

## Recursos docentes de la asignatura Ingeniería de Software I. Grado en Ingeniería Informática. Curso 2020-2021

Francisco José García-Peñalvo

Alicia García-Holgado

Andrea Vázquez-Ingelmo

Departamento de Informática y Automática

Universidad de Salamanca

[fgarcia@usal.es](mailto:fgarcia@usal.es)

[aliciagh@usal.es](mailto:aliciagh@usal.es)

[andreavazquez@usal.es](mailto:andreavazquez@usal.es)

La asignatura Ingeniería de Software I se imparte en el 2º semestre del 2º curso del Grado en Ingeniería Informática de la Universidad de Salamanca.

Esta es la primera asignatura que se imparte del bloque de Ingeniería del Software, por lo que en ella se le da al estudiante una visión general de la materia y se abordan las primeras actividades del proceso *software*.

Desde un punto de vista de perfil profesional, la asignatura se centra en las primeras fases del ciclo de vida de los sistemas *software*, es decir, en su concepción, planificación y análisis, lo que afecta a todos los perfiles profesionales relacionados con la gestión, consultoría y desarrollo de sistemas *software*.

Concretamente, los objetivos de aprendizaje de la asignatura son:

- O1 Conocer los elementos, la estructura y los diferentes tipos de sistemas de información.
- O2 Entender las actividades de ingeniería que componen el proceso del *software* y conocer los diferentes modelos de proceso.
- O3 Saber obtener, analizar y documentar los requisitos de un sistema *software*, para lo que se aplicarán los principios, técnicas y herramientas apropiados.

O4 Modelar un sistema *software* en diferentes niveles de abstracción mediante el uso de un lenguaje de modelado estándar.

El temario de la asignatura Ingeniería de Software I se compone de 8 temas:

- Tema 1. Introducción a la Ingeniería del Software [1].
- Tema 2. Sistemas de información [2].
- Tema 3. Modelos de procesos [3].
- Tema 4. Ingeniería de requisitos [4].
- Tema 5. Introducción al Proceso Unificado [5].
- Tema 6. Flujos de trabajo del Proceso Unificado [6].
- Tema 7. Análisis orientado a objetos [7].
- Tema 8. UML. Unified Modeling Language [8].

Para el desarrollo de las sesiones de clase de teoría y de fundamentos de UML se cuenta con esta colección de recursos:

- Bloque de presentación:
  - Sesión 0: Presentación de la asignatura [9] (1 hora).
- Bloque de conceptos básicos:
  - Sesión 1: Concepto de *software* [10] y de Ingeniería del Software [11] (1 hora).
  - Sesión 2 y Sesión 3: Proceso [12] (2 horas).
  - Sesión 4 y Sesión 5: Metodologías de Ingeniería de Software [13] (2 horas).
- Bloque de ingeniería de requisitos:
  - Sesión 6 y Sesión 7: Requisitos [14] (2 horas).
  - Sesión 8 y Sesión 9: Aspectos prácticos de los casos de uso [15] (2 horas).
- Bloque de Proceso Unificado:
  - Sesión 10 y Sesión 11: Proceso Unificado [16] (2 horas).
- Bloque de análisis orientado a objetos:
  - Sesión 12 y Sesión 13: Modelo de dominio [17] (2 horas).
  - Sesión 14 y Sesión 15: Introducción al análisis orientado a objetos [18] (2 horas).

- Bloque de fundamentos de UML:
  - Sesión 1: Fundamentos de la vista de casos de uso [19] (2 Horas).
  - Sesión 2 y Sesión 3: Fundamentos de la vista estática [20] (4 Horas).
  - Sesión 4: Fundamentos de la vista de interacción [21] (2 Horas).
  - Sesión 5: Modelo C4 [22, 23] (2 Horas).

