Tendencias en el desarrollo Web. Ingeniería Web y desarrollos para despliegue en dispositivo móvil.

Temario de la asignatura

Denominación del tema 1: **Presentación de la materia y encuadre de la asignatura**

Contenidos del tema 1:

1. Presentación y motivación
2. Encuadre de la asignatura en la titulación
3. Organización de la asignatura y plan de trabajo

Descripción de las actividades prácticas del tema 1: Presentación de la materia

Denominación del tema 2: **Lenguajes de Modelado en Ingeniería Web**

Contenidos del tema 2:

1. Concepto
2. Metodologías y Modelos para la Web
3. Modelado de Aplicaciones Web
4. Visión arquitectural del modelado Web
5. Aplicaciones de datos masivos
6. Lenguaje de modelado WebML y Estándar IFML

Descripción de las actividades prácticas del tema 2: Lenguajes de Modelado en Ingeniería Web.

Denominación del tema 3: **Frameworks y patrones de Diseño en Ingeniería Web**

Contenidos del tema 3:

1. Introducción a Frameworks de Diseño en Ingeniería Web basados en Eclipse
2. Diseño de Modelos de datos y sistemas gestores de bases de datos
3. Generación automática de aplicaciones y despliegue en servidores

Criterios de selección entre frameworks

Descripción de las actividades prácticas del tema 3: Frameworks y patrones de Diseño en Ingeniería Web.

Denominación del tema 4: **Lenguaje de Modelado Estandarizado IFML para el diseño de Ingeniería Web**

Contenidos del tema 4:

1. Introducción y entorno de desarrollo
2. Creación de un proyecto Web
3. Modelo de datos E/R+ y derivaciones complejas
4. Composición de aplicaciones Web
5. Introducción a la Lógica de negocio
6. Elementos de un proyecto en WEbML
7. Siteview
8. Service View
9. Module View

Código Seguro De Verificación	CxIkbffjfl38JejogHd+WsA==	Estado	Fecha y hora
Firmado Por	Rufina Román Pavón	Firmado	25/04/2023 11:41:36
Observaciones	Secretaría Académica de la Escuela Politécnica	Página	49/65
Url De Verificación	https://uex09.unex.es/vfirma/code/CxIkbffjfl38JejogHd+WsA==		
Normativa	Este informe tiene carácter de copia electrónica auténtica con validez y eficacia administrativa de ORIGINAL (art. 27 Ley 39/2015).		



<ul style="list-style-type: none"> 10. Contenedores de contenido 11. Enlaces 12. Unidades de contenido 13. Unidades operacionales 14. Unidades de Sesión y de Servicio 15. Unidades de control de flujo 16. Unidades de utilidad 17. Elementos de servicio <p>Descripción de las actividades prácticas del tema 4: Lenguaje de Modelado Estandarizado IFML para el diseño de Ingeniería Web.</p>
<p>Denominación del tema 5: Aspectos de despliegue y presentación en Ingeniería Web</p> <p>Contenidos del tema 5:</p> <ul style="list-style-type: none"> 1. Introducción al despliegue de aplicaciones con recursos Cloud Computing 2. Sistemas de gestión de versionado o <i>subversion</i> 3. Gestión de estilos de presentación en IFML 4. Diseño de la capa de presentación <p>Descripción de las actividades prácticas del tema 5: Aspectos de despliegue y presentación en Ingeniería Web.</p>
<p>Denominación del tema 6: Ingeniería Web para el despliegue en Web Mobile</p> <p>Contenidos del tema 6:</p> <ul style="list-style-type: none"> 1. Introducción 2. Aplicaciones Móviles 3. Diseño de contenido para el despliegue en dispositivos móviles 4. Diseño de presentación para el despliegue en dispositivos móviles <p>Descripción de las actividades prácticas del tema 6: Ingeniería Web para el despliegue en Web Mobile.</p>

Actividades formativas*								
Horas de trabajo del alumno por tema		Horas teóricas	Actividades prácticas				Actividad de seguimiento	No presencial
Tema	Total	GG	PCH	LAB	ORD	SEM	TP	EP
1	21	3		3			0	15
2	34,5	5		7			1	21,5
3	52	9		9			1	33
4	13,5	4		4			2	3,5
5	21	4		4			2	11
6	4	3		1			0	0
Evaluación **	4	2		2			0	0
TOTAL ECTS	150	30		30			6	84

GG: Grupo Grande (100 estudiantes).
PCH: prácticas clínicas hospitalarias (7 estudiantes)
LAB: prácticas laboratorio o campo (15 estudiantes)
ORD: prácticas sala ordenador o laboratorio de idiomas (30 estudiantes)
SEM: clases problemas o seminarios o casos prácticos (40 estudiantes).
TP: Tutorías Programadas (seguimiento docente, tipo tutorías ECTS).
EP: Estudio personal, trabajos individuales o en grupo, y lectura de bibliografía.

Metodologías docentes*								

***Indicar el número total de horas de evaluación de esta asignatura.

Código Seguro De Verificación	CxIkbffjfl38JeqHd+WsA==	Estado	Fecha y hora
Firmado Por	Rufina Román Pavón	Firmado	25/04/2023 11:41:36
Observaciones	Secretaría Académica de la Escuela Politécnica	Página	50/65
Url De Verificación	https://uex09.unex.es/vfirma/code/CxIkbffjfl38JeqHd+WsA==		
Normativa	Este informe tiene carácter de copia electrónica auténtica con validez y eficacia administrativa de ORIGINAL (art. 27 Ley 39/2015).		



1. Aprendizaje basado en problemas
2. Aprendizaje basado en proyectos
3. Aprendizaje cooperativo y colaborativo
4. Clases magistrales participativas
5. Portafolios
6. Resolución de problemas

Resultados de aprendizaje*

- Posee una visión metodológica e ingenieril del desarrollo de grandes aplicaciones de datos intensivos desplegadas vía Web.
- Tiene los conocimientos necesarios para diseñar grandes proyectos de datos intensivos en entornos empresariales complejos mediante sobre Web.
- Conoce las metodologías básicas usadas actualmente para el diseño Web.
- Posee una visión de las tendencias en el desarrollo de aplicaciones de datos intensivos en Internet.
- Domina el vocabulario relativo al campo de la Ingeniería Web para el análisis de problemas reales y está capacitado para diseñar una solución.
- Maneja con normalidad los recursos disponibles en aras de la efectividad de la solución.
- Analiza, planifica y diseña soluciones empresariales robustas y correctas para problemas planteados, argumentando las decisiones tomadas, evaluando el resultado final y documentando el código y el proceso de generación automática

Sistemas de evaluación*

Para poder evaluar la consecución de los objetivos de aprendizaje de esta asignatura, tanto los relacionados con las competencias técnicas como los que corresponden a las competencias transversales, se han considerado adecuados los siguientes instrumentos de evaluación:

- Portafolio de actividades
- Desarrollo de un proyecto
- Pruebas escritas

Estos son instrumentos generales que integran otros instrumentos de evaluación más directos y simples y que permiten realizar un análisis completo de los niveles de consecución de las distintas competencias.

