



Universidad  
de Alcalá

# GUÍA DOCENTE

## Ingeniería del Software Avanzada

**Grado en**  
**Ingeniería Informática (GII)**  
**Ingeniería en Sistemas de Información (GISI)**

**Universidad de Alcalá**

---

**Curso Académico 2022/2023**

3<sup>er</sup> Curso - 1<sup>er</sup> Cuatrimestre (GII+GISI)

# GUÍA DOCENTE

Nombre de la asignatura:	<b>Ingeniería del Software Avanzada</b>
Código:	<b>780019 (GII+GISI)</b>
Titulación en la que se imparte:	<b>Grado en Ingeniería Informática (GII) Ingeniería en Sistemas de Información (GISI)</b>
Departamento y Área de Conocimiento:	<b>Ciencias de la Computación Ciencias de la Computación</b>
Carácter:	<b>Obligatoria (GII+GISI)</b>
Créditos ECTS:	<b>6.0</b>
Curso y cuatrimestre:	<b>3<sup>er</sup> Curso - 1<sup>er</sup> Cuatrimestre (GII+GISI)</b>
Profesorado:	Carmen Pagés Arévalo Consultar en la página web del departamento: <a href="https://www.uah.es/es/estudios/estudios-oficiales/grados/asignatura/Ingenieria-del-Software-Avanzada-780019/">https://www.uah.es/es/estudios/estudios-oficiales/grados/asignatura/Ingenieria-del-Software-Avanzada-780019/</a>
Horario de Tutoría:	Consultar al comienzo de la asignatura
Idioma en el que se imparte:	Español

## 1a. PRESENTACIÓN

La Ingeniería Avanzada de Software es una asignatura obligatoria de 6 ECTS incluido en el primer semestre - tercer año de los Grados de Ingeniería en Informática y Sistemas de Información. El objetivo principal de este curso es estudiar técnicas, métodos y procesos de la Ingeniería de Software, aplicándolos al desarrollo de un proyecto integral de análisis y diseño. Los aspectos básicos de la ingeniería de software, previamente cubiertos por la asignatura Ingeniería de Software en el segundo año, constituyen la base de este curso. Los principales conceptos cubiertos son los siguientes: conceptos, técnicas y métodos avanzados de Ingeniería de Software, proceso de desarrollo de software, modelos de proceso y mejora de procesos.

## 1b. COURSE SUMMARY

Advanced Software Engineering is a compulsory 6 ECTS course included in the first semester - third year of the Engineering Degrees on Computing and Information Systems. The main objective of this course is to study techniques, methods and process of Software Engineering, applying them to the development of a comprehensive analysis and design project. The basic aspects of software engineering, previously covered by the Software Engineering course in the second year, constitute the grounds for this course. The main concepts covered are the following: concepts, techniques and advanced methods of Software Engineering, software development process, process models and process improvement.

## 2. COMPETENCIAS

### Competencias básicas, generales y transversales.

Esta asignatura contribuye a adquirir las siguientes competencias básicas, generales y transversales:

**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.

**CG4** - 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, anexo 2, de la resolución BOE-A-2009-12977.

**CG5** - 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, anexo 2, de la resolución BOE-A-2009-12977.

**CG8** - 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.

**CG9** - 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.

**TRU1** - Capacidad de análisis y síntesis.

**TRU2** - Comunicación oral y escrita.

**TRU3** - Capacidad de gestión de la información.

**TRU4** - Capacidad de aprendizaje autónomo.

**TRU5** - Capacidad para trabajar en equipo.

### Competencias Específicas

Esta asignatura proporciona la(s) siguiente(s) competencia(s) específica(s):

**CI1** - Capacidad para diseñar, desarrollar, seleccionar y evaluar aplicaciones y sistemas informáticos, asegurando su fiabilidad, seguridad y calidad, conforme a principios éticos y a la legislación y normativa vigente.

**CI8** - Capacidad para analizar, diseñar, construir y mantener aplicaciones de forma robusta, segura y eficiente, eligiendo el paradigma y los lenguajes de programación más adecuados.

**CI16** - Conocimiento y aplicación de los principios, metodologías y ciclos de vida de la ingeniería de software.

**CI17** - Capacidad para diseñar y evaluar interfaces persona computador que garanticen la accesibilidad y usabilidad a los sistemas, servicios y aplicaciones informáticas.

### Resultados de aprendizaje

Al terminar con éxito esta asignatura/enseñanza, los estudiantes serán capaces de:

**RA1.** Conocer y saber identificar términos y conceptos avanzados de la ingeniería del software.

**RA2.** Ser capaz de razonar y seleccionar las decisiones más apropiadas para situaciones de ingeniería de software.

**RA3.** Ser capaz de resolver ejercicios de aplicación de modelos UML a tareas de proyecto.

**RA4.** Ser capaz de aplicar individualmente y en equipo las técnicas y los métodos de ingeniería de software a un caso práctico de proyecto utilizando herramientas CASE.