En la edición 2020-2021 se ha utilizado una metodología de aula inversa [24], para lo que se han creado las siguientes píldoras:

- Qué importancia tiene el software en la sociedad actual [25].
- ¿Qué es la Ingeniería de Software? [26].
- Concepto de requisito [27].
- Requisitos no funcionales [28].
- Especificación de Requisitos del Software [29].
- Concepto de proceso software [30].
- Ciclo de vida de software [31].
- Modelos de proceso lineales [32].
- Modelos de proceso basados en prototipos desechables [33].
- Modelos de proceso evolutivos [34].
- Recomendaciones para el modelado de casos de uso [35].
- Metodologías estructuradas y orientadas a objetos [36].
- Metodologías ágiles [37].
- Scrum [38].
- Introducción al Proceso Unificado [39].
- Ciclo de vida del Proceso Unificado [40].
- Modelado de dominio [41].
- Identificación de clases conceptuales, asociaciones y atributos [42].
- Identificación de relaciones de generalización/especialización [43].
- Identificación de relaciones todo-parte [44].
- Análisis Orientado a Objetos [45].
- Análisis Orientado a Objetos en el Proceso Unificado – Consejos prácticos [46].
- Máquina de reciclado [47].

En el curso 2020-2021 se han organizado unas charlas sobre ética informática [48], las grabaciones de las conferencias están accesibles en <https://bit.ly/3xC0W2Q>.

La práctica obligatoria para este curso plantea la temática de un servicio que se ofrezca *online* o a través de una aplicación móvil como consecuencia de la situación derivada de la pandemia por la COVID-19 [49-51].

## Referencias

- [1] F. J. García-Peñalvo, A. García-Holgado y A. Vázquez-Ingelmo, "Introducción a la Ingeniería del Software," Recursos docentes de la asignatura Ingeniería de Software I. Grado en Ingeniería Informática. Curso 2020-2021, F. J. García-Peñalvo, A. García-Holgado y A. Vázquez-Ingelmo, Eds., Salamanca, España: Grupo GRIAL, Universidad de Salamanca, 2021. [Online]. Disponible en: <https://bit.ly/2WZlfWt>. doi: 10.5281/zenodo.4399270.
- [2] F. J. García-Peñalvo, A. García-Holgado y A. Vázquez-Ingelmo, "Sistemas de información," Recursos docentes de la asignatura Ingeniería de Software I. Grado en Ingeniería Informática. Curso 2020-2021, F. J. García-Peñalvo, A. García-Holgado y A. Vázquez-Ingelmo, Eds., Salamanca, España: Grupo GRIAL, Universidad de Salamanca, 2021. [Online]. Disponible en: <https://bit.ly/3hsWsDE>. doi: 10.5281/zenodo.4400600.
- [3] F. J. García-Peñalvo, A. García-Holgado y A. Vázquez-Ingelmo, "Modelos de proceso," Recursos docentes de la asignatura Ingeniería de Software I. Grado en Ingeniería Informática. Curso 2020-2021, F. J. García-Peñalvo, A. García-Holgado y A. Vázquez-Ingelmo, Eds., Salamanca, España: Grupo GRIAL, Universidad de Salamanca, 2021. [Online]. Disponible en: <https://bit.ly/3pSgw5o>. doi: 10.5281/zenodo.4420089.
- [4] F. J. García-Peñalvo, A. García-Holgado y A. Vázquez-Ingelmo, "Ingeniería de requisitos," Recursos docentes de la asignatura Ingeniería de Software I. Grado en Ingeniería Informática. Curso 2020-2021, F. J. García-Peñalvo, A. García-Holgado y A. Vázquez-Ingelmo, Eds., Salamanca, España: Grupo GRIAL, Universidad de Salamanca, 2021. [Online]. Disponible en: <https://bit.ly/392nEWi>. doi: 10.5281/zenodo.4420139.
- [5] F. J. García-Peñalvo, A. García-Holgado y A. Vázquez-Ingelmo, "Introducción al Proceso Unificado," Recursos docentes de la asignatura Ingeniería de Software I. Grado en Ingeniería Informática. Curso 2020-2021, F. J. García-Peñalvo, A. García-Holgado y A. Vázquez-Ingelmo, Eds., Salamanca, España: Grupo GRIAL, Universidad de Salamanca, 2021. [Online]. Disponible en: <https://bit.ly/396xpCz>. doi: 10.5281/zenodo.4420263.
- [6] F. J. García-Peñalvo, A. García-Holgado y A. Vázquez-Ingelmo, "Flujos de trabajo del Proceso Unificado," Recursos docentes de la asignatura Ingeniería de Software I. Grado en Ingeniería Informática. Curso 2020-2021, F. J. García-Peñalvo, A. García-Holgado y A. Vázquez-Ingelmo, Eds., Salamanca, España: Grupo GRIAL, Universidad de Salamanca, 2021. [Online]. Disponible en: <https://bit.ly/2Lb1tFd>. doi: 10.5281/zenodo.4423145.
- [7] F. J. García-Peñalvo, A. García-Holgado y A. Vázquez-Ingelmo, "Análisis orientado a objetos," Recursos docentes de la asignatura Ingeniería de Software I. Grado en Ingeniería Informática. Curso 2020-2021, F. J. García-Peñalvo, A. García-Holgado y A. Vázquez-Ingelmo, Eds., Salamanca, España: Grupo GRIAL,