Portafolio de actividades

El portafolio de actividades del estudiante está formado por distintas actividades que reflejarán el aprendizaje activo del estudiante. Se aplicarán diferentes metodologías en la realización de estas actividades y su desarrollo será en grupo pequeño e individualmente.

Estas actividades pueden ser de muchos tipos: resolución de problemas, resolución

Código Seguro De Verificación	CxIkbfjfl38JeqHd+WsA==	Estado	Fecha y hora
Firmado Por	Rufina Román Pavón	Firmado	25/04/2023 11:41:36
Observaciones	Secretaría Académica de la Escuela Politécnica	Página	51/65
Url De Verificación	https://uex09.unex.es/vfirma/code/CxIkbfjfl38JeqHd+WsA==		
Normativa	Este informe tiene carácter de copia electrónica auténtica con validez y eficacia administrativa de ORIGINAL (art. 27 Ley 39/2015).		



de tests, propuestas de nuevos problemas, corrección de trabajos de compañeros, búsqueda de información, actividades del aula virtual, trabajos en grupo, actas de reuniones, mapas conceptuales, lectura de bibliografía, participación en debates, etc.

Proyecto

El proyecto es un instrumento de evaluación global que permite evaluar muchas de las competencias técnicas y transversales de un futuro graduado en Ingeniería del Software, al tratarse de una actividad muy próxima a la que deberá enfrentarse regularmente durante su vida laboral: la resolución de un problema planteado mediante un sistema software y la documentación necesaria.

Se realizarán uno o más proyectos, adecuados al nivel de profundización de los distintos temas.

Pruebas escritas

Para asegurar la adquisición de los conocimientos y habilidades mínimos de las competencias técnicas se realizarán pruebas escritas que consistirán en la resolución de problemas, preguntas de tipo test, preguntas cortas, etc.

Criterios de evaluación

- Para aprobar esta asignatura deben superarse los requisitos mínimos de los tres bloques de la asignatura (Portafolio, Proyecto y Pruebas escritas), asociados a los tres instrumentos de evaluación principales (portafolio del estudiante, proyecto de programación y pruebas escritas, respectivamente).
- La puntuación de cada bloque se calculará sobre 10.
- La nota en un bloque superado (cumplidos los requisitos mínimos) se guardará durante todas las convocatorias de ese curso, siempre que el estudiante tenga derecho a examen en la convocatoria que supera el bloque.

Bloque 1: Portafolio

- La nota del bloque de portafolio de actividades, NPOR, representa el 30% de la nota final de la asignatura.
- Este bloque se superará por evaluación continua realizando una serie de actividades que se irán proponiendo a lo largo del curso. Según su naturaleza, se realizarán en las clases de teoría, laboratorio o en horario no presencial mediante el aula virtual.
- Sólo se contabilizarán aquellas actividades que superen una calificación mínima.
- No es necesario obtener una nota mínima en este bloque para considerarlo superado.
- La nota de este bloque se obtiene sumando las calificaciones obtenidas en las actividades propuestas.

Bloque 2: Proyecto

- La nota del bloque de proyecto, NPRO, representa el 60% de la nota final de la asignatura.
- Es obligatorio superar este bloque con una nota mínima de 5 sobre 10
- Son requisitos indispensables para superar este bloque: entregar la información solicitada (código, modelos, documentación, etc.) cumpliendo los requisitos mínimos que se establezcan, superar el examen de modificación propuesto y utilizar adecuadamente el sistema de desarrollo.
- La nota de este bloque es recuperable en las convocatorias oficiales de la asignatura, para lo que será necesario presentar el proyecto solicitado y

Código Seguro De Verificación	CxIkbfjfl138JeqHd+WsA==	Estado	Fecha y hora
Firmado Por	Rufina Román Pavón	Firmado	25/04/2023 11:41:36
Observaciones	Secretaría Académica de la Escuela Politécnica	Página	52/65
Url De Verificación	https://uex09.unex.es/vfirma/code/CxIkbfjfl138JeqHd+WsA==		
Normativa	Este informe tiene carácter de copia electrónica auténtica con validez y eficacia administrativa de ORIGINAL (art. 27 Ley 39/2015).		



superar las pruebas de modificación.

Bloque 3: Pruebas escritas

- La nota del bloque de pruebas escritas, NPRU, representa el 10% de la nota final de la asignatura.
- Para superar este bloque es necesario obtener una nota mínima de 5 sobre 10.
- Este bloque podrá superarse por evaluación continua si se superan cada una de las pruebas parciales que se plantearán a lo largo del curso.
- La nota de este bloque es recuperable en las convocatorias oficiales mediante una prueba final. En la convocatoria de junio se podrá recuperar de manera independiente cada uno de los parciales. En el resto de convocatorias se realizará una prueba global de toda la materia.
- Cada prueba, parcial o final, podrá estar compuesto de preguntas de test o de respuestas cortas y resolución de problemas, con requisitos adicionales sobre la nota mínima que debe obtenerse en cada prueba para poder hacer media.