**RA5.** Ser capaz de seleccionar modelos de proceso para situaciones dadas, y conocer un amplio espectro de modelos de proceso software.

**RA6.** Ser capaz de aplicar técnicas de revisiones de software.

### 3. CONTENIDOS

Bloques de contenido	Total de clases, créditos u horas
Conceptos, técnicas y métodos avanzados de Ingeniería del Software	1,5 ECTS
Proceso de desarrollo de software, modelos de proceso y mejora de procesos	1,5 ECTS
Proyecto integrado	3 ECTS

### 4. METODOLOGÍAS DE ENSEÑANZA APRENDIZAJE. ACTIVIDADES FORMATIVAS

#### 4.1. Distribución de créditos (especificar en horas)

Número de horas presenciales:	58 horas (56 horas de clase presencial +2 horas de evaluación)
Número de horas del trabajo propio del estudiante:	92 (Incluye horas de estudio, elaboración de actividades, preparación de exámenes)
Total horas	150

#### 4.2. Estrategias metodológicas, materiales y recursos didácticos

<p>Clases magistrales y expositivas, en combinación con prácticas en el laboratorio</p>	<p>Clases teóricas y prácticas presenciales. Prácticas en Laboratorio presenciales.</p> <p>En el aula: Exposición y discusión de los conocimientos básicos de la asignatura. Planteamiento y resolución teórica de ejercicios y supuestos relacionados. Actividades (lecturas, discusiones, casos, etc.) orientadas a la enseñanza de las competencias específicas de la asignatura. Seminarios, conferencias y otras posibles actividades formativas para abordar temas especializados.</p> <p>En el laboratorio: Planteamiento, desarrollo y solución de ejercicios prácticos utilizando herramientas, técnicas y métodos objetos de estudio de la asignatura, contribuyendo al desarrollo de la capacidad de análisis, razonamiento crítico y comprensión de las prácticas utilizadas.</p>
<p>Trabajos en grupo y cooperativo</p>	<p>Como tónica general, la metodología docente utilizada será el aprendizaje basada en proyectos desarrollado en equipo.</p> <p>Utilización de la plataforma de Aula Virtual.</p> <p>Tutorías para el asesoramiento en grupos durante el proceso de enseñanza-aprendizaje, bien en forma presencial o a distancia.</p> <p>Uso colaborativo de herramientas software adecuadas para la asimilación y puesta en práctica de las competencias resultantes de la asignatura.</p>
<p>Trabajo y estudio personal</p>	<p>Análisis y asimilación de los contenidos de la materia, resolución de problemas, consulta bibliográfica, trabajos individuales.</p> <p>Tutorías para el asesoramiento individual durante el proceso de enseñanza-aprendizaje, bien en forma presencial o a distancia.</p> <p>Uso individual de herramientas software adecuadas para la asimilación y puesta en práctica de las competencias resultantes de la asignatura.</p>

## 5. EVALUACIÓN: Procedimientos, criterios de evaluación y calificación

Preferentemente se ofrecerá a los alumnos un sistema de evaluación continua que tenga características de evaluación formativa de manera que sirva de realimentación en el proceso de enseñanza-aprendizaje por parte del alumno.

### 5.1. PROCEDIMIENTOS

La evaluación debe estar inspirada en los criterios de evaluación continua (Normativa de Evaluación de los Aprendizajes, NEA, art 3). No obstante, respetando la normativa de la Universidad de Alcalá se pone a disposición del alumno un proceso alternativo de evaluación final de acuerdo a la Normativa de Evaluación de los Aprendizaje (aprobada en Consejo de Gobierno de 24 de marzo de 2011 y modificada en Consejo de Gobierno de 5 de mayo de 2016) según lo indicado en su Artículo 10, los alumnos tendrán un plazo de quince días desde el inicio del curso para solicitar por escrito al Director de la Escuela Politécnica Superior su intención de acogerse al modelo de evaluación no continua aduciendo las razones que estimen convenientes. La evaluación del proceso de aprendizaje de todos los alumnos que no cursen solicitud al respecto o vean denegada la misma se realizará, por defecto, de acuerdo al modelo de evaluación continua. El estudiante dispone de dos convocatorias para superar la asignatura, una ordinaria y otra extraordinaria.

