

## FICHA TÉCNICA DE LA ASIGNATURA

Datos de la asignatura	
Nombre	Ingeniería del Software
Código	DTC-GITT-315
Titulación	Grado en Ingeniería en Tecnologías de Telecomunicación
Curso	3º
Cuatrimestre	1º
Créditos ECTS	6 ECTS
Carácter	Optativo
Departamento	Telemática y Computación
Área	Ingeniería del Software
Universidad	Universidad Pontificia Comillas
Horario	Tarde
Profesores	Atilano Fernández-Pacheco Sánchez-Migallón Yolanda González Arechavala
Descriptor	

Datos del profesorado	
Profesor	
Nombre	Yolanda González Arechavala
Departamento	Telemática y Computación
Área	Ingeniería del Software
Despacho	403
e-mail	<a href="mailto:Yolanda.Gonzalez@icai.comillas.edu">Yolanda.Gonzalez@icai.comillas.edu</a>
Horario de Tutorías	A petición del alumno

Datos del profesorado	
Profesor	
Nombre	Atilano Fernández-Pacheco Sánchez-Migallón
Departamento	Telemática y Computación
Área	Ingeniería del Software
Despacho	
e-mail	<a href="mailto:afernandezpacheco@icai.comillas.edu">afernandezpacheco@icai.comillas.edu</a>
Horario de Tutorías	A petición del alumno

## DATOS ESPECÍFICOS DE LA ASIGNATURA

### Contextualización de la asignatura

#### Aportación al perfil profesional de la titulación

En el perfil profesional del graduado en Ingeniería en Tecnologías de Telecomunicación, la asignatura de Ingeniería del Software se encarga de mostrar los conceptos básicos de esta disciplina, que propone unos principios de ingeniería robustos, orientados a obtener software económico que sea fiable y funcione de manera eficiente sobre máquinas reales, y conseguir que los alumnos los pongan en práctica.

Por lo tanto, se trata de que el alumno sea consciente de la necesidad de utilizar un proceso de desarrollo preestablecido y con una serie de fases determinadas a la hora de enfrentarse al desarrollo de un proyecto de telecomunicación de cierta envergadura. Para ello, se desarrolla a lo largo de todo el curso un proyecto en equipo en el que necesariamente han de aplicar las fases, técnicas y herramientas de desarrollo que se irán presentando de manera teórica durante el curso.

#### Prerrequisitos

Conocimientos de Programación Estructurada y Programación Orientada a Objetos

### Competencias - Objetivos

#### Objetivos

- Comprender los principios básicos de Ingeniería del Software.
- Dotar al alumno de la capacidad de análisis y síntesis necesaria para el desarrollo de un proyecto de telecomunicación.
- Despertar la creatividad en el diseño de aplicaciones.
- Aprender a desarrollar una aplicación de telecomunicaciones, realizando el análisis y el diseño conociendo las actividades, las técnicas de modelado y las herramientas para las distintas fases del desarrollo adquirido a lo largo del curso.

#### Competencias Genéricas del título-curso

CG01 - Capacidad para redactar, desarrollar y firmar proyectos en el ámbito de la ingeniería de telecomunicación que tengan por objeto, de acuerdo con los conocimientos adquiridos según lo establecido en el apartado 5 de esta Orden (CIN/352/2009), la concepción y el desarrollo o la explotación de redes, servicios y aplicaciones de telecomunicación y electrónica.

CG02 - Conocimiento, comprensión y capacidad para aplicar la legislación necesaria durante el desarrollo de la profesión de Ingeniero Técnico de Telecomunicación.

CG05 - Conocimientos para la realización de mediciones, cálculos, valoraciones, tasaciones, peritaciones, estudios, informes, planificación de tareas y otros trabajos análogos en su ámbito específico de la telecomunicación.

#### Competencias de Tecnología Específica Telemática

CFBT2 - Conocimientos básicos sobre el uso y programación de los ordenadores, sistemas operativos, bases de datos y programas informáticos con aplicación en ingeniería.

CRT1 - Capacidad para aprender de manera autónoma nuevos conocimientos y técnicas adecuados para la concepción, el desarrollo o la explotación de sistemas y servicios de telecomunicación.

CRT2 - Capacidad de utilizar aplicaciones de comunicación e informáticas (ofimáticas, bases de datos, cálculo avanzado, gestión de proyectos, visualización, etc.) para

apoyar el desarrollo y explotación de red(es), servicios y aplicaciones de telecomunicación y electrónica.