- Universidad de Salamanca, 2021. [Online]. Disponible en: <https://bit.ly/3hYhPNG>. doi: 10.5281/zenodo.4423207.
- [8] F. J. García-Peñalvo, M. N. Moreno García, A. García-Holgado y A. Vázquez-Ingelmo, "UML. Unified Modeling Language," Recursos docentes de la asignatura Ingeniería de Software I. Grado en Ingeniería Informática. Curso 2020-2021, F. J. García-Peñalvo, A. García-Holgado y A. Vázquez-Ingelmo, Eds., Salamanca, España: Grupo GRIAL, Universidad de Salamanca, 2021. [Online]. Disponible en: <https://bit.ly/3biJ0kM>. doi: 10.5281/zenodo.4425030.
- [9] F. J. García-Peñalvo, A. García-Holgado y A. Vázquez-Ingelmo, "Sumario de la asignatura Ingeniería de Software I," Recursos docentes de la asignatura Ingeniería de Software I. Grado en Ingeniería Informática. Curso 2020-2021, F. J. García-Peñalvo, A. García-Holgado y A. Vázquez-Ingelmo, Eds., Salamanca, España: Grupo GRIAL, Universidad de Salamanca, 2021. [Online]. Disponible en: <https://bit.ly/3G8OR8F>. doi: 10.5281/zenodo.5747710.
- [10] F. J. García-Peñalvo, A. García-Holgado y A. Vázquez-Ingelmo, "Software," Recursos docentes de la asignatura Ingeniería de Software I. Grado en Ingeniería Informática. Curso 2020-2021, F. J. García-Peñalvo, A. García-Holgado y A. Vázquez-Ingelmo, Eds., Salamanca, España: Grupo GRIAL, Universidad de Salamanca, 2021. [Online]. Disponible en: <https://bit.ly/30pxjpA>. doi: 10.5281/zenodo.5776831.
- [11] F. J. García-Peñalvo, A. García-Holgado y A. Vázquez-Ingelmo, "Concepto de Ingeniería del Software," Recursos docentes de la asignatura Ingeniería de Software I. Grado en Ingeniería Informática. Curso 2020-2021, F. J. García-Peñalvo, A. García-Holgado y A. Vázquez-Ingelmo, Eds., Salamanca, España: Grupo GRIAL, Universidad de Salamanca, 2021. [Online]. Disponible en: <https://bit.ly/3DRAcgn>. doi: 10.5281/zenodo.5777227.
- [12] F. J. García-Peñalvo, A. García-Holgado y A. Vázquez-Ingelmo, "Proceso," Recursos docentes de la asignatura Ingeniería de Software I. Grado en Ingeniería Informática. Curso 2020-2021, F. J. García-Peñalvo, A. García-Holgado y A. Vázquez-Ingelmo, Eds., Salamanca, España: Grupo GRIAL, Universidad de Salamanca, 2021. [Online]. Disponible en: <https://bit.ly/3pUR5BP>. doi: 10.5281/zenodo.5777306.
- [13] F. J. García-Peñalvo, A. García-Holgado y A. Vázquez-Ingelmo, "Metodologías de Ingeniería de Software," Recursos docentes de la asignatura Ingeniería de Software I. Grado en Ingeniería Informática. Curso 2020-2021, F. J. García-Peñalvo, A. García-Holgado y A. Vázquez-Ingelmo, Eds., Salamanca, España: Grupo GRIAL, Universidad de Salamanca, 2021. [Online]. Disponible en: <https://bit.ly/3GKgchy>. doi: 10.5281/zenodo.5781011.
- [14] F. J. García-Peñalvo, A. García-Holgado y A. Vázquez-Ingelmo, "Requisitos," Recursos docentes de la asignatura Ingeniería de Software I. Grado en Ingeniería Informática. Curso 2020-2021, F. J. García-Peñalvo, A. García-Holgado y A. Vázquez-Ingelmo, Eds., Salamanca, España: Grupo GRIAL, Universidad de Salamanca, 2021. [Online]. Disponible en: <https://bit.ly/3GESDXr>. doi: 10.5281/zenodo.5777273.
- [15] F. J. García-Peñalvo, A. García-Holgado y A. Vázquez-Ingelmo, "Aspectos prácticos de los casos de uso," Recursos docentes de la asignatura Ingeniería de Software I. Grado en Ingeniería Informática. Curso 2020-2021, F. J. García-Peñalvo, A. García-Holgado y A. Vázquez-Ingelmo, Eds., Salamanca, España: Grupo GRIAL, Universidad de Salamanca, 2021. [Online]. Disponible en: <https://bit.ly/321HGA6>. doi: 10.5281/zenodo.5780462.

