

---

This is the **published version** of the bachelor thesis:

Martinez Rubio, Oriol; Pons Aróztegui, Jordi, dir. Desarrollo de una herramienta de seguimiento y tutorización de las prácticas externas (SPE). 2021. (958 Enginyeria Informàtica)

---

This version is available at <https://ddd.uab.cat/record/248522>

under the terms of the  license

# Desarrollo de una Herramienta de Seguimiento y Tutorización de las Prácticas Externas (SPE)

Oriol Martínez Rubio

**Resumen–** El seguimiento es una parte fundamental en el desarrollo de la asignatura de Prácticas Externas en la que los estudiantes realizan una estancia en una entidad externa. El profesorado (tutores/as académicos/as) realizan este seguimiento para comprobar que se cumplen los objetivos de aprendizaje y ver la evolución de los estudiantes. Para mejorar el seguimiento que los tutores realizan en las estancias de sus alumnos, se ha desarrollado *Seguimiento de Prácticas Externas* (SPE), una herramienta que permite a personas tutoras y coordinadoras de prácticas ver el estado de las estancias que se realizan durante un curso académico y realizar acciones que atiendan a una mejor gestión de estas. A su vez, el alumnado puede consultar los datos de su propia estancia y observar si tiene algún comentario por parte de su tutor/a académico/a. La herramienta ha sido desarrollada desde cero, pero partiendo de una aplicación ya existente con la intención de mejorar algunos aspectos de diseño y añadir nuevas funcionalidades.

**Palabras clave–** AJAX, Bootstrap, Cross-Site Scripting, DataTables, Desarrollo en Cascada, MariaDB, PHP, Prácticas Externas, SummerNote.

**Abstract–** Monitoring is a fundamental part of the development of the *Prácticas Externas* subject. Students carry out an internship in an external entity. The faculty (academic tutors) carry out this monitoring to check that the learning objectives are met and to see the evolution of the students. In order to improve the monitoring that tutors carry out on their students' internships, we have developed *Seguimiento de Prácticas Externas* (SPE), a tool that allows tutors and internship coordinators to see the status and carry out actions to improve the management of internships carried out during an academic year. At the same time, students can consult the data of their own stay and see if they have any comments from their academic tutor. The tool has been developed from scratch, but based on an existing application with the intention of improving some aspects of design and adding new features to the application.

**Keywords–** AJAX, Bootstrap, Cross-Site Scripting, DataTables, External Internships, MariaDB, PHP, SummerNote, Waterfall Model.

## 1 INTRODUCCIÓN

**P**RÁCTICAS Externas es una asignatura que está presente en la mayoría de estudios de grado. En esta, el alumnado debe realizar una estancia en una entidad externa, con el objetivo de aplicar los conocimientos aprendidos durante su formación universitaria y garantizar un

primer contacto con el mundo laboral. Además, las estancias deben ser supervisadas por un tutor académico asignado por el coordinador de prácticas, que se encarga de revisar que la estancia se está llevando a cabo de forma correcta.

*Seguimiento de Prácticas Externas* (SPE) es una aplicación web que pretende facilitar la labor de los coordinadores de prácticas y de las personas tutoras ofreciendo un mejor seguimiento de las estancias que se realizan durante un curso académico. De esta forma se pretende que todos los estudiantes, independientemente de la persona tutora, reciban un seguimiento adecuado que les permita aprovechar al máximo su estancia de prácticas en la entidad externa.

- E-mail de contacto: oriol.martinezr@e-campus.uab.cat
- Mención realizada: Tecnologías de la Información
- Trabajo tutorizado por: Jordi Pons Aróstegui (DEIC)
- Curso 2020/21

En el presente documento se explica el proceso de desarrollo de este aplicativo, que permite el seguimiento de prácticas de los alumnos por parte del equipo docente. En primer lugar, en la Sección 2, se sitúa el contexto actual en referencia a la gestión de las prácticas externas en el grado de Ingeniería Informática de la Universitat Autònoma de Barcelona (UAB). Seguidamente en la Sección 3 se listan los objetivos del proyecto. A continuación se expone la planificación propuesta para su desarrollo. En la Sección 5 se valora la metodología de desarrollo utilizada, analizando sus ventajas e inconvenientes. Seguidamente, en la Sección 6, titulada *Desarrollo* se detallan las diferentes vistas desarrolladas en función de los diferentes usuarios que tienen acceso a la aplicación. El análisis de los resultados obtenidos después del desarrollo del aplicativo se encuentra definido en la Sección 7. En la Sección 8 se proponen posibles líneas de mejora y ampliaciones del aplicativo. Finalmente, se exponen las conclusiones del proyecto, que cierran el documento.

## 2 ESTADO DEL ARTE

Para entender las herramientas de seguimiento que se utilizan actualmente, se debe explicar el proceso que se lleva a cabo en la asignatura de *Prácticas Externas* [1].

La responsabilidad de buscar una empresa donde realizar la estancia de prácticas recae sobre el alumnado. Por lo tanto, el alumnado es quién debe ponerse en contacto con las empresas que han publicado una oferta en el tablero de la asignatura o encontrar una oferta externa de una empresa por su parte. Después de realizar una entrevista con la empresa seleccionada y llegar a un acuerdo, la persona responsable de la empresa y, futuro tutor/a externo/a del estudiante se pone en contacto con la universidad con la intención de realizar un convenio de prácticas. Para completar el proceso, el coordinador de prácticas selecciona un tutor académico que realizará el seguimiento del estudiante durante la estancia.

Durante su transcurso, la función del tutor académico es realizar reuniones de seguimiento con el estudiante con el objetivo de conocer los detalles de la estancia y asesorarle en los posibles problemas que puedan surgir a raíz de esta. Por otro lado, para confirmar que la estancia progresó adecuadamente, el tutor académico también está en contacto con el tutor externo de la empresa, responsable de tutorizar y realizar las actividades de seguimiento en la empresa. Para finalizar el proceso, ambos tutores son los responsables de evaluar la estancia del estudiante una vez haya finalizado. Por consiguiente, es la persona tutora quién debe formalizar este seguimiento a partir de una serie de herramientas que le guiarán en las diferentes acciones que debe realizar sobre la estancia del estudiante.

Actualmente, el grado de Ingeniería Informática de la UAB dispone de dos herramientas de seguimiento para las prácticas externas.

Se suministra a la persona tutora un documento .pdf (*GEI-PE-InstruccionsTutoria*) que le servirá como guía para tutorizar las prácticas. En el documento, se informa

del procedimiento que se realiza durante la estancia de prácticas, las herramientas que se utilizan para realizar el seguimiento y cómo realizar la evaluación. Esta guía es importante porque establece el protocolo de funcionamiento de la asignatura y ayuda a poner en contexto al nuevo profesorado. Para ello se definen tres fases: inicial, seguimiento y final, y dentro de cada una de ellas un conjunto de tareas que se desglosan en actividades.