CRT7 - Conocimiento y utilización de los fundamentos de la programación en redes, sistemas y servicios de telecomunicación.

CETM1 - Capacidad de construir, explotar y gestionar las redes, servicios, procesos y aplicaciones de telecomunicaciones, entendidas éstas como sistemas de captación, transporte, representación, procesado, almacenamiento, gestión y presentación de información multimedia, desde el punto de vista de los servicios telemáticos.

#### Resultados de Aprendizaje<sup>1</sup>

1. Conocer y aplicar los conceptos básicos de Ingeniería del Software.
2. Conocer los modelos de Proceso Software más utilizados, describir y planificar un proceso software en particular adecuado a las características del sistema a desarrollar.
3. Conocer y aplicar las tareas propias de gestión del software, como gestión de proyectos, gestión de calidad y gestión de configuración. Utilizar las técnicas propias de cada una de las tareas de gestión.
4. Analizar las necesidades de un sistema y poder realizar la Especificación del Software, realizando una correcta especificación y validación de requisitos.
5. Comprender en qué consisten las técnicas de modelado de un sistema y conocer y aplicar las distintas técnicas de modelado que se utilizan en el Desarrollo de Aplicaciones Telemáticas.
6. Conocer los criterios de diseño en el desarrollo de un sistema software y realizar el diseño de la arquitectura, de los interfaces, de los componentes y de las bases de datos de un proyecto en equipo utilizando las técnicas de modelado adecuadas.
7. Comprender en qué consiste la Validación & Verificación y Test de un sistema y aplicarlo a un proyecto en particular, así como conocer cómo se lleva a cabo la implantación de un sistema software y se gestiona la evolución del mismo.
8. Buscar información y bibliografía relacionada con el proyecto de desarrollo elegido por el equipo.
9. Presentar y defender, tanto oralmente como por escrito, los resultados obtenidos en el proyecto de desarrollo de una aplicación en grupo realizado a lo largo de todo el curso.

---

<sup>1</sup> Los resultados de aprendizaje son indicadores de las competencias que nos permiten evaluar el grado de dominio que poseen los alumnos. Las competencias suelen ser más generales y abstractas. Los R.A. son indicadores observables de la competencia

## **BLOQUES TEMÁTICOS Y CONTENIDOS**

### **Contenidos – Bloques Temáticos**

#### **CAPITULO I - VISIÓN GENERAL DE LOS CONCEPTOS BÁSICOS DE INGENIERÍA DEL SOFTWARE.**

1. Introducción.
2. Qué es la Ingeniería del Software y por qué es importante.
3. Procesos de desarrollo, técnicas y herramientas.
4. Principios éticos de Ingeniería del Software (ACM/IEEE Código de ética y práctica profesional de la Ingeniería del Software)

#### **CAPÍTULO II – MODELOS DE PROCESOS SOFTWARE PARA EL DESARROLLO DE APLICACIONES. PROCESOS CLÁSICOS Y MÉTODOS ÁGILES. DESCRIPCIÓN DE LAS ACTIVIDADES PROPIAS DE CUALQUIER PROCESO DE DESARROLLO.**

1. Introducción. Procesos Software: Dirigidos por un plan y Ágiles.
2. Actividades del Proceso. Objetivo.
3. Procesos software dirigidos por un plan: cascada, incremental, reutilización, espiral, RUP.
4. Procesos software ágiles: XP, Scrum, ...

#### **CAPÍTULO III – GESTIÓN DEL SOFTWARE: GESTIÓN DE PROYECTO, GESTIÓN DE CALIDAD Y GESTIÓN DE CONFIGURACIÓN. CONFIABILIDAD Y SEGURIDAD.**

1. Gestión de proyectos. Funciones de Gestión:
2. Gestión de Calidad. Garantía y control, Plan de Aseguramiento de Calidad (PAC).  
ISO 9001, ISO 9003.
3. Gestión de configuración: control de versiones y de cambios.
4. Confiabilidad y Seguridad.

