

Guía Docente

DATOS DE IDENTIFICACIÓN

Titulación:	Ingeniería Informática
-------------	------------------------

Rama de Conocimiento:	Ingeniería y Arquitectura
-----------------------	---------------------------

Facultad/Escuela:	Escuela Politécnica Superior
-------------------	------------------------------

Asignatura:	Ingeniería del Software II
-------------	----------------------------

Tipo:	Obligatoria
-------	-------------

Créditos ECTS:	6
----------------	---

Curso:	3
--------	---

Código:	3649
---------	------

Periodo docente:	Sexto semestre
------------------	----------------

Materia:	Ingeniería del Software
----------	-------------------------

Módulo:	Tecnología Específica
---------	-----------------------

Tipo de enseñanza:	Presencial
--------------------	------------

Idioma:	Castellano
---------	------------

Total de horas de dedicación del alumno:	150
--	-----

Equipo Docente	Correo Electrónico
Ignacio García Juliá	i.garcia.prof@ufv.es

DESCRIPCIÓN DE LA ASIGNATURA

La asignatura Ingeniería del Software II ofrece una visión integrada de los procesos empresariales que conforman el sistema de información de una organización, estudiando la alternativa del ciclo de vida adecuada para cada situación y profundizando en el conocimiento adquirido en la asignatura Ingeniería del Software I, especialmente en la elaboración de los modelos correspondientes a las etapas del ciclo de vida de la ingeniería del software.

La asignatura Ingeniería del Software establece los principios de ingeniería en el desarrollo de software a partir de los métodos, técnicas avanzadas y herramientas que aseguren el diseño y construcción de software de forma económica, fiable, efectiva y conforme a unos principios éticos y antropológicos que vayan más allá del mero

cumplimiento de la normativa; esta cambia con el tiempo, los principios en los que se basa el buen hacer, no.

Esta asignatura corresponde al módulo Común a la Rama de Informática y, dentro de éste, a la materia Diseño y Desarrollo de Software. Se imparte en el segundo semestre del tercer curso de los estudios de Grado en Ingeniería Informática, y requiere de una dedicación de 150 horas por parte del alumno.

La asignatura comienza por una exposición de los principios básicos y del sentido y finalidad de la disciplina de Ingeniería del Software. En dicha exposición inicial se explica la «ética del software» ya que el desarrollo es un mundo donde se está expuesto a muchas tentaciones, bien sean de propiedad intelectual, dominio y control, interés económico, mal uso de los ordenadores (utilizarlos para fines privados ajenos al interés de la empresa) o confidencialidad. Se hace especial hincapié en la «competencia», es decir, en no aceptar un trabajo o un contrato para el que no se está suficientemente preparado; seguidamente se pasa al estudio del proceso de la ingeniería del software, describiendo todas las etapas de su ciclo de vida y los resultados a alcanzar en las mismas.

La asignatura estudia el análisis de requisitos de un sistema, etapa fundamental de todo el proceso, donde se enseña al alumno a realizar una cosa detrás de otra, para entrenarlos en la medida, en la paciencia y en la observancia de cada una de las necesidades del usuario -siempre próximos el profesor y el alumno para transmitir ese conocimiento práctico que de otro modo no sería posible-, y la forma de determinar a partir de qué requisitos se debe diseñar el mismo, haciendo uso de metodologías, notaciones y modelos. Además, muestra las estimaciones necesarias para obtener una planificación del proyecto, y desarrolla los contenidos correspondientes al análisis y diseño del sistema, así como los correspondientes a la etapa de implementación, verificación y mantenimiento. Por último, introduce los principales conceptos de gestión de proyectos de ingeniería del software, en relación con los compromisos adquiridos y con los compromisos que nos hemos impuesto de entregar siempre lo mejor de nosotros mismos, el seguimiento del proyecto, los presupuestos, los recursos humanos, los recursos tecnológicos y la calidad. Adquiere especial relevancia el propósito que tiene la asignatura en lo que concierne a presentar para todas las etapas, metodologías, técnicas y herramientas que, en cada caso, soportan su ejecución.

El producto resultante, solución informática, es fruto del carácter de artista que posee el desarrollador, en este caso el alumno, que como todo artista, conjuga lo técnico con lo mejor de sí mismo. Esta asignatura plantea también acompañar al alumno en el descubrimiento de que su sed científica es su humanidad, produciéndose un encuentro de búsqueda entre formador y alumno, abriendo las puertas para poder afrontar así las preguntas antropológicas propias del hombre como científico e ingeniero informático.