Hasta el curso pasado, para facilitar la gestión y seguimiento de las estancias se facilitaba *GEI-PE-TaulaSeguimentEstudiants*, un documento .xlsx donde la persona tutora tiene que introducir todos los datos de las estancias que le asignan (fechas de la estancia, datos de contacto del estudiante y de la persona tutora de la entidad, etc). Esto también permite visualizar los datos del estudiante y del tutor, las actividades de seguimiento a completar y realiza un cálculo de las fechas previstas para la realización de las tareas en función de las de la estancia. A su vez, sugiere las preguntas a realizar durante las entrevistas de seguimiento y los correos que debe formalizar. Sin embargo, este método de seguimiento tiene sus inconvenientes, ya que al requerir de un software específico no es accesible desde cualquier dispositivo. Por otro lado, no permite una gestión centralizada y supone un mantenimiento complejo debido a que cualquier cambio en el documento implica volver a descargar una nueva versión del archivo. Además, queda a cargo y bajo la responsabilidad de la persona tutora.

Debido a esta serie de problemáticas, en el curso 2019-2020 se desarrolló una herramienta web llamada SPE (Seguimiento de Prácticas Externas) [2] que permite gestionar las estancias de los estudiantes de forma sencilla y accesible. Esta herramienta permite visualizar toda la información relativa al estudiante, su tutor de prácticas y la entidad en la que realiza su estancia. También ofrece un seguimiento del porcentaje de horas realizadas y, en función de la fase en la que se encuentre la estancia, asesora al profesor de qué mensajes debe enviar a su estudiante, además del contenido de estos. Esta herramienta está implantada en la actualidad y se encuentra a disposición del profesorado, pero no se utiliza de forma generalizada debido a que hay funcionalidades que no realizan las tareas correctamente y resulta complicada de utilizar.

La iniciativa inicial del proyecto actual era continuar el desarrollo de la herramienta web existente, arreglando los errores presentes y añadiendo nuevas funcionalidades. Sin embargo, una vez analizada la herramienta, se concluyó que reestructurar la lógica interna de la aplicación y su correspondiente refactorización era una tarea de alta complejidad.

Por estos motivos, se propone una reimplementación de la herramienta que incorpore, como mínimo, las mismas funcionalidades que la herramienta existente, una mejor organización del código y solvente las problemáticas y limitaciones que presenta. Esta versión alternativa denominada homónimamente SPE incorpora el patrón de arquitectura de software *MVC* (Modelo-Vista-Controlador) [3] que organiza el código para que sea mantenable y escalable.

### 3 OBJETIVOS

El propósito principal de la aplicación es ofrecer a la comunidad docente una mejor gestión de las prácticas externas que realizan los estudiantes. Para lograrlo, se establecieron unos objetivos al inicio del desarrollo del proyecto y se dividieron en tres categorías en función de su prioridad.

Los objetivos de prioridad alta son necesarios para concluir el proyecto y que este funcione adecuadamente. Los de prioridad media permiten una mejor experiencia de usuario y los objetivos de prioridad baja suponen ampliaciones que en caso de no ser completadas no afectarán a la funcionalidad principal del aplicativo.

#### 3.1 Prioridad alta

- Diseñar una base de datos de tipo relacional que se ajuste a las necesidades del proyecto.
- Garantizar el correcto mantenimiento y la fácil incorporación de los datos de los usuarios y estancias.
- Diseñar una interfaz que muestre correctamente las estancias de los estudiantes y facilite su seguimiento.
- Mostrar la información relativa al seguimiento en función de la etapa en la que se encuentre.
- Facilitar la navegación para un uso sencillo de la aplicación.
- Implementar un acceso diferenciado basado en un sistema de usuarios y sesiones.
- Ofrecer al usuario coordinador una visión global del conjunto de estancias.
- Proteger la privacidad e integridad de los datos.
- Asegurar el acceso a las estancias de distintos cursos académicos.
- Permitir cambios en el sistema de seguimiento entre distintos cursos académicos.

#### 3.2 Prioridad Media

- Cargar las diferentes vistas de la aplicación sin tener que recargar la página.
- Adaptar el diseño de la aplicación a diferentes dispositivos.

#### 3.3 Prioridad Baja

- Implementar soporte multilenguaje.
- Permitir a otras instituciones y titulaciones el uso de la aplicación.
- Mejorar tiempos de carga de la aplicación.

### 4 METODOLOGÍA Y PLANIFICACIÓN

#### 4.1 Metodología

La metodología escogida para el desarrollo del proyecto ha sido principalmente el desarrollo en cascada [4]. Esta metodología sigue las fases del ciclo de vida del software, que permite mejorar la gestión y el control de las diferentes tareas que forman el proyecto. Además, se caracteriza por tener un enfoque secuencial, por lo que al final de cada etapa se realiza una revisión del trabajo hecho hasta el momento permitiendo evaluar si es lícito cambiar a la siguiente fase o no.

La mayoría de las fases y tareas que se han realizado tenían dependencias con otras, como se observa en el desglose de la planificación (ver Apéndice A.1) y en el diagrama de Gantt (ver Apéndice A.2). Esta metodología de trabajo ha sido de utilidad para identificar las tareas prioritarias y dedicar más tiempo a ellas, hasta completar su realización. Sin embargo, esta metodología también presenta una serie de inconvenientes. En el proyecto que nos ocupa, durante la fase de implementación surgieron dificultades a raíz de errores no detectados en fases previas como, por ejemplo, la especificación de requisitos, perteneciente a la fase inicial, que exigía el rediseño y reimplementación de funcionalidades ya existentes, por consiguiente, algunas tareas se vieron retrasadas por este motivo.

Por esta razón, esta metodología no se ha podido seguir estrictamente en algunas tareas, principalmente cuando se requería de una rápida adaptación de la aplicación a los cambios en los requisitos. Para solventar esta problemática, en algunas ocasiones se ha optado por utilizar la metodología *Extreme Programming* [5], con el fin de implementar y mejorar las funcionalidades de la aplicación respecto a las necesidades del cliente.

#### 4.2 Planificación

El trabajo de fin de grado consta de 300 horas de trabajo. Estas horas se han desglosado en diferentes fases que, a su vez, se subdividen en tareas que permiten desarrollar la aplicación dentro del período de tiempo establecido. Para gestionar la planificación, se ha utilizado la herramienta Gantt Project [6]. Para ver la planificación realizada, consultar el desglose de fases y tareas (ver Apéndice A.1). En este, se muestran el conjunto de fases y tareas que componen el proyecto y su duración prevista en días. En total, el proyecto está compuesto de 6 fases principales que se describen a continuación.

En primer lugar, en la fase *Inicio y reuniones* se ha realizado la presentación de la propuesta del aplicativo al cliente en unas primeras reuniones y lalicitación de requisitos funcionales. En la fase *Documentación inicial*, se ha redactado en forma de informe las necesidades y objetivos iniciales del proyecto, incluyendo la elaboración de un análisis funcional del mismo. A continuación, la fase *Diseño* ha consistido en diseñar la base de datos que permite el desarrollo del proyecto y un prototipo de las

diferentes vistas de la aplicación utilizando el programa Adobe XD [7]. Seguidamente, la fase *Implementación* que ha ocupado la mayor parte del proyecto, ya que en esta ha tenido lugar el desarrollo de las vistas y funcionalidades que tendrán los usuarios del aplicativo. Posteriormente, la fase de *Integración y control* se ha basado en la realización de test manuales para comprobar la correcta funcionalidad de la aplicación y la consiguiente corrección de errores. El proyecto finaliza con la fase *Final*, en la que tiene lugar la redacción y presentación del informe final, dando por concluido el desarrollo del proyecto.