#### **CAPÍTULO IV – INGENIERÍA DE REQUISITOS: ESTUDIO DE VIABILIDAD, DESCUBRIMIENTO DE REQUISITOS Y TÉCNICAS PARA ESPECIFICAR LOS REQUISITOS. GESTIÓN DE REQUISITOS.**

1. Estudio de Viabilidad:
2. Técnicas de Recopilación de Información.
3. Introducción a los requisitos.
4. Requisitos Usuarios – Requisitos de Sistema.
5. Enfoque tradicional de requisitos – enfoque ágil.
6. Requisitos Funcionales y No funcionales. Requisitos de dominio.
7. Documento de Requisitos.
8. Obtención, Análisis y Especificación de Requisitos. Técnicas de Descubrimiento de Requisitos. Casos de uso y escenarios.
9. Validación de Requisitos (Actividad V&V&T)
10. Gestión de Requisitos (Actividad V&V&T).
11. Trazabilidad de los requisitos.

**CAPÍTULO V – MODELADO DEL SISTEMA. CONCEPTOS BÁSICOS, MODELOS ESTRUCTURALES Y DE COMPORTAMIENTO. UML Y OTRAS TÉCNICAS DE MODELADO.**

1. Introducción al modelado.
2. Diagramas de UML.
3. Modelado del sistema con UML:
4. Modelos de Contexto.
5. Modelos de Interacción.
6. Modelos Estructurales.
7. Modelos de Comportamiento

**CAPÍTULO VI – DISEÑO E IMPLEMENTACIÓN. DISEÑO ARQUITECTURAL, PATRONES DE DISEÑO, DISEÑOS DE INTERFACES, DISEÑO DE COMPONENTES. NORMAS DE LENGUAJES Y PROCEDIMIENTOS PARA LA IMPLEMENTACIÓN DEL SOFTWARE.**

1. Diseño Arquitectónico.
2. Diseño de Interfaz. Navegación. Prototipado de interfaces.
3. Diseño de Componentes: Diseño Orientado a Objetos con UML. Patrones de Diseño.
4. Diseño de Bases de Datos.

**CAPÍTULO VII – VALIDACIÓN, VERIFICACIÓN Y TEST. TEORÍA Y EJEMPLOS DE TÉCNICAS A UTILIZAR. DISEÑO DE PRUEBAS.**

1. Tarea continuada a lo largo del Proceso de Desarrollo. Métodos de Prueba.
2. Tipos de prueba.

**CAPÍTULO VIII – IMPLANTACIÓN Y EVOLUCIÓN DEL SOFTWARE. GESTIÓN DE CAMBIOS.**

1. Evolución y Mantenimiento.
2. Eliminación de la Aplicación.

**CAPÍTULO IX – TENDENCIAS ACTUALES EN INGENIERÍA DEL SOFTWARE. MODELOS DE REFERENCIA DE CALIDAD DEL SOFTWARE.**

1. Normas y modelos de referencia de gestión y de calidad del software. Mejoras en el Proceso.
2. Procesos Agiles vs Cascada
3. MDE – MDA.

**PRÁCTICAS EN LABORATORIO**

A lo largo de todo el curso se irá realizando un PROYECTO DE ANÁLISIS, DISEÑO Y DESARROLLO DE UNA PROYECTO TELEMÁTICO elegido por cada equipo de alumnos y que se va a llevar a cabo siguiendo el método de trabajo estudiado en el curso y que va a permitir comprender y asimilar los conceptos estudiados.

## METODOLOGÍA DOCENTE

### Aspectos metodológicos generales de la asignatura

El método de trabajo combina una concepción flexible de la Lección Magistral con Prácticas dedicadas a la formulación y resolución de problemas. Con el objeto de promover el papel activo del alumno se proponen problemas para que sean resueltos de forma individual en algunos casos y en grupos reducidos en otros. La evaluación de estos problemas se aprovecha para realizar un trabajo de orientación académica y seguimiento del aprendizaje de los alumnos.

Las sesiones en el laboratorio y sobre todo, el Proyecto Semestral del desarrollo de una aplicación completan la formación del alumno, ya que permite afianzar los conocimientos generales previamente transmitidos en las sesiones teóricas y extenderlos a aplicaciones diversas.

### Metodología Presencial: Actividades

#### Lección magistral:

La dinámica de este método de trabajo es siempre la misma. Los profesores utilizan los primeros 5 minutos de la clase para situar la clase que se va a impartir en el marco general de la asignatura, y relacionarlo con sesiones anteriores de la asignatura. A continuación plantea cuál es el objetivo de la lección que se va a impartir (¿para qué sirve lo que se va a ver?) y se comienza con la explicación de la lección.