Cálculo de la nota final de la asignatura

- La copia o el plagio o el uso de sistemas o información no autorizada en cualquier actividad o prueba supone una nota final de SUSPENSO (0) en la convocatoria y una nota de 0 en todas las calificaciones obtenidas hasta el momento para todos los implicados, además de las actuaciones legales indicadas según la normativa vigente.
- Si se cumplen todos los requisitos mínimos de los tres bloques, la nota final se calcula como la siguiente media ponderada:

$$\text{NotaFinal} \leftarrow 0,10 \text{ NPRU} + 0,30 \text{ NPORT} + 0,60 \text{ NPROY}$$

- Aquellos casos en los que no se obtiene una calificación de No presentado ni se cumplen todos los requisitos mínimos, la nota final será 1, 2 ó 3, dependiendo de los casos.
- Aquellos casos en los que no se opte por evaluación continua se configurará una prueba para superar los requisitos de los tres bloques y ser realizada el día que se fije como examen final de la asignatura. Para ello, el día del examen final el estudiante deberá realizar una prueba escrita similar a los términos definidos en el Bloque 3 además de entregar el conjunto de tareas definidas en el Bloque 1 y Bloque 2.

(*) Se obtendrá una calificación final de **No Presentado** cuando no se haya realizado ningún esfuerzo apreciable en la superación de la asignatura. Esto supone NO haber entregado al menos el 75% de las actividades del portafolio del estudiante, ni haber superado el bloque de proyecto ni el bloque de pruebas escritas.

Sistema de revisión y comentario de exámenes

- El día de cada examen o prueba final de evaluación será anunciada la fecha de publicación de las notas así como la fecha de revisión del examen.
- El estudiante podrá comentar y revisar sus resultados en las fechas previstas de acuerdo a la normativa vigente, para los exámenes de convocatorias oficiales.

Para el resto de pruebas, la revisión se realizará en horario de clases o en el horario de tutorías de los profesores.

Código Seguro De Verificación	CxIkbfjfl38JeqHd+WsA==	Estado	Fecha y hora
Firmado Por	Rufina Román Pavón	Firmado	25/04/2023 11:41:36
Observaciones	Secretaría Académica de la Escuela Politécnica	Página	53/65
Uri De Verificación	https://uex09.unex.es/vfirma/code/CxIkbfjfl38JeqHd+WsA==		
Normativa	Este informe tiene carácter de copia electrónica auténtica con validez y eficacia administrativa de ORIGINAL (art. 27 Ley 39/2015).		



Bibliografía (básica y complementaria)
<p>Bibliografía básica</p> <ul style="list-style-type: none"> • Web 2.0 Programming. Eric van der Vlist, Alessandro Vernet, Erik Bruchez, Joe Fawcett, Danny Ayers. WROX, 2006 • Code in the Cloud: Programming Google AppEngine. Mark Chu-Carroll. Pragmatic Programmers, 2010 • Grails. A Quick-Start Guide. Dave Klein. Pragmatic Programmers, 2010 • Head First Mobile Web. Lyza Danger Gardner, Jason Grigsby. O'Reilly, 2010 <p>Bibliografía adicional</p> <ul style="list-style-type: none"> • Head First HTML5 Programming: Building Web Apps with JavaScript. Eric Freeman. O'Reilly, 2010 • HTML5 & CSS3: Develop with Tomorrow's Standards Today. Brian P. Hogan. Pragmatic Programmers, 2010 • Web Applications Design Patterns. Pawan Vora. Morgan Kaufmann Publishers/Elsevier, 2009. • Referencias web importantes: <ul style="list-style-type: none"> ◦ World Wide Consortium: http://www.w3c.org • Para cada tema específicamente se dispondrá de bibliografía y recursos adicionales disponibles en el aula virtual, consistente en vídeos, artículos científicos, artículos de divulgación, etc.
Otros recursos y materiales docentes complementarios
<p style="text-align: center;"><u>Medios materiales utilizados</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Pizarra • Cañón de vídeo • Ordenador <p><u>Materiales y recursos utilizados</u></p> <p>Los materiales y recursos utilizados están en versión electrónica en el aula virtual de la asignatura y en algunos casos también en papel:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Transparencias para cada tema del programa • Artículos científicos • Agenda del curso <p>Son recursos propios del aula virtual los siguientes:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Sistemas de participación <ul style="list-style-type: none"> ◦ Foros de comunicación ◦ Tablón de anuncios y novedades ◦ Canal de ofertas de trabajo relacionadas con la disciplina (Ingeniería Web) ◦ Canal de noticias internacionales relacionadas con Ingeniería Web • Información adicional <ul style="list-style-type: none"> ◦ Glosarios de términos y palabras claves ◦ Glosarios de dispositivos ◦ Wikis de métodos de evaluación ◦ Conjunto de referencias web relacionadas con la Ingeniería Web ◦ Vídeos explicativos • Autoevaluación

Código Seguro De Verificación	CxIkbfjfl38JeqHd+WsA==	Estado	Fecha y hora
Firmado Por	Rufina Román Pavón	Firmado	25/04/2023 11:41:36
Observaciones	Secretaría Académica de la Escuela Politécnica	Página	54/65
Uri De Verificación	https://uex09.unex.es/vfirma/code/CxIkbfjfl38JeqHd+WsA==		
Normativa	Este informe tiene carácter de copia electrónica auténtica con validez y eficacia administrativa de ORIGINAL (art. 27 Ley 39/2015).		



- Tests de autoevaluación de contenidos
 - Problemas de autoevaluación
 - Baterías de preguntas de test
- Tareas virtuales para la entrega de problemas

Código Seguro De Verificación	CxIkbfjfl38JejogHd+WsA==	Estado	Fecha y hora	
Firmado Por	Rufina Román Pavón	Firmado	25/04/2023 11:41:36	
Observaciones	Secretaria Académica de la Escuela Politécnica	Página	55/65	
Url De Verificación	https://uex09.unex.es/vfirma/code/CxIkbfjfl38JejogHd+WsA==			
Normativa	Este informe tiene carácter de copia electrónica auténtica con validez y eficacia administrativa de ORIGINAL (art. 27 Ley 39/2015).			