Las diferentes fases y etapas se han realizado en el tiempo previsto. En ocasiones, las tareas correspondientes a la fase *Implementación* se han llevado a cabo a la misma vez que tareas de la fase de *Integración y Control* en vista a las necesidades que el proyecto ha demandado y, en consecuencia, ha habido solapamiento de tareas. Sin embargo, no ha afectado a las fechas de finalización de las tareas siguientes y el proyecto ha concluido dentro de la fecha prevista. Se observa con más detalle la planificación realizada y las dependencias entre las fases y tareas del proyecto en el diagrama de Gantt (ver Apéndice A.2).

## 5 DESARROLLO

El proyecto se ha desarrollado siguiendo las especificaciones del cliente. Los lenguajes utilizados han sido HTML, Javascript, MySQL y PHP debido a que son los más usados en el desarrollo web y, además, el servidor online reservado a esta herramienta trabaja con los mismos lenguajes. Por este motivo, no se ha hecho un estudio de alternativas para su desarrollo. Para desarrollar el proyecto, inicialmente se ha estado utilizando un entorno local de desarrollo provisto por XAMPP [8], el más popular para desarrollo en PHP, que incluye un servidor web Apache, un sistema de gestión de base de datos del tipo MariaDB y una versión del lenguaje PHP. También se han usado otras tecnologías basadas en Javascript como Jquery [9] utilizado para la interacción del usuario con el aplicativo y AJAX [10] para realizar peticiones asíncronas y mostrar contenido reactivo en la aplicación.

En una etapa más avanzada del desarrollo del proyecto se ha trasladado la implementación de la herramienta al servidor online reservado. Este servidor usa un sistema de control de acceso denominado *Servei d'Autenticació Centralitzat de la Universitat Autònoma de Barcelona* (SAC), que se encarga de validar que el NIU y contraseña introducidos pertenecen al centro educativo permitiendo de este modo el acceso a la aplicación.

En las siguientes subsecciones, se detallan todas las vistas implementadas clasificadas por el tipo de usuario que accede a la aplicación: estudiantes, personas tutoras (profesorado) y personas coordinadoras de prácticas. Esta diferenciación de usuarios es necesaria ya que cada usuario tiene permitido realizar ciertas acciones, como se detalla en la Tabla 1.

TABLA 1: USUARIOS Y ACCIONES

Tipos de usuario	
Usuario	Acciones
Estudiante	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Consultar los datos de su estancia</li> </ul>
Profesor	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Revisar estancias pendientes</li> <li>-Consultar estancias de los estudiantes</li> <li>-Añadir un comentario</li> <li>-Finalizar una tarea de seguimiento</li> <li>-Finalizar una estancia</li> <li>-Consultar información de la tarea</li> <li>-Editar una tarea</li> <li>-Restablecer una tarea a su estado original</li> </ul>
Coordinador	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Consultar todas las estancias del curso</li> <li>-Consultar estancias de los estudiantes</li> <li>-Finalizar una tarea de seguimiento</li> <li>-Finalizar una estancia</li> <li>-Consultar información de la tarea</li> <li>-Editar una tarea</li> <li>-Restablecer una tarea a su estado original</li> <li>-Añadir, consultar, modificar y asignar profesores</li> <li>-Añadir, consultar y asignar departamentos</li> <li>-Añadir y consultar coordinadores de grado</li> <li>-Añadir cursos</li> <li>-Añadir grados</li> </ul>

### 5.1 Usuario Estudiante

El estudiante solo tiene acceso a una vista, en la que se muestra toda la información relativa a su estancia de prácticas, como se muestra en la Figura 1. Los datos que se visualizan son el nombre, correo electrónico y teléfono de contacto de su tutor académico, el nombre, correo electrónico, teléfono y empresa de su tutor externo, las fechas de inicio y fin de su estancia, su progreso en forma de barra porcentual y los comentarios publicados por su tutor académico.

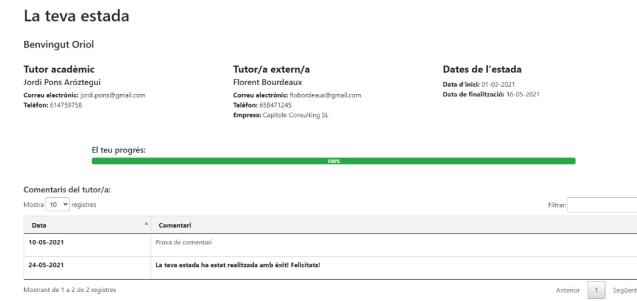


Fig. 1: Vista estancia del estudiante

### 5.2 Usuario Profesor

Esta implementación contempla todas las vistas a las que tiene acceso un tutor académico al ingresar en la aplicación. La vista inicial es la que se muestra al acceder a la aplicación, en esta se ven las estancias que aún no han finalizado y que tienen tareas pendientes de revisar. Como se puede ver en la Figura 2, por cada estancia se muestra un desplegable en el que se detallan en color rojo las tareas que todavía no se han realizado y que han pasado la fecha prevista. De este modo la persona tutora, puede ver fácilmente todas las tareas pendientes y puede acceder a las distintas estancias con tareas pendientes de forma rápida.

Fig. 2: Vista estancias pendientes del profesor

En hacer clic sobre el botón "Revisa", se accede a la vista de una estancia concreta (consultar Apéndice A.4). Consiste de los datos relativos a la estancia del alumno, como los datos de contacto del estudiante, los del tutor externo y las fechas de la estancia. Además, se muestran las fases, las tareas y las fechas de realización de las acciones relacionadas con estas. En este caso se usan los colores para dar información: se especifica si todas las actividades de una tarea se han realizado (en verde), si no se han realizado todas las actividades de una tarea antes de la fecha prevista (en rojo) o si aún no se ha llegado a la fecha prevista (en blanco).

Fig. 3: Vista fase y tareas de estancia de un alumno

Además, mediante ventanas modales, se permite la modificación de la información del alumnado, el tutor externo o las fechas de la estancia en caso de que se precise, como se puede observar en la Figura 4.

Fig. 4: Vista modificar datos del alumno

En la parte inferior de la vista de la estancia se muestran los comentarios publicados por el profesor en forma de tabla y, además, se muestra un botón que permite añadir un comentario a la estancia, como se muestra en la Figura 5. La tabla utilizada es del tipo Datatables [11] y permite filtrar y ordenar los registros de la tabla en función de sus campos.