Siempre intentando que los alumnos contextualicen los conceptos vistos en clase con el mundo profesional, se utilizan ejemplos prácticos y experiencias profesionales de los profesores para ligarlos con el temario que se está explicando a través de las transparencias, con el apoyo de un libro de consulta.

#### Proyecto de Ingeniería de Software en equipo:

Esta actividad es la central del curso, ya que con ella se quiere conseguir que:

- El alumno sienta la necesidad de utilizar de manera sistemática algún proceso de desarrollo predefinido al enfrentarse a un problema de tal envergadura que no es posible abordarlo de otra manera.
- Al tener que aplicar todo lo que se les va explicando en teoría, vayan estudiando la teoría e interiorizándola.
- Adquieran experiencia en un trabajo en equipo (que requiere una gran colaboración grupal), analizando explícitamente a final de curso las ventajas que este método de trabajo tiene y sus desventajas, que serán los problemas que necesariamente haya ido surgiendo en el desarrollo de la actividad.
- Sean capaces de abordar su proyecto de fin de carrera con mayor confianza dado que ya se han enfrentado a un proyecto de cierta envergadura.
- Experimenten directamente su futura realidad profesional.

A comienzo de curso, los alumnos forman grupos de 3 o 4 personas.

La aplicación que van a desarrollar en su Proyecto Semestral de telecomunicación se definirá al comienzo del curso.

Ciertas partes de este proyecto se irá realizando en clase, bajo la guía y supervisión del profesor, y otras partes, deberán realizarlas los alumnos fuera del aula.

**Presentaciones orales:**

A lo largo del curso se podrán ir realizando presentaciones del proyecto de cada equipo, en el que participan obligatoriamente todos los integrantes del grupo con un reparto de tiempo similar entre ellos.

El profesor además de hacer preguntas a cada miembro del grupo de distintos aspectos de la presentación realizada, invita al resto de alumnos a participar y preguntar (indicando que se va a evaluar la participación activa en las presentaciones del resto de grupos).

**Evaluación por parte del alumno:**

Varias veces a lo largo del curso se solicita a los alumnos que se evalúen entre ellos:

- Valoración de las presentaciones del resto de compañeros.
- Evaluación de su proyecto y del trabajo de cada uno de los integrantes.

**Metodología No presencial: Actividades****Estudio individualizado de parte del temario fuera del aula:**

Se le proporciona al alumno diverso material sobre una parte del temario y se le indica que lo prepare para una fecha en particular o que realice la lectura de algún artículo técnico, o prepare material de estudio de cierta parte de la asignatura, o realice el visionado de vídeos, etc. Posteriormente se comprobará la realización de estas tareas.

**Ejercicios individuales:**

A lo largo de todo el curso, los profesores proporcionan ejercicios, de los que algunos se resuelven en clase y otros, los resuelven los alumnos fuera del aula.

**Proyecto de desarrollo de aplicación de telecomunicación en equipo:**

Parte de las actividades de desarrollo del proyecto se han de realizar fuera del aula, reuniéndose el equipo.

RESUMEN HORAS DE TRABAJO DEL ALUMNO				
HORAS PRESENCIALES				
Clase magistral y presentaciones generales	Resolución de problemas prácticos	Trabajo colaborativo por parte del alumno, de resolución grupal de problemas prácticos	Presentación oral del Proyecto en Equipo	Evaluación
15	15	22	4	4
HORAS NO PRESENCIALES				
Trabajo autónomo sobre contenidos teóricos	Trabajo autónomo individual sobre contenidos prácticos	Realización de trabajos colaborativos		Estudio
40	30	30		20
CRÉDITOS ECTS:			6 (180 horas)	

### EVALUACIÓN Y CRITERIOS DE CALIFICACIÓN

Actividades de evaluación	Criterios de evaluación	PESO
Realización de exámenes: • Examen Intercuatrimestral	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Comprensión de conceptos.</li> <li>- Aplicación de conceptos a la resolución de problemas prácticos.</li> <li>- Presentación y estructura.</li> </ul>	15%
Realización de exámenes: • Examen Final	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Comprensión de conceptos.</li> <li>- Aplicación de conceptos a la resolución de problemas prácticos.</li> <li>- Presentación y estructura.</li> </ul>	40%
Proyecto de Análisis y Diseño para el desarrollo de una Aplicación de Telecomunicación	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Adecuación del modelado realizado en cada fase.</li> <li>- Documentación entregada.</li> <li>- Capacidad de trabajo en equipo.</li> <li>- Calidad del desarrollo realizado.</li> <li>- Capacidad de comunicación oral.</li> </ul>	40%
Entrega de trabajos diversos.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ejercicios resueltos por el alumno.</li> <li>• Cuestionarios sobre lecturas realizadas.</li> <li>• Visionado de videos</li> <li>• Otros</li> </ul>	5%

## Calificaciones.

### Calificaciones

#### **Convocatoria ordinaria**

La calificación en la convocatoria ordinaria de la asignatura se obtiene de:

#### **1. Exámenes (55% del total):**

15% Examen intercuatrimestral.