- [16] F. J. García-Peñalvo, A. García-Holgado y A. Vázquez-Ingelmo, "Proceso Unificado," Recursos docentes de la asignatura Ingeniería de Software I. Grado en Ingeniería Informática. Curso 2020-2021, F. J. García-Peñalvo, A. García-Holgado y A. Vázquez-Ingelmo, Eds., Salamanca, España: Grupo GRIAL, Universidad de Salamanca, 2021. [Online]. Disponible en: <https://bit.ly/3DSZgUj>. doi: 10.5281/zenodo.5781376.
- [17] F. J. García-Peñalvo, A. García-Holgado y A. Vázquez-Ingelmo, "Modelo de Dominio," Recursos docentes de la asignatura Ingeniería de Software I. Grado en Ingeniería Informática. Curso 2020-2021, F. J. García-Peñalvo, A. García-Holgado y A. Vázquez-Ingelmo, Eds., Salamanca, España: Grupo GRIAL, Universidad de Salamanca, 2021. [Online]. Disponible en: <https://bit.ly/32b48qU>. doi: 10.5281/zenodo.5784421.
- [18] F. J. García-Peñalvo, A. García-Holgado y A. Vázquez-Ingelmo, "Introducción al análisis orientado a objetos," Recursos docentes de la asignatura Ingeniería de Software I. Grado en Ingeniería Informática. Curso 2020-2021, F. J. García-Peñalvo, A. García-Holgado y A. Vázquez-Ingelmo, Eds., Salamanca, España: Grupo GRIAL, Universidad de Salamanca, 2021. [Online]. Disponible en: <https://bit.ly/3pZkESR>. doi: 10.5281/zenodo.5786724.
- [19] F. J. García-Peñalvo, A. García-Holgado y A. Vázquez-Ingelmo, "Fundamentos de la vista de casos de uso," Recursos docentes de la asignatura Ingeniería de Software I. Grado en Ingeniería Informática. Curso 2020-2021, F. J. García-Peñalvo, A. García-Holgado y A. Vázquez-Ingelmo, Eds., Salamanca, España: Grupo GRIAL, Universidad de Salamanca, 2021. [Online]. Disponible en: <https://bit.ly/3p0KmXV>. doi: 10.5281/zenodo.5786939.
- [20] F. J. García-Peñalvo, A. García-Holgado y A. Vázquez-Ingelmo, "Fundamentos de la vista estática," Recursos docentes de la asignatura Ingeniería de Software I. Grado en Ingeniería Informática. Curso 2020-2021, F. J. García-Peñalvo, A. García-Holgado y A. Vázquez-Ingelmo, Eds., Salamanca, España: Grupo GRIAL, Universidad de Salamanca, 2021. [Online]. Disponible en: <https://bit.ly/3EXGGf7>. doi: 10.5281/zenodo.5786958.
- [21] F. J. García-Peñalvo, A. García-Holgado y A. Vázquez-Ingelmo, "Fundamentos de la vista de interacción," Recursos docentes de la asignatura Ingeniería de Software I. Grado en Ingeniería Informática. Curso 2020-2021, F. J. García-Peñalvo, A. García-Holgado y A. Vázquez-Ingelmo, Eds., Salamanca, España: Grupo GRIAL, Universidad de Salamanca, 2021. [Online]. Disponible en: <https://bit.ly/3p3bENw>. doi: 10.5281/zenodo.5786985.
- [22] F. J. García-Peñalvo, A. García-Holgado y A. Vázquez-Ingelmo, "Modelo C4," Recursos docentes de la asignatura Ingeniería de Software I. Grado en Ingeniería Informática. Curso 2020-2021, F. J. García-Peñalvo, A. García-Holgado y A. Vázquez-Ingelmo, Eds., Salamanca, España: Grupo GRIAL, Universidad de Salamanca, 2021. [Online]. Disponible en: <https://bit.ly/3q5mDF8>. doi: 10.5281/zenodo.5786879.
- [23] A. Vázquez-Ingelmo, A. García-Holgado y F. J. García-Peñalvo, "C4 model in a Software Engineering subject to ease the comprehension of UML and the software development process," en *2020 IEEE Global Engineering Education Conference (EDUCON), (27-30 April 2020, Porto, Portugal)* pp. 919-924, USA: IEEE, 2020. doi: 10.1109/EDUCON45650.2020.9125335.
- [24] Á. Fidalgo-Blanco, M. L. Sein-Echaluce y F. J. García-Peñalvo, "Hybrid Flipped Classroom: adaptation to the COVID situation," en *Proceedings TEEM'20. Eighth International Conference on Technological Ecosystems for Enhancing Multiculturality (Salamanca, Spain, October 21st - 23rd, 2020)*, F. J. García-