Fig. 5: Vista comentarios de estancia de un alumno

Haciendo clic en el botón llamado "Afegir Comentari" se accede a la vista que permite añadir un comentario a la estancia, como se observa en la Figura 6. Esta vista incluye un par de selectores que permiten especificar el tipo de comentario (público o privado) o su categoría (estudiante, empresa o coordinación), además de un editor de texto de tipo SummerNote [12], que permite dar formato al comentario, como por ejemplo remarcarlo o ponerlo en cursiva.

Fig. 6: Vista añadir comentario del profesor

Por otra parte, desde la vista de la estancia de un alumno (Figura 3) se puede acceder a una vista que permite consultar y modificar la información detallada a tener en cuenta dentro de una tarea, como se muestra en la Figura 7. En concreto, se pueden editar las acciones a realizar para una tarea, así como una plantilla de correo que se facilita en caso de ser necesario enviar un correo electrónico como parte de la tarea de seguimiento. Además, en caso de desearlo, también se pueden restablecer las acciones y la plantilla a su estado original.

Fig. 7: Vista modificar tarea del profesor

Finalmente el tutor académico tiene acceso a una vista con todas las estancias que tutoriza. En esta se permite seleccionar el curso y grado correspondiente mediante un selector. Una vez seleccionado se muestra una tabla con

el estado actual de las estancias que el profesor supervisa, como se observa en la Figura 8. Además, mediante colores se observa si las tareas se han realizado (en verde), si están cerca o han superado la fecha prevista (en naranja), si ha superado la fecha por cinco días (en rojo) o si aún no ha llegado la fecha prevista (en blanco). Como las demás tablas, también permite filtrar y ordenar por campos.

Grau en Enginyeria Informatica / 2020-2021											
Alumne/a	1r Contacte inicial amb l'estudiant	2n Contacte inicial amb l'empresa	Primer contacte de seguiment amb l'estudiant	Següent contacte de seguiment amb el tutor extern	Segona entrevista de seguiment amb l'estudiant	Avis a l'estudiant de la finalització de l'estada	Avis al tutor extern de la finalització de l'estada	Notificació de la nota final a l'alumne	Evidència d'informes al coordinador	Estat	Filtrar:
Mari Rosell, Nuria	06-04-2021	06-04-2021	28-04-2021	16-05-2021	25-05-2021	21-06-2021	21-06-2021	30-06-2021	30-06-2021	Finalitzada	
Marti, Francesc	22-04-2021	27-04-2021	21-05-2021	19-06-2021	19-06-2021	18-07-2021	18-07-2021	28-07-2021	28-07-2021	En curs	
Martinez, Rubén, Oriol	04-03-2021	04-03-2021	23-03-2021	08-04-2021	15-04-2021	08-05-2021	08-05-2021	16-05-2021	16-05-2021	Finalitzada	
Rodriguez, Laia	23-04-2021	23-04-2021	18-05-2021	06-06-2021	16-06-2021	15-07-2021	15-07-2021	25-07-2021	25-07-2021	En curs	
Santelli, Pere	07-05-2021	07-05-2021	29-05-2021	16-06-2021	24-06-2021	21-07-2021	21-07-2021	30-07-2021	30-07-2021	Finalitzada	

Mostrant de 1 a 5 de 5 registres

## 6 RESULTADOS

En esta sección se revisan los objetivos marcados al inicio del documento y como se han conseguido cumplir. Por otra parte, se detallan los objetivos que no se han logrado cumplir y el motivo de la no consecución.

### 1. Diseñar una base de datos de tipo relacional que se ajuste a las necesidades del proyecto.

Para la gestión de los datos del proyecto se ha utilizado un sistema de gestión de bases de datos del tipo MariaDB, que permite crear bases de datos relacionales. La base de datos utilizada se ha llamado *spext* y está ubicada en el servidor local donde se ha desarrollado el proyecto. Actualmente, dicha base de datos consta de 23 tablas relacionadas entre sí (ver Apéndice A.3), que permiten la implementación de las funcionalidades establecidas en el proyecto.

### 2. Garantizar el correcto mantenimiento y la fácil incorporación de los datos de los usuarios y de las estancias.

La aplicación permite añadir nuevas estancias como se observa en la Figura 9 que, a su vez, permite ingresar un nuevo estudiante en la base datos. Por otro lado, se permite añadir profesores, coordinadores, departamentos, nuevos cursos y grados desde el apartado de administración del usuario coordinador (consultar Apéndice A.6).

### 3. Diseñar una interfaz que muestre correctamente las estancias de los estudiantes y facilite su seguimiento.

Tanto en la vista de profesor como en la vista de coordinador se tiene acceso a la tabla de estancias donde se muestran las estancias de un curso académico concreto, como se observa en la Figura 8. Además, estas tablas muestran el estado de las tareas que se han estado realizando por cada estancia mediante colores, para facilitar su seguimiento.

### 4. Mostrar la información relativa al seguimiento en función de la etapa en la que se encuentre.

Se puede acceder a los detalles de la estancia en función de la etapa de seguimiento desde las vistas de estancia del usuario profesor y coordinador. Por cada etapa se muestra una tabla con las tareas asociadas, las fechas previstas de realización y las fechas de las acciones realizadas, como se puede observar en la Figura 3. Mediante el uso de colores se visualiza rápidamente el estado de realización de cada una de las tareas. Además, desde la vista inicial del profesor se muestran aquellas estancias que tienen tareas pendientes de realizar como se observa en la Figura 2.

Fig. 8: Vista estancias del profesor

## 5.3 Usuario Coordinador

Esta implementación tiene las mismas vistas que la del profesor, a diferencia de que desde este usuario no se permite la publicación de comentarios y se dispone de vistas adicionales. En primer lugar, se observa la vista inicial, donde se muestran todas las estancias del curso/grado (ver Apéndice A.5). Esta es muy parecida a la vista de estancias del profesor, a diferencia de que, en este caso, se permite la eliminación de estancias y la inserción de una nueva estancia. A su vez, tiene acceso a todas las estancias.

La vista de añadir una estancia se trata de una ventana modal que se muestra al hacer clic en el botón de "Afegir nova estada" de la página inicial. Esta ventana permite añadir nuevas estancias mediante un formulario, como se observa en la Figura 9.

Fig. 9: Vista añadir estancia del coordinador

Finalmente, la vista de administración consta de varias vistas en su interior, para el mantenimiento de los datos necesarios para el correcto funcionamiento de la aplicación. Permite añadir, modificar o asignar profesores, añadir, modificar o asignar departamentos, añadir nuevos coordinadores, añadir nuevos cursos y añadir nuevos grados. Se ob-

## 5. Facilitar la navegación para un uso sencillo de la aplicación.

Para facilitar la navegación se ha incluido una barra de navegación cuyos elementos permiten redireccionar a los usuarios a sus correspondientes vistas. Por otro lado, se han añadido botones que permiten acceder a vistas previas en caso de que el usuario lo precise, como se observa en la Figura 6.