OBJETIVO

El objetivo de esta asignatura, y objeto material desde un punto de vista epistemológico, es que el alumno comprenda lo que es un desarrollo de software, integrando equilibradamente personas, recursos materiales y recursos intelectuales para desarrollar un proyecto que cubra las necesidades expresadas o no por el cliente, teniendo en cuenta los condicionantes de tiempo, calidad y servicio.

Tradicionalmente esta asignatura se ha mostrado como una disciplina en la que se aprenden técnicas y herramientas para conseguir desarrollar un software suficientemente bueno, centrándose en la utilidad/calidad del mismo y en la satisfacción del cliente.

Este enfoque, tan técnico, no ha conseguido a lo largo de la corta historia de la Ingeniería del software esa satisfacción que se buscaba, bien porque se olvidaba a la persona, bien porque al final primaban objetivos económicos sobre el trabajo bien hecho. Consideramos que esta es la piedra angular para una interiorización completa de la asignatura y será el objeto formal de la misma.

Y en este punto, en el trabajo bien hecho, es donde se quiere poner el énfasis. Esto implica que no sólo hay que dominar metodologías, técnicas y herramientas, sino que su uso debe estar enfocado a buscar el crecimiento como personas -ingenieros, clientes y usuarios-, de todos los que están involucrados en el proyecto. Y ese crecimiento como personas queremos conseguirlo ampliando los horizontes del desarrollo para no centrarse únicamente en lo visible, en lo verificable o cuantificable, sino en algo más que cause esa íntima satisfacción del trabajo bien hecho que, en definitiva, es el que da sentido a lo que hacemos.

Así, se enseña que hay una ética detrás de todo desarrollo, que nos lleva a buscar el bien en todo lo que hacemos y que esa búsqueda del bien en ocasiones conlleva renuncia al camino fácil o exige una formación y un estudio que en ese momento no tenemos, o un esfuerzo que a nuestro juicio no guarda proporción con el objetivo a lograr.

Y esta búsqueda del bien en la que se fundamenta el trabajo bien hecho es consecuencia de una determinada visión sobre qué es la persona, de una visión antropológica concreta. A menudo se olvida, y más en las asignaturas como Ingeniería del Software, que la persona tiene varias dimensiones cuyo desarrollo integral es lo que nos proporciona esa completitud que buscan los estudios universitarios, y de esta manera se olvida su dimensión trascendente o su dimensión emocional, por considerarlas ajenas a la formación que debe darse, centrándose solamente en su dimensión intelectual, y así, se deja parte de la formación a la elección personal de

cada alumno, sin caer en la cuenta que el desarrollo integral necesita una guía en cada paso, o en cada dimensión.

Consiguiendo esa interiorización de que «las cosas o se hacen bien o no se hacen», habremos puesto la semilla para grandes profesionales preocupados por algo más que hacer un software: habrán comprendido que su carrera tiene un fin que les puede llenar plenamente y que puede dar sentido a su vida.

CONOCIMIENTOS PREVIOS

Se deben conocer y haber asimilado los conocimientos impartidos en la asignatura Ingeniería del Software I, con referencia a los distintos ciclos de vida, sus fases y procesos y a las distintas arquitecturas de aplicaciones.

CONTENIDOS

o Gestión de proyectos

- Gestión del riesgo
- Gestión de personas
- Trabajo en equipo
- Fijación del precio del software
- Desarrollo dirigido por un plan
- Calendarización de proyectos
- Técnicas de estimación tradicional
- Técnicas de estimación ágiles

o Verificación, validación y pruebas.

- Conceptos básicos sobre las pruebas del software
- Pruebas unitarias o de desarrollo
- Pruebas de integración en las instalaciones
- Pruebas de sistema en cliente
- Plan de Pruebas
- Protocolo de Pruebas

o Reutilización y evolución del software

- El panorama de la reutilización
- Líneas de productos software
- Reutilización de productos COTS
- Procesos de evolución
- Evolución dinámica del programa
- Mantenimiento del software
- Administración de sistemas heredados

o Gestión de calidad.

- Métricas de calidad del software
- Adaptación de una norma de calidad

o Mejora de procesos.

- El proceso de mejora
- Medición del proceso
- Análisis del proceso
- Cambios en los procesos
- El marco de trabajo para la mejora de los procesos

o Gestión de configuración.