- Peñalvo, Ed. ICPS: ACM International Conference Proceedings Series, New York, NY, USA: ACM, 2020. doi: 10.1145/3434780.3436691.
- [25] F. J. García-Peñalvo, A. García-Holgado y A. Vázquez-Ingelmo, "Qué importancia tiene el software en la sociedad actual," Recursos docentes de la asignatura Ingeniería de Software I. Grado en Ingeniería Informática. Curso 2020-2021, F. J. García-Peñalvo, A. García-Holgado y A. Vázquez-Ingelmo, Eds., Salamanca, España: Grupo GRIAL, Universidad de Salamanca, 2021. [Online]. Disponible en: <https://bit.ly/3dRDG7W>. doi: 10.5281/zenodo.5777026.
- [26] F. J. García-Peñalvo, A. García-Holgado y A. Vázquez-Ingelmo, "¿Qué es la ingeniería de software?," Recursos docentes de la asignatura Ingeniería de Software I. Grado en Ingeniería Informática. Curso 2020-2021, F. J. García-Peñalvo, A. García-Holgado y A. Vázquez-Ingelmo, Eds., Salamanca, España: Grupo GRIAL, Universidad de Salamanca, 2021. [Online]. Disponible en: <https://bit.ly/3210PSL>. doi: 10.5281/zenodo.5777252.
- [27] F. J. García-Peñalvo, A. García-Holgado y A. Vázquez-Ingelmo, "Concepto de requisito," Recursos docentes de la asignatura Ingeniería de Software I. Grado en Ingeniería Informática. Curso 2020-2021, F. J. García-Peñalvo, A. García-Holgado y A. Vázquez-Ingelmo, Eds., Salamanca, España: Grupo GRIAL, Universidad de Salamanca, 2021. [Online]. Disponible en: <https://bit.ly/3m1iNfo>. doi: 10.5281/zenodo.5777286.
- [28] F. J. García-Peñalvo, A. García-Holgado y A. Vázquez-Ingelmo, "Requisitos no funcionales," Recursos docentes de la asignatura Ingeniería de Software I. Grado en Ingeniería Informática. Curso 2020-2021, F. J. García-Peñalvo, A. García-Holgado y A. Vázquez-Ingelmo, Eds., Salamanca, España: Grupo GRIAL, Universidad de Salamanca, 2021. [Online]. Disponible en: <https://bit.ly/3ENIUxw>. doi: 10.5281/zenodo.5777290.
- [29] F. J. García-Peñalvo, A. García-Holgado y A. Vázquez-Ingelmo, "Especificación de Requisitos del Software," Recursos docentes de la asignatura Ingeniería de Software I. Grado en Ingeniería Informática. Curso 2020-2021, F. J. García-Peñalvo, A. García-Holgado y A. Vázquez-Ingelmo, Eds., Salamanca, España: Grupo GRIAL, Universidad de Salamanca, 2021. [Online]. Disponible en: <https://bit.ly/3GE4fKd>. doi: 10.5281/zenodo.5777295.
- [30] F. J. García-Peñalvo, A. García-Holgado y A. Vázquez-Ingelmo, "Concepto de proceso software," Recursos docentes de la asignatura Ingeniería de Software I. Grado en Ingeniería Informática. Curso 2020-2021, F. J. García-Peñalvo, A. García-Holgado y A. Vázquez-Ingelmo, Eds., Salamanca, España: Grupo GRIAL, Universidad de Salamanca, 2021. [Online]. Disponible en: <https://bit.ly/3EUFr02>. doi: 10.5281/zenodo.5777328.
- [31] F. J. García-Peñalvo, A. García-Holgado y A. Vázquez-Ingelmo, "Ciclo de vida de software," Recursos docentes de la asignatura Ingeniería de Software I. Grado en Ingeniería Informática. Curso 2020-2021, F. J. García-Peñalvo, A. García-Holgado y A. Vázquez-Ingelmo, Eds., Salamanca, España: Grupo GRIAL, Universidad de Salamanca, 2021. [Online]. Disponible en: <https://bit.ly/3s42MJ7>. doi: 10.5281/zenodo.5779378.
- [32] F. J. García-Peñalvo, A. García-Holgado y A. Vázquez-Ingelmo, "Modelos de proceso lineales," Recursos docentes de la asignatura Ingeniería de Software I. Grado en Ingeniería Informática. Curso 2020-2021, F. J. García-Peñalvo, A. García-Holgado y A. Vázquez-Ingelmo, Eds., Salamanca, España: Grupo GRIAL, Universidad de Salamanca, 2021. [Online]. Disponible en: <https://bit.ly/3m4MeNl>. doi: 10.5281/zenodo.5779416.