## 6. Implementar un acceso diferenciado basado en un sistema de usuarios y sesiones.

Al acceder al aplicativo, el SAC solicita un NIU y contraseña de acceso para verificar que el usuario dispone de permisos para utilizar la aplicación. Una vez verificado, si existe el usuario en la base de datos, recupera la información de dicho usuario para saber el rol y redirigirlo a la vista que corresponda. Los roles pueden ser persona estudiante, persona tutora o persona coordinadora de prácticas. En caso de no haber registros del usuario en la base de datos, se muestra un mensaje de alerta. En caso de que la persona usuaria tenga los roles de profesor y coordinador, se muestra una pantalla que le permite decidir con qué rol desea acceder a la aplicación. La barra de navegación y las vistas disponibles del usuario cambiarán según la opción elegida.

## 7. Ofrecer al usuario coordinador una visión global del conjunto de las estancias.

Desde la vista inicial la persona coordinadora tiene acceso de manera exclusiva a una tabla donde se muestran todas las estancias del grado y curso académico seleccionado con sus correspondientes tareas y fechas (ver Apéndice A.6).

## 8. Proteger la privacidad e integridad de los datos.

Solo los usuarios de tipo profesor y coordinador pueden modificar datos de las estancias. Para poder modificar los datos se debe de acceder a unos formularios donde se especifica que todos los campos son requeridos y que deben cumplir un patrón determinado. De este modo evitamos campos vacíos y minimizamos la inserción de datos erróneos. Además, se controla que los datos que vayan a ser introducidos en la base de datos sean tratados para evitar inyecciones maliciosas de código evitando así el Cross-Site Scripting [13].

## 9. Asegurar el acceso a las estancias de distintos cursos académicos.

Se ha añadido un selector que muestra los cursos académicos a los que pertenece un profesor o coordinador determinado. Mediante este se selecciona el curso académico y se muestra la tabla de estancias correspondiente (ver Apéndice A.5).

## 10. Permitir cambios en el sistema de seguimiento entre distintos cursos académicos.

Este objetivo no se ha logrado cumplir debido a que su implementación ha excedido las fechas planificadas para este proyecto. La intención principal era la incorporación de una vista de administración que permitiese gestionar el número y contenido de las tareas para un nuevo curso y grado determinado. De este modo, si se desea incorporar o modificar una tarea, se pudiera

hacer de forma sencilla desde esta página. Actualmente, al generar un nuevo curso académico se replican las tareas definidas en la tabla *plantillas tareas* de la base de datos. Por lo tanto, si un curso académico precisa añadir, modificar o eliminar tareas antes de su creación, se debe modificar dicha tabla desde la base de datos.

## 11. Cargar las diferentes vistas de la aplicación sin tener que recargar la página.

No todas las vistas se deben cargar sin recargar la página. Muchas veces, el cambio entre páginas exige recargar la página porque cambia totalmente la vista o recibe información por la URL. Sin embargo, se encuentran pantallas en las que su contenido se muestra de forma reactiva sin tener que recargarlas. Por ejemplo, al seleccionar el curso académico, se muestran las tablas de las estancias de forma automática. La información mostrada se obtiene mediante peticiones AJAX.

## 12. Adaptar el diseño de la aplicación a diferentes dispositivos.

Muchos de los elementos que se utilizan en la aplicación provienen de la librería de estilos Bootstrap [14]. Los componentes presentes en las diferentes vistas han sido incluidos en un contenedor que hace que los elementos de su interior se muestren de forma responsiva, a excepción de las tablas de estancias en la versión móvil, ya que muestran tanta información que para visualizar todo su contenido se precisa el desplazamiento de la página para ver toda la información.

## 13. Implementar soporte multilenguaje.

Este objetivo no se ha logrado porque su implementación se excede de las fechas planificadas para este proyecto. Se propone implementar un selector de idioma que permita al usuario escoger entre catalán, español e inglés. En función del idioma seleccionado, los títulos de las vistas, el menú de navegación y otros elementos cambien de idioma. Para ello se debería implementar un diccionario con el nombre de cada título como índice y como valor el título en el idioma pertinente y que en función del idioma seleccionado muestre un título u otro.

## 14. Permitir a otras instituciones y titulaciones el uso de la aplicación.

Actualmente, la aplicación da soporte a la titulación del Grado de Ingeniería Informática (GEI) que se cursa en la Escola d'Enginyeria de la UAB. Se pueden añadir nuevos grados en caso de que se precise en el futuro, aunque el tipo de seguimiento debe ser el mismo (mismas tareas y acciones en cada etapa de seguimiento). Sin embargo, la aplicación solo dará soporte a instituciones de la misma universidad que utilicen el mismo método de seguimiento y tengan el uso del NIU como método de acceso de la aplicación. La aplicación no está habilitada para dar soporte a otras universidades.

## 15. Mejorar tiempos de carga de la aplicación.

Como se ha mencionado anteriormente, algunas vistas se cargan sin tener que recargar la página mediante el uso de peticiones asíncronas que insertan los datos en la vista con tiempos de espera reducidos.

## 7 AMPLIACIONES Y LÍNEAS DE MEJORA

Como se ha mencionado en la sección anterior, no se han logrado cumplir algunos de los objetivos propuestos en la fase inicial del proyecto. Por consiguiente, se proponen como ampliaciones y líneas de mejora. Además, se plantean nuevas propuestas que suponen una ampliación de la funcionalidad del aplicativo.

Se han dividido estas propuestas en dos categorías: ampliaciones y líneas de mejora. Las primeras suponen funciones a incorporar y las segundas mejoras a las funcionalidades ya implementadas.

### 7.1 Líneas de mejora

- **Uso de frameworks web.**

Desarrollar la aplicación utilizando algún *framework* web que permita generar una *SPA* [15]. De esta manera, todo el contenido a nivel de *front end* se renderizaría en la misma página, mostrando datos instantáneamente de forma reactiva. Se sugiere React [16] para este propósito. React es uno de los *frameworks* webs más utilizados para este propósito debido a su versatilidad y a su buena documentación. Además, permite la portabilidad de la aplicación a dispositivos móviles.

- **Alertas de realización de acción.**

Mejorar la estética de la aplicación respecto a los avisos de acciones. Al realizar una acción como, por ejemplo, añadir un profesor, se notifica al usuario con una alerta que informa que la acción se ha realizado correctamente. Se propone mejorar estos avisos para mejorar tanto la estética de la aplicación como la experiencia de usuario.

- **Mostrar la fase y tarea actual.**

Mostrar en la pantalla inicial del profesor en qué fase y tarea de la estancia se encuentra el alumno en función a la fecha actual, así como el porcentaje de progreso. De este modo, el tutor académico tendrá una mejor visibilidad de la demora en la realización de las acciones en esa estancia.

- **Permitir al estudiante realizar alguna acción.**

Actualmente, la vista del estudiante únicamente muestra la información relativa a la estancia sin permitir realizar ninguna acción. Se podría contemplar la posibilidad de que el estudiante pueda solicitar una reunión con el profesor o poder publicar una duda en la tabla de comentarios para que su tutor académico la pueda responder.

### 7.2 Ampliaciones

- **Gestión de las fases, tareas y actividades de seguimiento.**

Incorporar en la vista de coordinador una sección en el apartado de administración que permita definir tareas, actividades y fases para un curso y grado determinado, ya que actualmente el aplicativo tiene una limitación a la hora de definir el número de fases de seguimiento,

tareas y actividades. Así mismo, se sugiere la clonación de la configuración de un curso y grado ya existente.