- Administración del cambio
- Gestión de versiones
- Construcción del sistema
- Gestión de entregas

Complementando a la primera parte de la asignatura, existen una serie de procesos o tareas que "están alrededor" del ciclo de vida del software y que son fundamentales para desarrollar un proyecto completo con garantías de éxito. Se empieza con todas aquellas tareas propias de la gestión de un proyecto, haciendo especial énfasis en la estimación de costes, tarea esta que requiere de unas habilidades y conocimientos que no son comunes a otros tipos de ingeniería dónde se trabaja con materiales y no con la creatividad de los desarrolladores. Se sigue con todos los procesos que aseguran que el proyecto realizado cumple con las expectativas del cliente expresados en la especificación de requisitos y se añaden aquellos módulos cuya existencia era anterior al proyecto y se sientan las bases para la evolución del software una vez en servicio.

Como los procesos de calidad están presentes en todas las etapas del proyecto, se hace un análisis de las principales normativas en esta materia y se estudia la forma en que afectan al trabajo diario del equipo de proyecto. Es posible que con las ideas de calidad podamos llegar a una mejora de los procesos, estudiando las posibles mejoras a implementar.

Dado que el alumno se va a enfrentar a proyectos grandes, la gestión de configuración, es decir, la gestión del cambio, se hace necesaria desde las primeras etapas del desarrollo.

Y por último se hace una pequeña incursión en otros sistemas, que aunque menos extendidos, forman una parte fundamental del desarrollo del software: los sistemas críticos, es decir, aquellos de los que dependen vidas humanas. Su especial tratamiento y la robustez necesaria hacen que merezcan un capítulo aparte.

ACTIVIDADES FORMATIVAS

La metodología seguida en esta asignatura está dirigida a conseguir un aprendizaje significativo por parte del alumno de los conceptos y técnicas fundamentales de la materia, y en su relación con el equipo y el usuario. Queremos que adquiera hábitos de trabajo que le lleven a actuar honradamente en todas las situaciones y que anteponga el bien a toda mira personal. Por ese motivo se combinan lecciones expositivas con clases prácticas, seminarios, talleres y presentación de trabajos, de manera que se favorezca la participación del alumno y la interacción alumno-profesor como vía para fomentar el aprendizaje colaborativo y la capacidad de autoaprendizaje, todo ello mediante estrategias de resolución de problemas y metodologías de resolución del caso. Las actividades no presenciales, que pueden ser tanto de tipo individual como colectivo, serán supervisadas por el profesor en clases y tutorías, tanto individuales como de grupo, predominando durante el curso las primeras ya que el alumno todavía no está formado en el esfuerzo personal y en el buen hacer individual, estando encaminadas a favorecer el aprendizaje autónomo y, en menor grado, colaborativo.

El proceso de enseñanza-aprendizaje del Módulo Común a la Rama de Informática se caracteriza por una importante orientación a la aplicación de los conocimientos, tanto en proyectos desarrollados en talleres, en grupo o individualmente, y con la supervisión del profesor, como en proyectos abordados por los alumnos de manera personal y autónoma. Respecto a las actividades de carácter presencial, predominan las lecciones expositivas, los seminarios, las clases prácticas y los talleres. En las lecciones expositivas se expondrán, con la ayuda de materiales audiovisuales, los principales conceptos relacionados con la materia de cada asignatura. Por su parte, las clases prácticas contarán con una participación mucho más activa de los alumnos en tanto en cuanto pretenden un aprendizaje basado en problemas como un primer paso para la aplicación de los contenidos teóricos. La realización de talleres tendrá especial relevancia para la resolución de problemas o proyectos especiales. Todas estas actividades incluirán debates y defensa de trabajos (toda vez que se requieran trabajos tanto individuales como en grupo), buscando así el desarrollo de competencias transversales y asegurando la titularidad de los trabajos. La originalidad y titularidad de los trabajos individuales es objeto de enseñanza en sí misma. Periódicamente se explica que el plagio es un mal con tres víctimas: la primera, la verdad, que se ve defraudada por la falta de ética y esfuerzo. La segunda, la persona que plagia, que obtiene una recompensa a la que no tiene derecho y debilita su «capacidad de resistencia» ante la adversidad, el esfuerzo y el sacrificio. Y la tercera víctima, el compañero que estudia y se esfuerza y ve que su trabajo no tiene la recompensa que hubiera merecido.