- [33] F. J. García-Peñalvo, A. García-Holgado y A. Vázquez-Ingelmo, "Modelos de proceso basados en prototipos desechables," Recursos docentes de la asignatura Ingeniería de Software I. Grado en Ingeniería Informática. Curso 2020-2021, F. J. García-Peñalvo, A. García-Holgado y A. Vázquez-Ingelmo, Eds., Salamanca, España: Grupo GRIAL, Universidad de Salamanca, 2021. [Online]. Disponible en: <https://bit.ly/320KwW4>. doi: 10.5281/zenodo.5779472.
- [34] F. J. García-Peñalvo, A. García-Holgado y A. Vázquez-Ingelmo, "Modelos de proceso evolutivos," Recursos docentes de la asignatura Ingeniería de Software I. Grado en Ingeniería Informática. Curso 2020-2021, F. J. García-Peñalvo, A. García-Holgado y A. Vázquez-Ingelmo, Eds., Salamanca, España: Grupo GRIAL, Universidad de Salamanca, 2021. [Online]. Disponible en: <https://bit.ly/3IPEfxt>. doi: 10.5281/zenodo.5780336.
- [35] F. J. García-Peñalvo, A. García-Holgado y A. Vázquez-Ingelmo, "Recomendaciones para el modelado de casos de uso," Recursos docentes de la asignatura Ingeniería de Software I. Grado en Ingeniería Informática. Curso 2020-2021, F. J. García-Peñalvo, A. García-Holgado y A. Vázquez-Ingelmo, Eds., Salamanca, España: Grupo GRIAL, Universidad de Salamanca, 2021. [Online]. Disponible en: <https://bit.ly/3oRIDEj>. doi: 10.5281/zenodo.5780711.
- [36] F. J. García-Peñalvo, A. García-Holgado y A. Vázquez-Ingelmo, "Metodologías estructuradas y orientadas a objetos," Recursos docentes de la asignatura Ingeniería de Software I. Grado en Ingeniería Informática. Curso 2020-2021, F. J. García-Peñalvo, A. García-Holgado y A. Vázquez-Ingelmo, Eds., Salamanca, España: Grupo GRIAL, Universidad de Salamanca, 2021. [Online]. Disponible en: <https://bit.ly/33k3CHo>. doi: 10.5281/zenodo.5781241.
- [37] F. J. García-Peñalvo, A. García-Holgado y A. Vázquez-Ingelmo, "Metodologías ágiles," Recursos docentes de la asignatura Ingeniería de Software I. Grado en Ingeniería Informática. Curso 2020-2021, F. J. García-Peñalvo, A. García-Holgado y A. Vázquez-Ingelmo, Eds., Salamanca, España: Grupo GRIAL, Universidad de Salamanca, 2021. [Online]. Disponible en: <https://bit.ly/3yofrbf>. doi: 10.5281/zenodo.5781297.
- [38] F. J. García-Peñalvo, A. García-Holgado y A. Vázquez-Ingelmo, "Scrum," Recursos docentes de la asignatura Ingeniería de Software I. Grado en Ingeniería Informática. Curso 2020-2021, F. J. García-Peñalvo, A. García-Holgado y A. Vázquez-Ingelmo, Eds., Salamanca, España: Grupo GRIAL, Universidad de Salamanca, 2021. [Online]. Disponible en: <https://bit.ly/3J1rnEP>. doi: 10.5281/zenodo.5781344.
- [39] F. J. García-Peñalvo, A. García-Holgado y A. Vázquez-Ingelmo, "Introducción al Proceso Unificado – Píldora de vídeo," Recursos docentes de la asignatura Ingeniería de Software I. Grado en Ingeniería Informática. Curso 2020-2021, F. J. García-Peñalvo, A. García-Holgado y A. Vázquez-Ingelmo, Eds., Salamanca, España: Grupo GRIAL, Universidad de Salamanca, 2021. [Online]. Disponible en: <https://bit.ly/3s2vZEs>. doi: 10.5281/zenodo.5781393.
- [40] F. J. García-Peñalvo, A. García-Holgado y A. Vázquez-Ingelmo, "Ciclo de vida del Proceso Unificado," Recursos docentes de la asignatura Ingeniería de Software I. Grado en Ingeniería Informática. Curso 2020-2021, F. J. García-Peñalvo, A. García-Holgado y A. Vázquez-Ingelmo, Eds., Salamanca, España: Grupo GRIAL, Universidad de Salamanca, 2021. [Online]. Disponible en: <https://bit.ly/3pSzv1s>. doi: 10.5281/zenodo.5782944.
- [41] F. J. García-Peñalvo, A. García-Holgado y A. Vázquez-Ingelmo, "Modelado de dominio," Recursos docentes de la asignatura Ingeniería de Software I. Grado en Ingeniería Informática. Curso 2020-2021, F. J. García-Peñalvo, A. García-