- **Soporte para otros grados e instituciones.**

Adaptar la aplicación para ser compatible con otros grados e instituciones. Es una tarea compleja, ya que cada grado tiene unos requerimientos específicos: las prácticas pueden tener diferentes métodos de seguimiento o de evaluación. Así pues, la aplicación requiere de una adaptación que contemple estas posibilidades.

- **Administristrar tutores externos y empresas.**

Añadir una página de administración en la vista de coordinador que permita consultar y modificar los tutores externos y empresas existentes. Por el momento, al añadir una estancia como coordinador se definen un tutor externo y una empresa asociados a esta. Sin embargo, no existe una sección en la que consultar o modificar los datos de estos y si se desea añadir información, se debe realizar desde la base de datos.

- **Subir archivos a las estancias.**

Permitir a los profesores añadir archivos asociados a las estancias como, por ejemplo, el documento de asignación inicial de la estancia o los documentos e informes utilizados para la evaluación del estudiante.

- **Ofrecer un sistema multilenguaje.**

Añadir un selector desplegable en el menú de navegación que permita cambiar el lenguaje de toda la aplicación. De este modo, los usuarios que usen la aplicación y que no conozcan el catalán (idioma predeterminado de la aplicación) puedan usar la aplicación sin que el idioma sea un impedimento.

- **Poder revertir las tareas y estancias finalizadas.**

Añadir una funcionalidad que permita revertir la realización de acciones en una tarea o la finalización de tareas y estancias.

## 8 CONCLUSIONES

Tras analizar la consecución de los objetivos y el desarrollo del proyecto se puede considerar que el alcance de este era de mayor complejidad en relación al tiempo y recursos disponibles. Aun así, gran parte de las necesidades del cliente han sido implementadas. El aplicativo permite hacer un seguimiento de las estancias introducidas y realizar acciones de administración que, además, se adaptan a las necesidades de las diferentes titulaciones que lo pueda utilizar.

Es importante mencionar que en un inicio se propusieron dos opciones para el desarrollo de la aplicación: por una parte la continuación y mejora del aplicativo existente y, por otra, la creación de cero con la referencia de la versión existente, solventando las problemáticas que presentaba, mejorando sus funcionalidades y ofreciendo una organización del código que permita su mantenimiento posteriormente. Como se ha mencionado a lo largo del documento, se optó por la segunda opción. Una vez finalizado el proyecto, se puede concluir que la estructura de este nuevo código garantiza el mantenimiento y desarrollo

del aplicativo para futuras líneas de continuación. No obstante, no se han alcanzado las expectativas respecto a mejorar la funcionalidad en relación a la aplicación que se utiliza actualmente. Sin embargo, la funcionalidad principal de la aplicación es la esperada y, las funcionalidades no implementadas, no afectan a la principal aunque añadían valor adicional dando una mejor experiencia de usuario.

Durante el transcurso del proyecto han surgido complicaciones asociadas a la planificación y a la metodología usadas, pero han podido solventarse redefiniendo algunas de las funcionalidades. Con el desarrollo de este proyecto me he dado cuenta de que las fases iniciales del proyecto determinan totalmente el buen devenir de éste y que es importante invertir todo el tiempo necesario en la elicitation de requisitos.

El desarrollo de este proyecto ha supuesto un reto a nivel personal, ya que crear desde cero una versión de un aplicativo ya existente y tratar de añadir funcionalidades era una tarea de mucha complejidad. Sin embargo, ha sido una experiencia enriquecedora en cuanto a los conocimientos que se han adquirido. Se ha podido profundizar en los lenguajes PHP y Javascript, además de trabajar con herramientas que no había tenido la oportunidad de utilizar, como el *framework* Bootstrap, que ha resultado ser realmente útil para implementar los componentes que formaban el aplicativo.

Por otra parte, espero y deseo que la herramienta tenga una continuidad con el propósito de que acabe siendo la principal aplicación en la gestión y seguimiento de las prácticas por parte del profesorado de la Escola d'Enginyeria y, si se considera, de otras facultades de la UAB.

Finalmente, recalcar que este proyecto me ha dado la oportunidad de identificar mis límites y a superarlos. Durante el desarrollo de este proyecto experimenté momentos de bloqueo que afectaron al desarrollo de este pero, a su vez, ese mismo bloqueo fue el que me motivó a seguir adelante y finalmente concluir el proyecto según lo esperado.

## AGRADECIMIENTOS

Me gustaría agradecer a mi tutor Jordi Pons, por la disponibilidad y predisposición que tuvo durante el transcurso de este proyecto. Sus reuniones y correos electrónicos realmente fueron esenciales para el desarrollo del proyecto, queriendo destacar en concreto una reunión donde me animó a seguir adelante con este proyecto, sin él este trabajo no hubiera sido posible. En segundo lugar, agradecer a Laia, que fue un apoyo vital durante todo el proyecto, sus consejos y mensajes de ánimo fueron otro de los motivos que me permitieron seguir adelante y no rendirme. Finalmente, agradecer a mis compañeros y amigos de carrera que estuvieron animándome no solo durante el transcurso de este proyecto, sino de toda la carrera.

## REFERENCIAS

- [1] AGD :: Aplicatiu de Guies Docents v2.1. (2021b). Guia Docent - Pràctiques Externes. [https://guies.uab.cat/guies\\_docents/public/portal/html/2021/assignatura/106541/ca](https://guies.uab.cat/guies_docents/public/portal/html/2021/assignatura/106541/ca)
- [2] Abajtour, A. (2020). SPE : Herramienta de seguimiento y tutorización de las Prácticas Externas. <https://ddd.uab.cat/record/231474?ln=ca>.
- [3] MVC - Glosario — MDN. (2021, 13 junio). MVC. <https://developer.mozilla.org/es/docs/Glossary/MVC>
- [4] Melonfire, C. (2006, 22 septiembre). Understanding the pros and cons of the Waterfall Model of software development. TechRepublic. <https://www.techrepublic.com/article/understanding-the-pros-and-cons-of-the-waterfall-model-of-software-development/>
- [5] Mendoza, M. L. (2020, 17 septiembre). Extreme Programming: Qué es y cómo aplicarlo. OpenWebinars.net. <https://openwebinars.net/blog/extreme-programming-que-es-y-como-aplicarlo/>
- [6] BarD Software s.r.o. (2020). GanttProject: free project management tool for Windows, macOS and Linux. GanttProject. <https://www.ganttproject.biz/>
- [7] Adobe XD — Herramienta rápida y potente de diseño y colaboración de experiencias e interfaces de usuario. (2021). Adobe. <https://www.adobe.com/es/products/xd.html>
- [8] XAMPP Installers and Downloads for Apache Friends. (2021). XAMPP. <https://www.apachefriends.org/es/index.html>
- [9] JS Foundation - js.foundation. (2021). jQuery. Jquery. <https://jquery.com/>
- [10] Guía de Desarrollo Web - AJAX — MDN. (2021, 13 junio). AJAX. [https://developer.mozilla.org/es/docs/Web/Guide/AJAX/Getting\\_Started](https://developer.mozilla.org/es/docs/Web/Guide/AJAX/Getting_Started)
- [11] DataTables — Table plug-in for jQuery. (2021). DataTables. <https://datatables.net/>
- [12] Summernote - Super Simple WYSIWYG editor. (2021). Retrieved 15 June 2021, from <https://summernote.org/getting-started/>
- [13] Cross Site Scripting (XSS) Software Attack — OWASP Foundation. (2021). Cross Site Scripting. <https://owasp.org/www-community/attacks/xss/>
- [14] Otto, M. J. T. (2021). Bootstrap - Introduction. Bootstrap. <https://getbootstrap.com/docs/5.0/getting-started/introduction/>
- [15] Qué es una SPA. (2016, 29 noviembre). SPA - Desarrollo Web. <https://desarrolloweb.com/articulos/que-es-una-spa.html>
- [16] React – Una biblioteca de JavaScript para construir interfaces de usuario. (2021). React. <https://es.reactjs.org/>