El trabajo presencial se completará con una importante carga de trabajo autónomo por parte del alumno, en algunos casos desarrollado en grupo, de manera que se fomente el aprendizaje colaborativo y cooperativo. Las actividades de carácter no presencial previstas incluyen el estudio y trabajo individual, que permitirá trabajar en la fijación de los conceptos abordados en las clases expositivas, así como de la aplicación que de los mismos se realiza en las clases prácticas, laboratorios y talleres. El estudio o trabajo individual, toda vez que sea de índole práctica, estará muy centrado en el estudio basado en problemas y el estudio basado en proyectos. El estudio o trabajo en grupo, tratará de potenciar la responsabilidad individual en relación a los resultados del equipo, las habilidades de planificación, liderazgo y la investigación.

Para ir acostumbrando al alumno al trabajo en equipo y/o en un ambiente internacional y en las tareas de investigación y redacción de documentos técnicos, existirán unas prácticas especiales en colaboración con universidades extranjeras, para el número de alumnos que se determine, y un trabajo por equipos de investigación para aquellos alumnos que no opten al proyecto internacional.

Todo el estudio y trabajo realizado por el alumno será supervisado y guiado por el profesor mediante tutorías, individuales o, en casos excepcionales, en grupo. En algunos casos, el alumno tendrá que realizar en clase la exposición de las principales conclusiones de su estudio o trabajo, lo que permitirá el intercambio de conocimientos y experiencias entre alumnos que fomentan la necesidad de comunicación efectiva y la capacidad de síntesis. Finalmente, con el fin de facilitar al alumno el acceso a los materiales y la planificación de su trabajo, así como la comunicación con el profesor y el resto de alumnos, se empleará el Aula Virtual, que es una plataforma de aprendizaje on-line que ofrece diferentes recursos electrónicos para complementar, de forma muy positiva, el aprendizaje del alumno.

DISTRIBUCIÓN DE LOS TIEMPOS DE TRABAJO

ACTIVIDAD PRESENCIAL	TRABAJO AUTÓNOMO/ACTIVIDAD NO PRESENCIAL
67 horas	83 horas
Lección expositiva horas 35h Clase práctica horas 25h Tutorías horas 4h Evaluación horas 3h	Estudio y trabajo individual: horas 62h Trabajo en grupo: horas 21h

COMPETENCIAS

Competencias básicas

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

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

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

Que los estudiantes puedan transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado

Que los estudiantes hayan desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía

Competencias generales

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.

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.

Competencias específicas

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.

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.

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

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.

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

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

Conocerá los procesos asociados al control de cambios a lo largo de todo el ciclo de ingeniería del software incluida la fase de mantenimiento.

Identificará las principales estrategias de integración y técnicas de pruebas derivadas de los objetivos de verificación y validación del software.

Será capaz de realizar una estimación del esfuerzo de desarrollo siguiendo una metodología ágil

Será capaz de estimar el coste de desarrollo de un software siguiendo una planificación tradicional

Conocerá todos los aspectos a tener en cuenta para realizar un plan de seguridad del software

Conocerá los procesos necesarios para adaptar una norma de calidad a los procesos a desarrollar por una determinada empresa

Sabrán realizar un plan de riesgos y su seguimiento

Conocerá las pruebas más importantes que se pueden realizar al software para mejorar la calidad en la integración

SISTEMA DE EVALUACIÓN DEL APRENDIZAJE

El sistema de evaluación contempla cuatro tipos de pruebas:

- Examen escrito teórico. Una o varias pruebas con un peso del 30% en la nota final.
- Examen práctico. Una o varias prácticas con un peso del 30% en la nota final.
- Prácticas y otros trabajos relacionados con la asignatura de carácter individual o colectivo con un peso del 30% en la nota final.
- Participación en clase e interés por la asignatura con un peso del 10% en la nota final.

En las dos primeras pruebas es necesario obtener un mínimo de 4 puntos sobre 10 para poder hacer media y compensar entre exámenes y aprobar la asignatura. En la tercera, la nota necesaria será de un 6 sobre 10.

Aquellos alumnos que estén exentos de la obligación de asistir a clase, bien por segunda matrícula en la asignatura o sucesivas, bien por contar con autorización expresa de la Dirección del Grado, serán evaluados por el mismo tipo de pruebas. El 10% de la participación en clase podrán obtenerlo asistiendo al menos a 3 tutorías con el profesor responsable de la asignatura.