40% Examen final.

#### **2. Proyecto de Ingeniería del Software (40%)**

La nota de equipo del proyecto se obtiene a lo largo del curso con las diferentes entregas ponderadas de la siguiente manera:

- 10%: Estudio de Viabilidad y Planificación Inicial.
- 35%: Documento de Análisis de Requisitos: lista de requisitos, descripción de requisitos, modelo de casos de uso y escenarios, matriz de trazabilidad.
- 35%: Documento de Diseño: diseño de la arquitectura técnica, modelo de contexto, diagrama de navegabilidad, diagrama de componentes, diseño de UML (diagrama de clases, de secuencia, etc) y matriz de trazabilidad.
- 15%: Presentación oral del proyecto donde deben participar todos los integrantes del grupo, evaluando el diseño y los contenidos de la misma.
- 5%: Calidad de los informes entregados: redacción, maquetación, etc.

La **Nota final de Proyecto** de cada alumno se obtiene ponderando su **nota de equipo** con su **nota personal**.

El Proyecto de Desarrollo de Aplicación de telecomunicación sólo puede aprobarse en la convocatoria ordinaria, ya que al tratarse de un trabajo en equipo, no puede realizarse de manera individual para la convocatoria extraordinaria.

#### **3. Entrega de trabajos diversos (5%)**

- Lectura de artículos y resumen o comentarios.
- Ejercicios resueltos por el alumno.
- Cuestionarios sobre lecturas realizadas.
- Visionado de videos
- Otros

La nota mínima de los del Examen Final y la nota final del Proyecto debe ser 5 para ponderar la nota de la convocatoria ordinaria como se indica.

### **Convocatoria Extraordinaria**

#### **Examen convocatoria extraordinaria (60% del total)**

#### **Proyecto de Desarrollo de Aplicación de Telecomunicación (40%)**

Para realizar esta ponderación, la nota mínima del Examen en la convocatoria extraordinaria y la nota final del Proyecto debe ser 5 para ponderar la nota de la convocatoria ordinaria como se indica.

El Proyecto de Desarrollo de Aplicación de telecomunicación sólo puede aprobarse en la convocatoria ordinaria, ya que al tratarse de un trabajo en equipo, no puede realizarse de manera individual para la convocatoria extraordinaria. Se considera aprobado el proyecto cuando la nota final de cada alumno es igual o superior a 5.

### **PLAN DE TRABAJO Y CRONOGRAMA<sup>2</sup>**

<b>Actividades No presenciales</b>	<b>Fecha de realización</b>	<b>Fecha de entrega</b>
<ul style="list-style-type: none"><li>Lectura y estudio de los contenidos teóricos en el libro de consulta y material proporcionado por los profesores.</li></ul>	Antes y/o después de algunas clases	
<ul style="list-style-type: none"><li>Preparación y entrega de las distintas fases del Proyecto de Análisis y Diseño para el Desarrollo de una Aplicación.</li></ul>	Periódicamente,	
<ul style="list-style-type: none"><li>Preparación del Examen Intercuatrimstral y Final</li></ul>	Octubre y Diciembre	
<ul style="list-style-type: none"><li>Trabajo sobre el material propuesto por los profesores.</li></ul>	Cada dos semanas aproximadamente	

---

<sup>2</sup> Esta planificación tiene un carácter orientativo y las fechas podrán irse adaptando de forma dinámica a medida que avance el curso.