## APÉNDICE

### A.1 Desglose de planificación

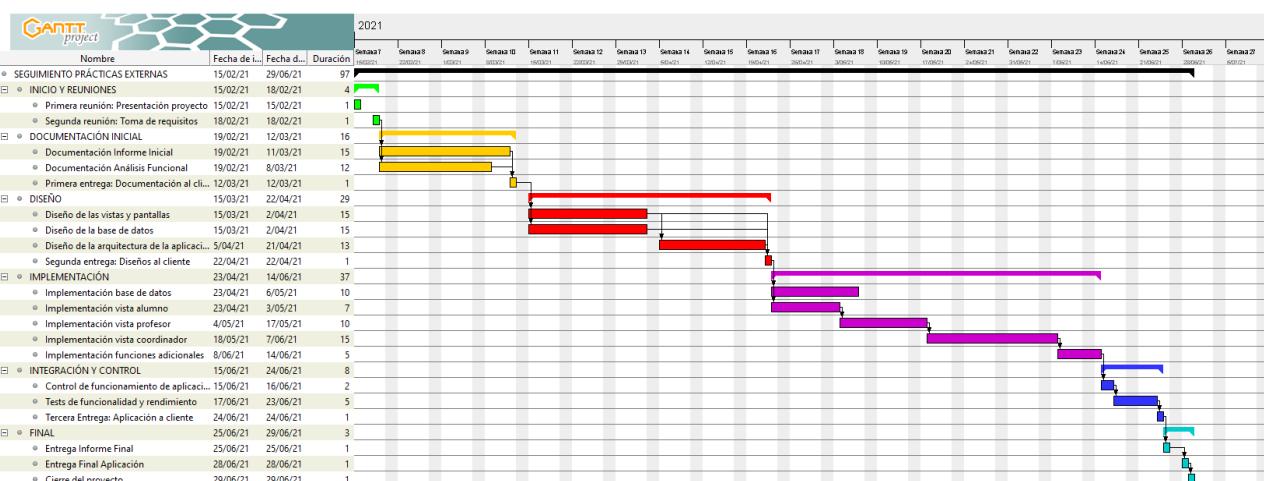
#### Seguimiento de Prácticas Externas

27-feb-2021

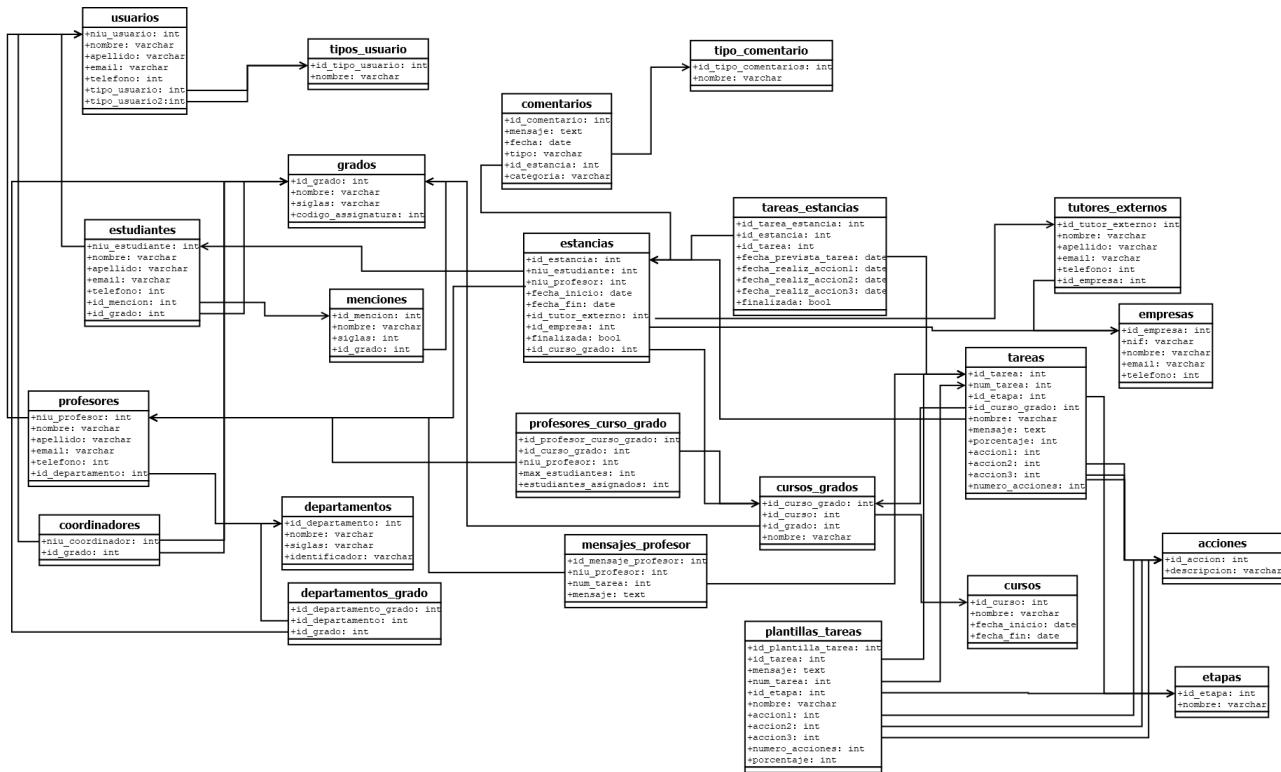
##### Tarea

Nombre	Fecha de inicio	Fecha de fin	Duración
SEGUIMIENTO PRÁCTICAS EXTERNAS	15/02/21	29/06/21	97
INICIO Y REUNIONES	15/02/21	18/02/21	4
Primera reunión: Presentación proyecto	15/02/21	15/02/21	1
Segunda reunión: Toma de requisitos	18/02/21	18/02/21	1
DOCUMENTACIÓN INICIAL	19/02/21	12/03/21	16
Documentación Informe Inicial	19/02/21	11/03/21	15
Documentación Análisis Funcional	19/02/21	8/03/21	12
Primera entrega: Documentación al cliente	12/03/21	12/03/21	1
DISEÑO	15/03/21	22/04/21	29
Diseño de las vistas y pantallas	15/03/21	2/04/21	15
Diseño de la base de datos	15/03/21	2/04/21	15
Diseño de la arquitectura de la aplicación	5/04/21	21/04/21	13
Segunda entrega: Diseños al cliente	22/04/21	22/04/21	1
IMPLEMENTACIÓN	23/04/21	14/06/21	37
Implementación base de datos	23/04/21	6/05/21	10
Implementación vista alumno	23/04/21	3/05/21	7
Implementación vista profesor	4/05/21	17/05/21	10
Implementación vista coordinador	18/05/21	7/06/21	15
Implementación funciones adicionales	8/06/21	14/06/21	5
INTEGRACIÓN Y CONTROL	15/06/21	24/06/21	8
Control de funcionamiento de aplicación	15/06/21	16/06/21	2
Tests de funcionalidad y rendimiento	17/06/21	23/06/21	5
Tercera Entrega: Aplicación a cliente	24/06/21	24/06/21	1
FINAL	25/06/21	29/06/21	3
Entrega Informe Final	25/06/21	25/06/21	1
Entrega Final Aplicación	28/06/21	28/06/21	1
Cierre del proyecto	29/06/21	29/06/21	1

### A.2 Diagrama de Gantt



### A.3 Diseño de la base de datos



### A.4 Vista estancia de un estudiante en concreto

SPE Inici Estades Logout

#### Estada de estudiant

<b>Alumne/a</b>	<b>Tutor/a extern/a</b>	<b>Dates de l'estada</b>
Pere Sanllehi Correu electrònic: peresanllehi@gmail.com Telèfon: 655147898 Mètode: Tecnologies de la Informació	Josep Ferrer Correu electrònic: josepferrer@gmail.com Telèfon: 666667766 Empresa: KernPharma	Data d'inici: 03-05-2021 Data de finalització: 30-07-2021

Progrés de l'alumne/a:

Fase Inicial

Nom tasca	Data prevista	Data activitat 1	Data activitat 2	Data activitat 3
Contacte inicial amb l'estudiant	07-05-2021	05-06-2021	05-06-2021	
Contacte inicial amb l'empresa	07-05-2021	08-06-2021	08-06-2021	

Consultar

Fase de Seguiment

Nom tasca	Data prevista	Data activitat 1	Data activitat 2	Data activitat 3
Contacte inicial amb l'estudiant	07-05-2021	05-06-2021	05-06-2021	
Contacte inicial amb l'empresa	07-05-2021	08-06-2021	08-06-2021	

Consultar

Nom tasca	Data prevista	Data activitat 1	Data activitat 2	Data activitat 3	
Primera entrevista de seguiment amb l'estudiant	29-05-2021	15-06-2021	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<span>1</span>
Seguiment amb el tutor extern	16-06-2021	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<span>1</span>
Segona entrevista de seguiment amb l'estudiant	24-06-2021	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<span>1</span>