### Convocatoria ordinaria

#### Evaluación continua:

La evaluación continua consiste en una serie de pruebas (PEC) de realización obligatoria (definidas en Instrumentos de evaluación de este documento) que son el instrumento para evaluar la adquisición de las competencias de la asignatura (los criterios de evaluación por competencias están definidos en Criterios de evaluación de este documento). Cada una de las PEC establecidas evalúa un conjunto de competencias de la asignatura.

#### Evaluación mediante examen final:

Aplicable solo a aquellos estudiantes a los que se les reconozca el derecho de una evaluación final según la normativa de la UAH. Consistirá en una prueba escrita de conocimientos teórico-prácticos y sobre la realización del proyecto de la asignatura y la entrega del proyecto final. La evaluación final se realizará en el día y la hora establecidos en el calendario de exámenes por la Junta de Escuela.

### Convocatoria extraordinaria

El procedimiento será el mismo que el descrito para la evaluación mediante examen final en la convocatoria ordinaria.

## 5.2. EVALUACIÓN

### CRITERIOS DE EVALUACIÓN

Los criterios de evaluación que se aplicarán están vinculados a las competencias que se han definido para la asignatura, incluidas las competencias actitudinales, y estarán orientados a recoger tanto el nivel de comprensión de los contenidos e ideas básicas, como la capacidad de aplicar los conceptos en la resolución de problemas, con la ayuda de herramientas software. Además se tendrá en cuenta la actitud de colaboración y proactiva en la realización de las tareas tanto individuales como de grupo y el grado de interés mostrado en la realización y cumplimiento de las actividades de clase y de trabajo autónomo, por lo que será fundamental la entrega en tiempo y formato de todas las actividades de prácticas. La evaluación de la adquisición de competencias tendrá en cuenta los siguientes criterios de evaluación:

- CE1.** Dominio de los contenidos y conceptos básicos.
- CE2.** Resolución de problemas y prácticas propuestas.
- CE3.** Aplicación de los contenidos.
- CE4.** Interés y motivación en la realización de las tareas y prácticas.

Además de llegar a los resultados solicitados, se valora el proceso para su obtención, la documentación

y la comunicación así como criterios de calidad y de eficiencia de esfuerzo y de tiempo.

Los resultados de evaluación obtenidos estarán fundamentados sobre las siguientes rúbricas:

- **Sobresaliente:** demuestra a través de exámenes y/o trabajos su dominio en todos los aspectos de todas las competencias.
- **Notable:** demuestra capacidad suficiente en todas las competencias, dominando algunas de ellas o algunos de sus aspectos.
- **Aprobado:** demuestra capacidad suficiente en todas las competencias o, al menos, en todas las competencias clave mientras que domina otras competencias o algunos aspectos de otras competencias.
- **Suspenseo:** no demuestra capacidad suficiente en varias competencias o en alguna competencia clave; Rango 4-4,99. No demuestra suficientemente un mínimo número de aspectos competenciales y/o lo hace erróneamente en parte de ellos o en alguna competencia clave; Rango 2-3,99. Comete errores graves y/o los comete en una mayoría de aspectos o competencias o no llega al mínimo en las competencias clave; Rango 0-1,99. No aporta ningún resultado relevante.

A efectos indicativos para el alumno, las pruebas se diseñarán para que la puntuación asignada en las mismas permita identificar fácilmente el nivel mínimo de capacidad suficiente en todas las competencias evaluadas y el nivel mínimo en el que se ha demostrado capacidad en las competencias clave.

## INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN

Se realizan las siguientes pruebas de evaluación continua (PEC):

- **Prueba de evaluación PE1:** Primer control de conocimiento teórico-prácticos.
- **Prueba de evaluación PE2:** Segundo control de conocimiento teórico-prácticos.
- **Prueba de Laboratorio PL1:** Presentación del estado del avance del proyecto en la primera iteración.
- **Prueba de Laboratorio PL2:** Presentación del estado del avance del proyecto en la segunda iteración.
- **Prueba de Laboratorio PL3:** Presentación del estado del avance del proyecto en la tercera iteración.
- **Prueba de Laboratorio PL4:** Test relacionado con el desarrollo del proyecto.
- **Prueba de Evaluación Final PEF:** Sólo deberán realizar aquellos alumnos que opten por la evaluación final o convocatoria extraordinaria. Prueba escrita de conocimientos teórico-prácticos y sobre la realización del proyecto de la asignatura.
- **Prueba de Evaluación Final PLF:** Sólo deberán realizar aquellos alumnos que opten por la evaluación final o convocatoria extraordinaria. Entrega del proyecto final.

Además de las PEC, se podrán realizar actividades obligatorias en el aula en las que el alumno debe participar activamente y entregar resultados al profesor.

El contenido, temporización criterios y detalles particulares de los instrumentos de evaluación se detallarán al comienzo de cada curso en el Plan de Trabajo de la asignatura.