Recuperación en convocatoria ordinaria:

Los alumnos que no hayan alcanzado la nota mínima en los exámenes teórico-prácticos expresados más arriba, podrán optar a una recuperación al final del semestre. Las prácticas son objeto de evaluación continua y por tanto deben aprobarse durante el curso. Serán en número suficiente para que el alumno pueda remontar una nota en alguna de ellas.

Recuperación en convocatoria extraordinaria:

Los alumnos que no hayan alcanzado la nota mínima en los exámenes de la convocatoria ordinaria, podrán optar a una recuperación en la convocatoria extraordinaria. Existirá un juego de prácticas adicional para recuperar en esta convocatoria.

En ambas convocatorias (ordinaria y extraordinaria) el alumno se presentará solo a las partes que tenga evaluadas por debajo de la nota mínima.

A efecto de cómputo de convocatorias en una asignatura, solamente se contabilizarán como consumidas aquellas en las que el alumno se haya presentado a todas las pruebas de evaluación, o a una parte de las mismas, siempre que su peso en la nota final supere el 50%, aunque no se presente al examen final. Se entenderá que un alumno se ha presentado a una prueba aunque la abandone una vez comenzada la misma. La condición de No Presentado en la convocatoria extraordinaria estará ligada a la no asistencia o entrega de ninguna prueba, práctica o trabajo que esté pendiente.

La nota final será el resultado de ponderación de las notas citadas anteriormente, es decir, $\text{Nota Final} = 0,3*a + 0,3*b + 0,3*c + 0,1*d$

La descripción del contenido de las pruebas es la siguiente:

o Examen teórico: Pruebas individuales para evaluar la capacidad del alumno en relación con los planteamientos teóricos expuestos, con cuestiones de respuesta breve, algunas de tipo test o de verdadero o falso, y que sean fruto de su trabajo autónomo basado en el estudio y el trabajo individual. Habrá dos pruebas escritas que cubrirán cada una aproximadamente la mitad de la materia. Las pruebas escritas representarán un 30% de la calificación final.

o Examen práctico: Pruebas individuales donde se pondrá a prueba la capacidad del alumno para resolver supuestos prácticos reales donde se evalúa su capacidad de razonamiento, la búsqueda de la solución más pertinente y fundamentar el compromiso entre lo posible y lo deseable. Estas pruebas representarán un 40% de la calificación final.

o Prácticas: Normalmente con carácter semanal, se realizarán unas prácticas consistentes en la resolución de supuestos sobre la teoría que se esté explicando. Dichas prácticas tienen carácter individual y serán entregadas y corregidas para que el alumno disponga de una colección de prácticas que le ayuden a preparar las pruebas escritas y le proporcionen un apoyo en la comprensión de la materia. Las prácticas representarán un 20% de la calificación final. En este contexto, existirán dos prácticas de carácter especial: una, desarrollada en un ambiente internacional con la colaboración de universidades extranjeras, consistirá en la resolución de un supuesto técnico que se deberá llevar a cabo por equipos. Para aquellos alumnos que no opten a dicho proyecto internacional, existirá un proyecto específico de investigación que se llevará a cabo por equipos-

o Asistencia y participación: Se evaluará el interés mostrado por el alumno mediante diversos indicadores, como son la asistencia, la puntualidad, la respuesta a preguntas individuales formuladas por el profesor, tutorías voluntarias o determinadas por el profesor. La asistencia, participación e implicación en la asignatura representará un 10% de la calificación final. Esta participación se puntúa de 0 a 10 y no será objeto de recuperación.

Cualquier tipo de fraude o plagio por parte del alumno en una actividad evaluable, será sancionado según se recoge en la Normativa de Convivencia de la UFV. A estos efectos, se considerará "plagio" cualquier intento de defraudar el sistema de evaluación, como copia en ejercicios, exámenes, prácticas, trabajos o cualquier otro tipo de entrega, bien de otro compañero, bien de materiales o dispositivos no autorizados, con el fin de hacer creer al profesor que son propios.

BIBLIOGRAFÍA Y OTROS RECURSOS

Básica

SOMMERVILLE, I. Ingeniería del Software. 9ª Edición. Editorial Addison-Wesley. ISBN: 0-201-42765-6.

Material docente del profesor.

Complementaria

Software Engineering Institute: <http://www.sei.cmu.edu/>

PRESSMAN, R. Ingeniería del Software: un enfoque práctico. 7ª Edición. Editorial McGraw-Hill. Madrid. 2010.
ISBN: 84-481-1186-9.

SWEBOK V3 El Cuerpo de Conocimiento de la Ingeniería del Software. Disponible en www.swebok.org