PLAN DOCENTE DE LA ASIGNATURA

Curso académico: 2020/2021

Identificación y características de la asignatura			
Código	502302	Créditos ECTS	6
Denominación (español)	Minería de Datos y Almacenes de Datos		
Denominación (inglés)	Data Mining and Data Warehouses		
Titulaciones	Grado en Ingeniería Informática en Ingeniería del Software		
Centro	Escuela Politécnica		
Semestre	8	Carácter	Optativa
Módulo	Optatividad en Ingeniería del Software		
Materia	Ingeniería Multimedia		
Profesor/es			
Nombre	Despacho	Correo-e	Página web
Félix Rodríguez Rodríguez	23 (Edif.Telecos)	felixr@unex.es	https://madiba.unex.es
Área de conocimiento	Lenguajes y Sistemas Informáticos		
Departamento	Ingeniería de Sistemas Informáticos y Telemáticos		
Profesor coordinador (si hay más de uno)			
Competencias			
CB1: Que los estudiantes hayan demostrado poseer y comprender conocimientos en un área de estudio que parte de la base de la educación secundaria general, y se suele encontrar a un nivel que, si bien se apoya en libros de texto avanzados, incluye también algunos aspectos que implican conocimientos procedentes de la vanguardia de su campo de estudio.			
CB2: Que los estudiantes sepan aplicar sus conocimientos a su trabajo o vocación de una forma profesional y posean las competencias que suelen demostrarse por medio de la elaboración y defensa de argumentos y la resolución de problemas dentro de su área de estudio.			
CB3: Que los estudiantes tengan la capacidad de reunir e interpretar datos relevantes (normalmente dentro de su área de estudio) para emitir juicios que incluyan una reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica o ética.			
CB4: Que los estudiantes puedan transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado.			
CB5: Que los estudiantes hayan desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía.			
CIS01: Capacidad para desarrollar, mantener y evaluar servicios y sistemas software que satisfagan todos los requisitos del usuario y se comporten de forma fiable y eficiente, sean asequibles de desarrollar y mantener y cumplan normas de calidad, aplicando las teorías, principios, métodos y prácticas de la Ingeniería del Software.			
CIS02: Capacidad para valorar las necesidades del cliente y especificar los requisitos software para satisfacer estas necesidades, reconciliando objetivos en conflicto mediante la búsqueda de compromisos aceptables dentro de las limitaciones derivadas del coste, del tiempo, de la existencia de sistemas ya desarrollados y de las propias organizaciones.			
CIS03: Capacidad de dar solución a problemas de integración en función de las estrategias, estándares y tecnologías disponibles.			

Código Seguro De Verificación	CxIkbffjfl38JejogHd+WsA==	Estado	Fecha y hora
Firmado Por	Rufina Román Pavón	Firmado	25/04/2023 11:41:36
Observaciones	Secretaría Académica de la Escuela Politécnica	Página	56/65
Uri De Verificación	https://uex09.unex.es/vfirma/code/CxIkbffjfl38JejogHd+WsA==		
Normativa	Este informe tiene carácter de copia electrónica auténtica con validez y eficacia administrativa de ORIGINAL (art. 27 Ley 39/2015).		



CIS04: Capacidad de identificar y analizar problemas y diseñar, desarrollar, implementar, verificar y documentar soluciones software sobre la base de un conocimiento adecuado de las teorías, modelos y técnicas actuales.
CIS05: Capacidad de identificar, evaluar y gestionar los riesgos potenciales asociados que pudieran presentarse.
CIS06: Capacidad para diseñar soluciones apropiadas en uno o más dominios de aplicación utilizando métodos de la ingeniería del software que integren aspectos éticos, sociales, legales y económicos.
Contenidos
Breve descripción del contenido*
Fundamentos de la extracción automática de conocimiento. Visualización de la información. Tratamiento masivo de datos. Preparación de datos. Técnicas de extracción y minado de datos. Minado de datos complejos. Almacenes de datos.
Temario de la asignatura
<p>1. Introducción: Descubrimiento de Conocimiento, KDD, Data Mining, Data Warehousing & Big Data.</p> <p>1.1. Motivación. Modelo de Descubrimiento de Conocimiento en almacenes y bases de Datos (KDD). Evolución en el tiempo y áreas de aplicación.</p> <p>1.2. Data Warehouses (DW), Almacenes de Datos: objetivos, definiciones, arquitecturas y visiones. Sistemas Gestores de Bases de Datos (SGBD) vs DW. Data Marts, Almacenes de datos especializados. Roles, estructuras, integración de datos, coste.</p> <p>1.3. Data Mining (DM), Minería de Datos: orígenes, motivación, objetivos y tareas. Áreas de aplicación. Disciplinas involucradas.</p> <p>1.4. Fases KDD: (i) Preparación: Selección, Limpieza, Transformación (integración, reducción, enriquecimiento, refinamiento) y Carga de datos; (ii) Minado de datos; (iii) Evaluación, Interpretación y Visualización de resultados.</p> <p>1.5. Taxonomía y descripción general de las técnicas de DM. Técnicas descriptivas vs predictivas. Aprendizaje supervisado y no supervisado.</p> <p>1.6. Data Mining desde el punto de vista de los datos. CBIR, Recuperación basada en el contenido.</p> <p>1.7. Retos de la Minería de datos.</p> <p>1.8. Big Data. Definición, extensión, arquitecturas y uso. Esquema MapReduce para aplicaciones distribuidas y Big Data. Apache Hadoop y Spark.</p> <p>1.9. Almacenamiento de datos NoSQL. Definición, uso y esquemas. ACID vs BASE. Teorema CAP. Persistencia polígota. Modelos de datos NoSQL: clave/valor, tuplas, documentos, columnas, objetos y grafos. Implementaciones NoSQL (Hadoop HBase, Cassandra, RethinkDB, DynamoDB, CouchDB, MongoDB, Neo4J, ArangoDB, OrientDB, Redis y otras).</p> <p>2. Aprendizaje supervisado: Clasificación (Classification).</p> <p>2.1. Aprendizaje supervisado y el problema de la clasificación. Conceptos básicos de la clasificación. Clasificación lineal simple.</p> <p>2.2. Modelos de evaluación y validación. Comparación de métodos: Precisión predictiva; velocidad y escalabilidad; robustez; interpretabilidad.</p> <p>2.3. Métodos de Clasificación Bayesianos. Clasificadores Naïve-Bayes.</p> <p>2.4. Clasificación mediante Árboles de decisión. Ganancia de información como criterio de partición. Eliminación de la sobrecarga. Ventajas y desventajas.</p>

Código Seguro De Verificación	CxIkbfjfl38JejogHd+WsA==	Estado	Fecha y hora
Firmado Por	Rufina Román Pavón	Firmado	25/04/2023 11:41:36
Observaciones	Secretaría Académica de la Escuela Politécnica	Página	57/65
Url De Verificación	https://uex09.unex.es/vfirma/code/CxIkbfjfl38JejogHd+WsA==		
Normativa	Este informe tiene carácter de copia electrónica auténtica con validez y eficacia administrativa de ORIGINAL (art. 27 Ley 39/2015).		