## CRITERIOS DE CALIFICACIÓN

En la convocatoria **ordinaria–evaluación continua** la relación entre las competencias, resultados del aprendizaje, criterios e instrumentos de evaluación, es la siguiente.

Competencia	Resultado de Aprendizaje	Criterio de Evaluación	Instrumento de evaluación	Peso en la calificación
CG8, CI1, CI8, CI17	RA1, RA2, RA3, RA6	CE1-CE3	PE1	20%
CG8, CI1, CI8, CI16	RA1, RA2, RA3, RA5	CE1-CE3	PE2	20%
CG4, CG5, CG9, CI1, CI8, CI16, CI17	RA2, RA3, RA4	CE1-CE4	PL1	10%
			PL2	20%
			PL3	20%
			PL4	10%

Para considerar aprobada la asignatura mediante evaluación continua se deben realizar y presentar en tiempo y forma todas las PEC logrando una calificación de aprobado (lo que a efectos indicativos implica obtener, al menos, un 5 en el cálculo de la calificación final de la asignatura).

Se otorgará la calificación de "No presentado" al alumno que habiendo optado por el procedimiento de evaluación continua, no haya entregado alguna de las PEC de la asignatura.

En la convocatoria **ordinaria-evaluación final** la relación entre las competencias, resultados del aprendizaje, criterios e instrumentos de evaluación, es la siguiente.

Competencia	Resultado de Aprendizaje	Criterio de Evaluación	Instrumento de evaluación	Peso en la calificación
CG8, CI1, CI8, CI16, CI17	RA1, RA2, RA3, RA5, RA6	CE1-CE3	PEF	40%
CG4, CG5, CG9, CI1, CI8, CI16, CI17	RA2, RA3, RA4	CE1-CE4	PLF	60%

Para considerar aprobada la asignatura mediante evaluación final se debe lograr una calificación de aprobado (lo que a efectos indicativos implica obtener, al menos, un 5 en el cálculo de la calificación final de la asignatura), además de demostrar:

- PEF: Capacidad suficiente en todas las competencias evaluadas o, al menos, en todas las competencias clave mientras que domina otras competencias o algunos aspectos de otras competencias.  
PLF: Capacidad suficiente en todas las competencias evaluadas o, al menos, en todas las competencias clave mientras que domina otras competencias o algunos aspectos de otras competencias.

#### Convocatoria extraordinaria

En el caso de la convocatoria extraordinaria se mantendrán los mismos porcentajes que se han establecido en el caso de la evaluación mediante examen final.

A los alumnos que han participado y suspendido la evaluación continua se les mantendrán las siguientes calificaciones (establecidas de acuerdo a los criterios de evaluación explicados):

- PEF: Si en la media ponderada de PE1 y PE2 ( $PE1 \cdot 0,5 + PE2 \cdot 0,5$ ) se ha demostrado capacidad suficiente en todas las competencias evaluadas o, al menos, en todas las competencias clave mientras que domina otras competencias o algunos aspectos de otras competencias.
- PLF: Si en la media ponderada de PL1, PL2 y PL3 ( $PL1 \cdot 0,2 + PL2 \cdot 0,4 + PL3 \cdot 0,4$ ) se ha demostrado capacidad suficiente en todas las competencias evaluadas o, al menos, en todas las

competencias clave mientras que domina otras competencias o algunos aspectos de otras competencias.

## 6. BIBLIOGRAFÍA

### 6.1. Bibliografía básica

- Pressman, R.S. Ingeniería del software. Ed. McGraw-Hill. 2005
- Sommerville, I. Ingeniería del software. Ed. Addison Wesley. 2005
- Piattini, M. et al. Análisis y diseño detallado de aplicaciones informáticas de gestión, Ed. Ra-Ma, 2007
- Larman, G. UML y patrones. Pearson Educación, 2003
- Meyer, B. Agile! The Good, the Hype and the Ugly. Springer, 2014

### 6.2. Bibliografía complementaria

- Sánchez, S. et al. Ingeniería del Software: Un enfoque desde la guía SWEBOK. Garceta, 2011
- Freeman, E. et al. Head First Design Patterns. O'Reilly Media, 2004
- Fowler M., Beck K. Refactoring. Improving the design of existing code. Ed. Addison-Wesley Signature Series (Fowler), 2018

## **NOTA INFORMATIVA**

La Universidad de Alcalá garantiza a sus estudiantes que, si por exigencias sanitarias las autoridades competentes impidieran la presencialidad total o parcial de la actividad docente, los planes docentes alcanzarían sus objetivos a través de una metodología de enseñanza-aprendizaje y evaluación en formato online, que retornaría a la modalidad presencial en cuanto cesaran dichos impedimentos.