- Holgado y A. Vázquez-Ingelmo, Eds., Salamanca, España: Grupo GRIAL, Universidad de Salamanca, 2021. [Online]. Disponible en: <https://bit.ly/33Ch9KR>. doi: 10.5281/zenodo.5784445.
- [42] F. J. García-Peñalvo, A. García-Holgado y A. Vázquez-Ingelmo, "Identificación de clases conceptuales, asociaciones y atributos," Recursos docentes de la asignatura Ingeniería de Software I. Grado en Ingeniería Informática. Curso 2020-2021, F. J. García-Peñalvo, A. García-Holgado y A. Vázquez-Ingelmo, Eds., Salamanca, España: Grupo GRIAL, Universidad de Salamanca, 2021. [Online]. Disponible en: <https://bit.ly/3dUDNzL>. doi: 10.5281/zenodo.5784458.
- [43] F. J. García-Peñalvo, A. García-Holgado y A. Vázquez-Ingelmo, "Identificación de relaciones de generalización/especialización," Recursos docentes de la asignatura Ingeniería de Software I. Grado en Ingeniería Informática. Curso 2020-2021, F. J. García-Peñalvo, A. García-Holgado y A. Vázquez-Ingelmo, Eds., Salamanca, España: Grupo GRIAL, Universidad de Salamanca, 2021. [Online]. Disponible en: <https://bit.ly/3GQIHLV>. doi: 10.5281/zenodo.5784484.
- [44] F. J. García-Peñalvo, A. García-Holgado y A. Vázquez-Ingelmo, "Identificación de relaciones todo-parte," Recursos docentes de la asignatura Ingeniería de Software I. Grado en Ingeniería Informática. Curso 2020-2021, F. J. García-Peñalvo, A. García-Holgado y A. Vázquez-Ingelmo, Eds., Salamanca, España: Grupo GRIAL, Universidad de Salamanca, 2021. [Online]. Disponible en: <https://bit.ly/323UVRf>. doi: 10.5281/zenodo.5784490.
- [45] F. J. García-Peñalvo, A. García-Holgado y A. Vázquez-Ingelmo, "Análisis Orientado a Objetos – Píldora de vídeo," Recursos docentes de la asignatura Ingeniería de Software I. Grado en Ingeniería Informática. Curso 2020-2021, F. J. García-Peñalvo, A. García-Holgado y A. Vázquez-Ingelmo, Eds., Salamanca, España: Grupo GRIAL, Universidad de Salamanca, 2021. [Online]. Disponible en: <https://bit.ly/3sbW2cn>. doi: 10.5281/zenodo.5786754.