<p>2.5. Clasificación basada en reglas. Inducción de reglas de árboles de decisión y por métodos de cobertura secuencial.</p> <p>2.6. Percepción y Redes Neuronales.</p> <p>2.7. SVM, Máquinas de vectores de soporte.</p> <p>2.8. Clasificación NN, o mediante vecindad próxima. Clasificadores KNN. Medidas de distancia.</p> <p>2.9. Métodos de clasificación con Weka, R y otros entornos.</p>
<p>3. Aprendizaje no Supervisado: Clustering.</p> <p>3.1. Aprendizaje no supervisado y el problema del Clustering. Conceptos básicos del Clustering. Similitud, espacios y medidas de distancia. Medidas de calidad y evaluación.</p> <p>3.2. Clustering jerárquico. Métodos de división y de aglomeración.</p> <p>3.3. Agrupaciones mediante Particionamiento. Algoritmos K-Means, K-Medoids, CURE.</p> <p>3.4. Métodos basados en la densidad.</p> <p>3.5. Clustering NN, agrupaciones mediante el vecino más próximo.</p> <p>3.6. Métodos de Clustering con Weka, R y otros entornos.</p>
<p>4. Patrones Frecuentes (Frequent Patterns).</p> <p>4.1. Patrones Frecuentes (FP). Definición. Motivación. Aplicaciones.</p> <p>4.2. Análisis de FP (Frequent Patterns). Conceptos básicos: Reglas de asociación, patrones cerrados y max-patrones. Complejidad.</p> <p>4.3. Algoritmo A-priori. Mejoras: A-priori por partición, por DHP, muestreo, por DIC .</p> <p>4.4. Algoritmo de crecimiento de patrones frecuentes, FP-Growth.</p> <p>4.5. FP-Growth vs A-priori.</p> <p>4.6. Métodos de asociación con Weka, R y otros entornos.</p>
<p>5. Visualización de Datos: Data Visualization & Visual Data Mining.</p> <p>5.1. Visualización y análisis exploratorio de datos. Percepción visual humana.</p> <p>5.2. Excelencia gráfica y Factor mentira.</p> <p>5.3. Representación de datos 1D, 2D y 3D.</p> <p>5.4. Representación de datos temporales, espaciales y espacio-temporales. SIG, Sistemas de Información Geográfica.</p> <p>5.5. Representación de datos de alta dimensionalidad. Matrices de gráficas de dispersión, Coordenadas paralelas, Gráficas en estrella, icónicas, caras, mosaicos, redes y grafos.</p> <p>5.6. Implementaciones.</p> <p>5.7. Visualización de datos con Weka, R y otros entornos.</p>
<p>6. Almacenes de datos: Data Warehousing & OLAP.</p> <p>6.1. Sistemas de ayuda a la toma de decisiones y Almacenes de datos DW.</p> <p>6.2. Procesamiento Analítico en Línea y Análisis Multidimensional de los Datos. OLTP vs OLAP. Arquitectura multicapa. Modelos. ROLAP, MOLAP y HOLAP.</p> <p>6.3. ETL: Extracción, Transformación y Carga de datos. Metadatos y Repositorios.</p> <p>6.4. Modelado de DW OLAP: <i>Cubos de Datos</i>. Tablas de dimensiones y de hechos. Esquemas de modelización. Atributos, medidas y jerarquías. Modelos de construcción de cubos de datos. Operaciones típicas OLAP. Generalización de datos mediante inducción orientada a atributos. Implementación y Administración. DM vs OLAP. Peligros de la reducción de la dimensionalidad. DW con MS SQL Server Data Tools (SSDT).</p>

Código Seguro De Verificación	CxIkbffjfl38JeqHd+WsA==	Estado	Fecha y hora
Firmado Por	Rufina Román Pavón	Firmado	25/04/2023 11:41:36
Observaciones	Secretaría Académica de la Escuela Politécnica	Página	58/65
Uri De Verificación	https://uex09.unex.es/vfirma/code/CxIkbffjfl38JeqHd+WsA==		
Normativa	Este informe tiene carácter de copia electrónica auténtica con validez y eficacia administrativa de ORIGINAL (art. 27 Ley 39/2015).		



Actividades formativas								
Horas de trabajo del alumno por tema		Horas teóricas	Actividades prácticas				Actividad de seguimiento	No presencial
Tema	Total	GG	PCH	LAB	ORD	SEM	TP	EP
1	50	4		10			1	35
2	30	6		6			0	18
3	31	6		6			0	18
4	10	2		2			1	6
5	8	4		2			0	2
6	17	4		4			1	8
Evaluación **	4	4						
TOTAL	150	30		30			3	87

GG: Grupo Grande (100 estudiantes).

PCH: prácticas clínicas hospitalarias (7 estudiantes)

LAB: prácticas laboratorio o campo (15 estudiantes)

ORD: prácticas sala ordenador o laboratorio de idiomas (30 estudiantes)

SEM: clases problemas o seminarios o casos prácticos (40 estudiantes).

TP: Tutorías Programadas (seguimiento docente, tipo tutorías ECTS).

EP: Estudio personal, trabajos individuales o en grupo, y lectura de bibliografía.

Metodologías docentes

- Clases teóricas con apoyo de material audiovisual, presentándose los contenidos básicos de cada tema. Tras una breve introducción de los contenidos que se pretenden desarrollar en la clase, y de los comentarios oportunos de los conceptos asumidos en clases anteriores, el desarrollo docente se realiza apoyado con transparencias, textos bibliográficos y artículos de interés y videos disponibles de expertos en el campo a tratar. Se motiva a los estudiantes a intervenir en cualquier momento para hacer las clases más dinámicas y facilitar el aprendizaje. Los temas terminan con la exposición de las conclusiones más relevantes de los conceptos tratados.
- Trabajos de investigación realizados por los estudiantes sobre conceptos de Data Mining, Data Warehousing, Big Data y Bases de datos NoSQL. Los trabajos se desarrollarán en grupos de dos estudiantes generalmente.
- Presentación oral y defensa de algunos de los trabajos propuestos por el profesor por parte de todos los componentes de los grupos de trabajo.
- Tutorías para consultar cualquier duda relacionada con los contenidos, organización y planificación de la materia.
- Campus Virtual y Blogs personales de los estudiantes y de la asignatura. En el Campus Virtual se dejará todo el material utilizado y necesario para el desarrollo del curso, así como las indicaciones de los trabajos a realizar, sus cometidos y plazos de entrega en el Blog de la asignatura. Asimismo, cada estudiante irá plasmando la evolución de sus trabajos y conocimientos en un blog individual dependiente del blog principal de la asignatura. Estos blogs de los estudiantes servirán para ser evaluados y comentados por el resto de los estudiantes como un pilar fundamental de la metodología docente de esta asignatura.