## PLANIFICACIÓN SEMANAL

Semana	Bloques Temáticos	Proyecto de Análisis y Diseño para el Desarrollo de una Aplicación de Telecomunicación en Equipo
1	<p>Presentación de la Asignatura</p> <p>Capítulo I: Visión general de los conceptos básicos de la Ingeniería del Software</p>	<p>Presentación del Proyecto en Equipo</p> <p>Organización Inicial del Proyecto</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Integrantes del Grupo.</li> <li>• Elección del Proyecto a realizar.</li> </ul>
2,3	<p>Capítulo II: Modelos de Procesos Software para el Desarrollo de Aplicaciones. Procesos clásicos y métodos ágiles. Descripción de las actividades propias de cualquier proceso de desarrollo.</p>	<p>Aprendiendo a manejar Microsoft Project.</p> <p>Preparación de la Entrega 1 – Estudio de Viabilidad Técnica.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Identificación de Necesidades.</li> <li>• Planificación de Tareas.</li> </ul>
3,4	<p>Capítulo IV- Parte 1: Ingeniería de Requisitos: Estudio de Viabilidad.</p> <p>Capítulo III: Gestión del Software: gestión de proyecto, gestión de calidad y gestión de configuración. Confiabilidad y Seguridad.</p>	<p>Preparación de la Entrega 1 – Estudio de Viabilidad Técnica.</p>
5,6	<p>Capítulo IV: Ingeniería de Requisitos – Parte 2: Descubrimiento de requisitos y técnicas para especificar los requisitos. Gestión de requisitos.</p>	<p>Entrega 1 – Estudio de Viabilidad Técnica.</p> <p>Preparación de la Entrega 2 – Documento de Análisis de Requisitos</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Lista de requisitos.</li> <li>• Descripción de requisitos, modelo de casos de uso y escenarios.</li> <li>• Matriz de trazabilidad.</li> </ul>
7	<p>Capítulo IV: Ingeniería de Requisitos - Parte 2: descubrimiento de requisitos y técnicas para especificar los requisitos. Gestión de requisitos.</p>	<p>Entrega preliminar 2 – Documento de Análisis de Requisitos</p>
8	EXAMEN INTERSEMESTRAL	

Semana	Bloques Temáticos	Proyecto de Análisis y Diseño para el Desarrollo de una Aplicación de Telecomunicación en Equipo
9,10	Capítulo V: Modelado del sistema. Conceptos básicos, modelos estructurales y de comportamiento. UML y otras técnicas de modelado.	Entrega definitiva 2 – Documento de Análisis de Requisitos Preparación de Entrega 3 - Documento de Diseño <ul style="list-style-type: none"> <li>• Diseño de la arquitectura técnica.</li> <li>• Modelo de contexto.</li> <li>• Diagrama de navegabilidad.</li> <li>• Diagrama de componentes.</li> <li>• Diseño de interfaz gráfico (pantalla).</li> <li>• Matriz de trazabilidad</li> </ul>
11,12	Capítulo VI: Diseño e implementación. Diseño arquitectural, patrones de diseño, diseños de interfaces, diseño de componentes. Normas de lenguajes y procedimientos para la implementación del software.	Entrega preliminar 3 - Documento de Diseño Preparación de Entrega definitiva 3 - Documento de Diseño
13	Capítulo VI: Diseño e implementación. Diseño arquitectural, patrones de diseño, diseños de interfaces, diseño de componentes. Normas de lenguajes y procedimientos para la implementación del software. Capítulo VII: Validación, Verificación y Test. Teoría y ejemplos de técnicas a utilizar. Diseño de Pruebas.	Entrega definitiva 3 - Documento de Diseño
14	Capítulo VIII: Implantación y Evolución del Software. Gestión de cambios. Capítulo IX: Tendencias actuales en Ingeniería del Software. Modelos de referencia de calidad del software.	Entrega 4 – Presentaciones

## **BIBLIOGRAFÍA Y RECURSOS**

### **Bibliografía Básica**

“Análisis y Diseño orientado a Objetos con UML y el Proceso unificado”, Stephen R. Schach, McGrawHill, 2005.

“Software Engineering 9”, Ian Sommerville, Pearson, 2010

“Software Engineering Tenth Edition”, Ian Sommerville, Financial Times/Prentice Hall, 2015

### **Bibliografía Complementaria**

“Software Engineering: A Practitioner's Approach” , Roger Pressman, 6ª Edición (2004), 8ª Edición (2014)

“UML distilled: a brief guide to the standard object modeling language”. Martin Fowler. Addison Wesley. 2003 , Martin Fowler, 3ª Edición (2003)

Metodología del análisis estructurado de sistemas. Jesús Barranco de Areba. Universidad Pontificia Comillas de Madrid. Segunda edición 2001