Fase Final

Consulta

Afegeix Comentari

Comentaris del tutor/a:

Mostra 10 registres Filtrar:

Data	Categoría	Típus	Comentari
03-06-2021	Estudiant	Públic	proba de comentari
03-06-2021	Estudiant	Públic	tot correcte?
05-06-2021	Estudiant	Públic	Tot va correcte
05-06-2021	Estudiant	Públic	tot correcte

Mostrant de 1 a 4 de 4 registres Anterior 1 Següent

## A.5 Visita de estancias del coordinador

SPE Inici Administració Logout

Benvingut Oriol

### Estades del curs

Afegeix nova estada

Grau en Enginyeria Informàtica / 2020-2021

Filtrar:  Cerca Estades

Mostra 10 registres

Alumne/a	Professor/a	Contacte inicial amb l'estudiant	Contacte inicial amb l'empresa	Primer entrevista de seguiment amb l'estudiant	Seguiment amb el tutor extern	Segona entrevista de seguiment amb l'estudiant	Avis a l'estudiant de la finalització de l'estada	Notificació de la nota final a l'alumne	Enviamen d'informes al coordinador	Estat
Coromines, Francesc	Martinez, Oriol	04-03-2021	04-03-2021	23-03-2021	08-04-2021	15-04-2021	08-05-2021	09-05-2021	16-05-2021	16-05-2021 Finalitzada <span>trash</span>
Fernandez Carrasco, Joan	Pons Aróstegui, Jordi	10-05-2021	10-05-2021	29-05-2021	13-06-2021	21-06-2021	13-07-2021	13-07-2021	21-07-2021	21-07-2021 En curs <span>check</span> <span>trash</span>
Ferrera, Fernando	Coromina, Carles	04-05-2021	04-05-2021	27-05-2021	14-06-2021	23-06-2021	20-07-2021	20-07-2021	30-07-2021	30-07-2021 En curs <span>check</span> <span>trash</span>
Marti Bueno, Nuria	Martinez, Oriol	06-04-2021	06-04-2021	28-04-2021	16-05-2021	25-05-2021	21-06-2021	21-06-2021	30-06-2021	30-06-2021 Finalitzada <span>trash</span>
Marti, Francesc	Martinez, Oriol	27-04-2021	27-04-2021	21-05-2021	10-06-2021	19-06-2021	18-07-2021	18-07-2021	28-07-2021	28-07-2021 En curs <span>check</span> <span>trash</span>
Navarro Pérez, Marc	Torrella, Carles	17-04-2021	17-04-2021	06-05-2021	22-05-2021	29-05-2021	21-06-2021	21-06-2021	29-06-2021	29-06-2021 En curs <span>check</span> <span>trash</span>

## A.6 Visita administración - profesorado

SPE Inici Administració Logout

### Professorat

[Professorat](#) [Coordinadors](#) [Departaments](#) [Cursos](#) [Graus](#)

<a href="#">Afegeix un nou/va professor/a</a> <a href="#">Afegeix</a>	<a href="#">Modifica un/a professor/a existent</a> <a href="#">Modifica</a>	<a href="#">Assigna un/a professor/a a un curs i grau</a> <a href="#">Assigna</a>
--	--	--

Sel·lecciona Grau i Curs

Grau en Enginyeria Informàtica / 2020-2021

[Cerca Professors](#)

Taula de professorat

Mostra 10 registres

Filtrar:

Nom	Departament	Curs/Grau	Alumnes Assignats	Màxim Alumnes
Carles Coromina	CC	Grau en Enginyeria Informàtica / 2020-2021	1	5
Carles Torrella	ACSO	Grau en Enginyeria Informàtica / 2020-2021	2	15
Francesc Martínez	EIC	Grau en Enginyeria Informàtica / 2020-2021	0	8
Jordi Pons Aróstegui	EIC	Grau en Enginyeria Informàtica / 2020-2021	3	9
Oriol Martínez Rubio	ACSO	Grau en Enginyeria Informàtica / 2020-2021	6	15