** Número total de horas de evaluación de esta asignatura.

Código Seguro De Verificación	CxIkbffjfl38JeqHd+WsA==	Estado	Fecha y hora
Firmado Por	Rufina Román Pavón	Firmado	25/04/2023 11:41:36
Observaciones	Secretaría Académica de la Escuela Politécnica	Página	59/65
Url De Verificación	https://uex09.unex.es/vfirma/code/CxIkbffjfl38JeqHd+WsA==		
Normativa	Este informe tiene carácter de copia electrónica auténtica con validez y eficacia administrativa de ORIGINAL (art. 27 Ley 39/2015).		



Resultados de aprendizaje

Al finalizar el curso satisfactoriamente, el alumno podrá:

- Reconocer el potencial en el análisis de los sistemas de información para la ayuda a la toma de decisiones.
- Conocer los fundamentos del almacenamiento de datos, sus diferentes arquitecturas, modelos e implementaciones, diferenciándose entre el almacenamiento relacional tradicional, la utilización tabular y cubos de datos y el nuevo paradigma NoSQL para datos a gran escala.
- Distinguir entre el procesamiento analítico online y el análisis multidimensional de los datos.
- Conocer y diferenciar distintas técnicas de aprendizaje supervisado y no supervisado, centradas primordialmente en las técnicas más importantes de *Clasificación* y en las de *Clustering o agrupamiento*.
- Reconocer la importancia de la visualización de datos para la interpretación de los resultados, la excelencia gráfica y el *factor mentira* así como las propuestas fundamentales de visualización de datos 1D, 2D y 3D, espaciales y espacio-temporales, así como los de alta dimensionalidad.

Sistemas de evaluación

La evaluación de la asignatura es continua, valorándose la asistencia a las clases presenciales, así como la realización de las prácticas y la presentación y exposición de los trabajos específicos que se solicitan.

El trabajo de cada estudiante quedará reflejado en un *blog* docente individual ligado a la asignatura, que se irá construyendo a lo largo del curso. Paralelamente, los blogs de los estudiantes servirán para que los estudiantes co-evalúen el trabajo realizado entre ellos. La evaluación final se decidirá por parte del profesor basándose en la ponderación de todos los trabajos realizados, su presentación, el blog construido y en el contenido justificado de las co-evaluaciones de los estudiantes. Cada uno de estos trabajos será evaluado individualmente y la calificación será la proporcionada por la media de todas las calificaciones obtenidas.

Tanto si el profesor estima muy baja la participación por parte del estudiante a lo largo del curso, como si el estudiante decide ser evaluado sin utilizar evaluación continua durante el curso ordinario, así como para cualquier convocatoria extraordinaria, cabe la evaluación basada en el resultado de calificar el 50% de su nota mediante un examen final o la realización y entrega de un trabajo o aplicación propuesto por el profesor de características limitadas, y el otro 50% de la nota vendrá dada por la realización y entrega de al menos todos los trabajos obligatorios propuestos durante la evaluación continua a lo largo del curso, y que el estudiante deberá realizar y entregar antes de la fecha de examen final indicada en el calendario de exámenes fijado por la dirección del centro.

Nota al margen: Se recomienda la asistencia a todas las clases presenciales y a las tutorías, dado el alto contenido práctico de la asignatura, además de que comprender bien todos los conceptos impartidos van a permitir poder aplicar los ejercicios prácticos. La participación continuada en el estudio y el desarrollo de los contenidos, sin dejar para el final la materia, es fundamental para lograr los objetivos de aprendizaje.

Código Seguro De Verificación	CxIkbfjfl38JeqHd+WsA==	Estado	Fecha y hora
Firmado Por	Rufina Román Pavón	Firmado	25/04/2023 11:41:36
Observaciones	Secretaría Académica de la Escuela Politécnica	Página	60/65
Uri De Verificación	https://uex09.unex.es/vfirma/code/CxIkbfjfl38JeqHd+WsA==		
Normativa	Este informe tiene carácter de copia electrónica auténtica con validez y eficacia administrativa de ORIGINAL (art. 27 Ley 39/2015).		



Bibliografía (básica y complementaria)
<p>Básica: (por orden de recomendación)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Witten, I., Frank, E., Hall, M. A., & Pal, C. J. (2016). "Data Mining. Practical Machine Learning Tools and Techniques", 4th ed., Morgan Kaufmann. • Han, J., Kamber, M. & Pei, J. (2012) "Data Mining, Concepts and Techniques", 3th ed., Morgan Kaufmann. • Rajaraman, A. & Ullman, J. D. (2012) "Mining of Massive Datasets", Cambridge. <p>Adicional:</p> <ul style="list-style-type: none"> • White, T. (2015). "Hadoop: The Definitive Guide", 4th ed. O'Reilly. • Harinath, S. et al. (2012). "Professional Microsoft SQL Server 2012 Analysis Services with MDX and DAX", John Wiley & Sons, Inc. • Petrushin, V. A. & Khan, L. (2007) "Multimedia Data Mining and Knowledge Discovery", Springer.
Otros recursos y materiales docentes complementarios
<p>Recursos de laboratorio y trabajo no presencial dejados o enlazados en el Campus Virtual y en el Blog principal de la asignatura.</p>

Código Seguro De Verificación	CxIkbfjfl38JeqHd+WsA==	Estado	Fecha y hora
Firmado Por	Rufina Román Pavón	Firmado	25/04/2023 11:41:36
Observaciones	Secretaria Académica de la Escuela Politécnica	Página	61/65
Url De Verificación	https://uex09.unex.es/vfirma/code/CxIkbfjfl38JeqHd+WsA==		
Normativa	Este informe tiene carácter de copia electrónica auténtica con validez y eficacia administrativa de ORIGINAL (art. 27 Ley 39/2015).		