- [46] F. J. García-Peñalvo, A. García-Holgado y A. Vázquez-Ingelmo, "Análisis Orientado a Objetos en el Proceso Unificado – Consejos prácticos," Recursos docentes de la asignatura Ingeniería de Software I. Grado en Ingeniería Informática. Curso 2020-2021, F. J. García-Peñalvo, A. García-Holgado y A. Vázquez-Ingelmo, Eds., Salamanca, España: Grupo GRIAL, Universidad de Salamanca, 2021. [Online]. Disponible en: <https://bit.ly/3DWc1xz>. doi: 10.5281/zenodo.5786835.
- [47] F. J. García-Peñalvo, A. García-Holgado y A. Vázquez-Ingelmo, "Máquina de reciclado," Recursos docentes de la asignatura Ingeniería de Software I. Grado en Ingeniería Informática. Curso 2020-2021, F. J. García-Peñalvo, A. García-Holgado y A. Vázquez-Ingelmo, Eds., Salamanca, España: Grupo GRIAL, Universidad de Salamanca, 2021. [Online]. Disponible en: <https://bit.ly/3sb6ssB>. doi: 10.5281/zenodo.5786856.
- [48] A. García-Holgado *et al.*, "Experiencia piloto para incorporar la ética informática de forma transversal en el Grado de Ingeniería Informática," en *Innovaciones docentes en tiempos de pandemia. Actas del VI Congreso Internacional sobre Aprendizaje, Innovación y Cooperación, CINAIC 2021 (20-22 de Octubre de 2021, Madrid, España)*, M. L. Sein-Echaluce Lacleta, Á. Fidalgo-Blanco y F. J. García-Peñalvo, Eds. pp. 431-436, Zaragoza, España: Servicio de Publicaciones Universidad de Zaragoza, 2021. doi: 10.26754/CINAIC.2021.0082.
- [49] F. J. García-Peñalvo y A. Corell, "La COVID-19: ¿enzima de la transformación digital de la docencia o reflejo de una crisis metodológica y competencial en la educación superior?," *Campus Virtuales*, vol. 9, no. 2, pp. 83-98, 2020.

- [50] F. J. García-Peñalvo, A. Corell, V. Abella-García y M. Grande-de-Prado, "La evaluación online en la educación superior en tiempos de la COVID-19," *Education in the Knowledge Society*, vol. 21, art. 12, 2020. doi: 10.14201/eks.23013.
- [51] F. J. García-Peñalvo, A. Corell, V. Abella-García y M. Grande-de-Prado, "Recommendations for Mandatory Online Assessment in Higher Education During the COVID-19 Pandemic," en *Radical Solutions for Education in a Crisis Context. COVID-19 as an Opportunity for Global Learning*, D. Burgos, A. Tlili y A. Tabacco, Eds. Lecture Notes in Educational Technology, pp. 85-98, Singapore, Singapore: Springer Nature, 2021. doi: 10.1007/978-981-15-7869-4\_6.