PROGRAMA DE LA ASIGNATURA
Curso académico: 2020/21

Identificación y características de la asignatura			
Código		501322	Créditos ECTS
			6
Denominación (español)	Prácticas Externas		
Denominación (inglés)	Internships		
Titulaciones	Grado en Ingeniería Informática en Ingeniería del Software		
Centro	Escuela Politécnica		
Semestre	8	Carácter	Optativa
Módulo	Optatividad		
Materia	Prácticas Externas		
Profesor/es			
Nombre	Despacho	Correo-e	Página web
Lorenzo M. Martínez Bravo	3 (Edificio Informática)	lorenzom@unex.es	http://gitaca.unex.es/index.php/es/investigadores
Área de conocimiento	Ingeniería Telemática		
Departamento	Ingeniería de Sistemas Informáticos y Telemáticos		
Profesor coordinador	Lorenzo M. Martínez Bravo		
Competencias			
<p>CB1 - Que los estudiantes hayan demostrado poseer y comprender conocimientos en un área de estudio que parte de la base de la educación secundaria general, y se suele encontrar a un nivel que, si bien se apoya en libros de texto avanzados, incluye también algunos aspectos que implican conocimientos procedentes de la vanguardia de su campo de estudio.</p> <p>CB2 - Que los estudiantes sepan aplicar sus conocimientos a su trabajo o vocación de una forma profesional y posean las competencias que suelen demostrarse por medio de la elaboración y defensa de argumentos y la resolución de problemas dentro de su área de estudio.</p> <p>CB3 - Que los estudiantes tengan la capacidad de reunir e interpretar datos relevantes (normalmente dentro de su área de estudio) para emitir juicios que incluyan una reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica o ética.</p> <p>CB4 - Que los estudiantes puedan transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado.</p> <p>CB5 - Que los estudiantes hayan desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía.</p> <p>CG01 - Capacidad para concebir, redactar, organizar, planificar, desarrollar y firmar proyectos en el ámbito de la ingeniería en informática que tengan por objeto, de acuerdo con los conocimientos adquiridos según lo establecido en el apartado 5 del anexo II de la resolución antes mencionada para la tecnología específica de Ingeniería del Software, la concepción, el desarrollo o la explotación de sistemas, servicios y aplicaciones informáticas.</p> <p>CG02 - Capacidad para dirigir las actividades objeto de los proyectos del ámbito de la Informática de acuerdo con los conocimientos adquiridos según lo establecido en el</p>			

Código Seguro De Verificación	CxIkbfjfl38JeqHd+WsA==	Estado	Fecha y hora
Firmado Por	Rufina Román Pavón	Firmado	25/04/2023 11:41:36
Observaciones	Secretaría Académica de la Escuela Politécnica	Página	62/65
Uri De Verificación	https://uex09.unex.es/vfirma/code/CxIkbfjfl38JeqHd+WsA==		
Normativa	Este informe tiene carácter de copia electrónica auténtica con validez y eficacia administrativa de ORIGINAL (art. 27 Ley 39/2015).		



apartado 5 del anexo II de la resolución antes mencionada para la tecnología específica de Ingeniería del Software.

CG03 - Capacidad para diseñar, desarrollar, evaluar y asegurar la accesibilidad, ergonomía, usabilidad y seguridad de los sistemas, servicios y aplicaciones informáticas, así como de la información que gestionan.

CG04 - Capacidad para definir, evaluar y seleccionar plataformas hardware y software para el desarrollo y la ejecución de sistemas, servicios y aplicaciones informáticas, de acuerdo con los conocimientos adquiridos según lo establecido en el apartado 5 del anexo II de la resolución antes mencionada para la tecnología específica de Ingeniería del Software.

CG05 - Capacidad para concebir, desarrollar y mantener sistemas, servicios y aplicaciones informáticas empleando los métodos de la ingeniería del software como instrumento para el aseguramiento de su calidad, de acuerdo con los conocimientos adquiridos según lo establecido en el apartado 5 del anexo II de la resolución antes mencionada para la tecnología específica de Ingeniería del Software.

CG06 - Capacidad para concebir y desarrollar sistemas o arquitecturas informáticas centralizadas o distribuidas integrando hardware, software y redes, de acuerdo con los conocimientos adquiridos según lo establecido en el apartado 5 del anexo II de la resolución antes mencionada para la tecnología específica de Ingeniería del Software.

CG07 - Capacidad para conocer, comprender y aplicar la legislación necesaria durante el desarrollo de la profesión de Ingeniero Técnico en Informática y manejar especificaciones, reglamentos y normas de obligado cumplimiento.

CG08 - Conocimiento de las materias básicas y tecnologías, que capaciten para el aprendizaje y desarrollo de nuevos métodos y tecnologías, así como las que les doten de una gran versatilidad para adaptarse a nuevas situaciones.

CG09 - Capacidad para resolver problemas con iniciativa, toma de decisiones, autonomía y creatividad. Capacidad para saber comunicar y transmitir los conocimientos, habilidades y destrezas de la profesión de Ingeniero Técnico en Informática.

CG10 - Conocimientos para la realización de mediciones, cálculos, valoraciones, tasaciones, peritaciones, estudios, informes, planificación de tareas y otros trabajos análogos de informática, de acuerdo con los conocimientos adquiridos según lo establecido en el apartado 5 del anexo II de la resolución antes mencionada para la tecnología específica de Ingeniería del Software.

CG11 - Capacidad para analizar y valorar el impacto social y medioambiental de las soluciones técnicas, comprendiendo la responsabilidad ética y profesional de la actividad del Ingeniero Técnico en Informática.

CG12 - Conocimiento y aplicación de elementos básicos de economía y de gestión de recursos humanos, organización y planificación de proyectos, así como la legislación, regulación y normalización en el ámbito de los proyectos informáticos, de acuerdo con los conocimientos adquiridos según lo establecido en el apartado 5 del anexo II de la resolución antes mencionada para la tecnología específica.

CT01 - Capacidad de organización y planificación

CT02 - Habilidades de gestión de recursos de información

CT03 - Capacidad para resolver problemas

CT04 - Capacidad de comunicación escrita efectiva

CT05 - Capacidad de comunicación oral efectiva.

CT06 - Capacidad de comunicación efectiva en inglés.

CT07 - Capacidad de análisis y síntesis.

CT08 - Capacidad de tomar decisiones.

CT09 - Capacidad de trabajo en equipo.

CT10 - Habilidades de relaciones interpersonales

CT11 - Capacidad para el razonamiento crítico

CT12 - Actuar con responsabilidad y ética profesional.

Código Seguro De Verificación	CxIkbfjfl138JeqHd+WsA==	Estado	Fecha y hora
Firmado Por	Rufina Román Pavón	Firmado	25/04/2023 11:41:36
Observaciones	Secretaría Académica de la Escuela Politécnica	Página	63/65
Url De Verificación	https://uex09.unex.es/vfirma/code/CxIkbfjfl138JeqHd+WsA==		
Normativa	Este informe tiene carácter de copia electrónica auténtica con validez y eficacia administrativa de ORIGINAL (art. 27 Ley 39/2015).		



CT13 - Preocupación por el desarrollo humano y compromiso social
 CT14 - Orientación a la calidad y a la mejora continuada.
 CT15 - Capacidad de aprendizaje autónomo.
 CT16 - Capacidad para adaptarse a nuevas situaciones y cambios.
 CIS01 - Capacidad para desarrollar, mantener y evaluar servicios y sistemas software que satisfagan todos los requisitos del usuario y se comporten de forma fiable y eficiente, sean asequibles de desarrollar y mantener y cumplan normas de calidad, aplicando las teorías, principios, métodos y prácticas de la Ingeniería del Software.
 CIS02 - Capacidad para valorar las necesidades del cliente y especificar los requisitos software para satisfacer estas necesidades, reconciliando objetivos en conflicto mediante la búsqueda de compromisos aceptables dentro de las limitaciones derivadas del coste, del tiempo, de la existencia de sistemas ya desarrollados y de las propias organizaciones.
 CIS03 - Capacidad de dar solución a problemas de integración en función de las estrategias, estándares y tecnologías disponibles.
 CIS04 - Capacidad de identificar y analizar problemas y diseñar, desarrollar, implementar, verificar y documentar soluciones software sobre la base de un conocimiento adecuado de las teorías, modelos y técnicas actuales.
 CIS05 - Capacidad de identificar, evaluar y gestionar los riesgos potenciales asociados que pudieran presentarse.
 CIS06 - Capacidad para diseñar soluciones apropiadas en uno o más dominios de aplicación utilizando métodos de la ingeniería del software que integren aspectos éticos, sociales, legales y económicos.

Resultados de aprendizaje:

- Las prácticas tendrán como objetivo el familiarizar al estudiante con la realidad empresarial de la región en el ámbito del desarrollo y dirección de proyectos software.

Temas y contenidos
Breve descripción del contenido
Prácticas en empresas del sector informático, donde el estudiante pueda aplicar y profundizar en los conocimientos y competencias profesionales del Ingeniero del Software.
Temario de la asignatura
No hay Temario

Actividades formativas					
Horas de trabajo del alumno por tema		Presencial		Actividad de seguimiento	No presencial
Tota					
I	150	3		3	147

Código Seguro De Verificación	CxIkbfjfl38JeqHd+WsA==	Estado	Fecha y hora
Firmado Por	Rufina Román Pavón	Firmado	25/04/2023 11:41:36
Observaciones	Secretaria Académica de la Escuela Politécnica	Página	64/65
Uri De Verificación	https://uex09.unex.es/vfirma/code/CxIkbfjfl38JeqHd+WsA==		
Normativa	Este informe tiene carácter de copia electrónica auténtica con validez y eficacia administrativa de ORIGINAL (art. 27 Ley 39/2015).		



Metodologías docentes
<p>Tutorías programadas, individuales o en grupos pequeños para realizar un seguimiento más individualizado del estudiante, con actividades de formación y orientación. Principalmente, se utilizarán para el seguimiento del trabajo.</p> <p>Realización de actividades, trabajos y estudio por parte del estudiante, de manera autónoma.</p> <p>Las actividades que el estudiante desarrollará de manera no presencial estarán orientadas principalmente a la adquisición de conocimientos básicos en el ámbito de la Informática y al desarrollo de los proyectos y trabajos solicitados, bien individualmente o en grupo.</p>
Resultados de aprendizaje
<p>Las prácticas tendrán como objetivo el familiarizar al estudiante con la realidad empresarial de la región en el ámbito del desarrollo y dirección de proyectos de ingeniería de computadores.</p>
Sistemas de evaluación
<p>La evaluación de la asignatura se realizará teniendo en cuenta todo el trabajo realizado por el estudiante en el periodo de prácticas. Para ello, se realizará un seguimiento de su trabajo mediante varias entrevistas personales a lo largo del periodo de prácticas, en las que se le solicitará información sobre el desarrollo de su trabajo de prácticas. Así mismo, al finalizar el periodo de prácticas, el tutor del estudiante en la empresa, entregará un informe escrito y confidencial, valorando el trabajo realizado por el estudiante, conforme a las competencias de la asignatura. Por último, el estudiante entregará una memoria de prácticas al finalizar su trabajo, en la que detallará (de acuerdo a un modelo que se le entregará) la labor realizada.</p> <p>Por tanto, la evaluación constará de tres elementos:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Informe del Tutor del estudiante en la empresa. • Informe del Tutor de la UEX. • Memoria de prácticas entregada por el estudiante. <p>El tutor de la UEX, valorará estos tres elementos y asignará una nota final. Si lo considera oportuno, el tutor podrá solicitar al estudiante que modifique, para mejorarla, la memoria de prácticas.</p>
Otros recursos y materiales docentes complementarios
<p>Recursos: Aula virtual de la asignatura, disponible en el Campus Virtual de la Universidad de Extremadura.</p>

Código Seguro De Verificación	CxIkbfjfl38JeqHd+WsA==	Estado	Fecha y hora
Firmado Por	Rufina Román Pavón	Firmado	25/04/2023 11:41:36
Observaciones	Secretaría Académica de la Escuela Politécnica	Página	65/65
Uri De Verificación	https://uex09.unex.es/vfirma/code/CxIkbfjfl38JeqHd+WsA==		
Normativa	Este informe tiene carácter de copia electrónica auténtica con validez y eficacia administrativa de ORIGINAL (art. 27 Ley 39/2015).		

