

Aplicación Web para la gestión de microcontenidos

Angel García Calleja

Resum—Resum del projecte, màxim 10 línies.

Paraules clau—Paraules clau del projecte, màxim 2 línies.

Abstract—Versió en anglès del resum.

Index Terms—Versió en anglès de les paraules clau.



1 INTRODUCCIÓN

Entre las nuevas formas de aprendizaje que se han estado desarrollando durante estos últimos tiempos, el microlearning es una de las que más están dando que hablar, hasta el punto que se está convirtiendo en tendencia.

Podemos definir el microaprendizaje [1] como una estrategia educativa donde al estudiante se le proporcionan pequeñas píldoras de contenido formativo, las cuales se denominan microcontenidos.

Esta metodología de aprendizaje tiene unas claras características que la diferencian del resto:

- Las lecciones son breves, de 3 a 15 minutos, de manera que las podemos incluir dentro de nuestra rutina.
- Cada lección se centra en un solo tema o concepto, debido al reducido tiempo.
- El estudiante puede realizar estos cursos cuando quiera y desde donde quiera.
- Los formatos de los microcontenidos son muy variados, pueden ser textos para su lectura, vídeos, audiolecciones, diagramas e incluso juegos interactivos.

Todas estas características proporcionan una serie de beneficios, no solo a los alumnos, también a las empresas de microlearning[2]:

- Debido a la brevedad de los contenidos, esta metodología es fácil de incorporar en la rutina de cada persona.
- Promueve la formación cuando ésta se necesita, o *just in time*.
- Dada la disponibilidad y la flexibilidad de plataformas, las lecciones se pueden hacer en cualquier momento y en cualquier lugar.
- En algunos casos, esta formación es gratuita.
- La gran variedad de formatos hacen más ameno el aprendizaje.
- Los cursos son baratos de producir.
- Fácil y constante actualización de los microcontenidos.
- Este tipo de aprendizaje se adapta más al mundo en el que vivimos.

Este trabajo está dentro de un proyecto de innovación docente, con trabajos que se realizan durante el primer y segundo semestre. En el primer semestre se diseñó la base de datos (ver apéndice A), con unos datos de prueba introducidos a través de scripts, una REST API para la comunicación entre front-end y back-end y, por último, se programaron dos bots de telegram[8][9][10] con los que se ejecutaron pruebas para comprobar el correcto funcionamiento de todas las partes implicadas en el sistema con-

-
- E-mail de contacto: 1490917@autonoma.cat
 - Menció realizada: Enginyeria del Software
 - Treball tutoritzat per: Robert Benavente Vidal (Departament de Ciències de la Computació)
 - Curso 2021/22

junto de los diferentes proyectos.

Esos trabajos del primer semestre se centraron en el desarrollo de bots de Telegram para que los alumnos utilicen el sistema, pero no se desarrolló la manera cómo se debían introducir los datos en la base de datos, cómo se debe gestionar la introducción de nuevos microcontenidos o qué trabajo tienen los roles de usuarios en el sistema.

Este trabajo consiste en la especificación, diseño e implementación de una aplicación web para gestionar los usuarios y los materiales del sistema de diseminación de microcontenidos. El sistema tiene que permitir el registro de diferentes tipos de usuario y proporcionarle las herramientas acordes. Los profesores podrán crear asignaturas, cursos y lecciones, a los que los alumnos se podrán inscribir. Los profesores podrán realizar las operaciones básicas sobre la base de datos de los microcontenidos, como la entrada, borrado, actualización y consulta.

Este proyecto está visto como la parte que pone en marcha de manera práctica todo el sistema, garantizando que toda la gestión de los microcontenidos se realice mediante una interfaz clara e intuitiva. Para llevar esto a cabo, se utilizará la base de datos y la REST API que se crearon en el anterior semestre.

2 ESTADO DEL ARTE

El microaprendizaje no ha surgido de la noche a la mañana. Hoy en día hay una gran variedad de aplicaciones que ofrecen microcontenidos de diversos temas.

A lo largo de la carrera hemos llegado a utilizar este tipo de webs para reforzar lo explicado en clase:

- W3Schools[3]: Este portal web contiene muchísima información sobre lenguajes de programación, desde HTML y CSS hasta Python y JavaScript. Ofrece ejemplos de las cosas más comunes de programar para diferentes lenguajes, desde sintaxis, operadores, tipos de variables hasta estructuras de bucles, clases y librerías externas. En esta aplicación el usuario simplemente accede al tutorial que más necesita, sin necesidad de registrarse. W3Schools nos puede servir de base para el tema de tutoriales, pero a diferencia de nuestro sistema, no ofrece la capacidad de apuntarse de manera gratuita a cursos, simplemente te muestra el tutorial. Personalmente he llegado a esta página en infinidad de ocasiones para saber como programar ciertas cosas.
- Coursera[4]: Aplicación web que colabora con más de 200 universidades y compañías, ofreciendo infinidad de cursos y lecciones sobre diferentes temas. El usuario busca el curso sobre el tema que le interese, se inscribe y ya tiene a su disposición el material que se utilizará en ese curso. Coursera ofrece también una gran variedad de maneras de impartir estos cursos: los hay de aprendizaje individual, donde el alumno completa una serie de tareas y obtiene una nota, cursos donde

se dan lecciones mediante videoconferencia tanto individual como grupal y cursos donde las explicaciones son presenciales. Coursera puede ser una gran fuente de inspiración ya que su sistema de cursos e inscripciones se parece bastante a lo que se tenía en mente conseguir en este proyecto. Personalmente he utilizado esta aplicación web en la asignatura de Fundamentos de Computadores, donde teníamos las lecciones y recursos agrupados en playlists para ir completando.

- Duolingo[5]: Aplicación web y posteriormente extendida a aplicación móvil para el aprendizaje de idiomas. Probablemente sea la aplicación de microcontenidos más conocida y extensa. Primero te ofrece una pequeña prueba de nivel para comprobar qué tipo de lecciones tienes que aprender primero, si es desde cero o ya tienes una pequeña base de ese idioma. Las pruebas que debes completar son de distintos tipos, desde escribir un pequeño texto en el idioma que quieres aprender, ordenar las palabras de una frase e incluso traducir alguna palabra o frase. Una vez completadas una serie de retos sobre diferentes conceptos has de realizar una prueba de nivel para comprobar si has aprendido correctamente los conceptos de esa lección. Creo que Duolingo está más enfocada a la audiencia joven, con interfaces simples, muchos dibujos y pruebas simples, lo que no va en línea con la idea principal del sistema, pero al ser la más conocida hay que fijarse en las cosas que hace bien ya que está comprobado que es un éxito. Personalmente la he usado para aprender ciertos aspectos del inglés que no se tocan mucho en el colegio/instituto.
- Akademus[6]: Aplicación web de microaprendizaje sobre temas digitales, marketing, etc... Ofrecen vídeos organizados en listas de reproducción sobre los conceptos importantes de la lección que selecciones. No todos los cursos son gratis, sino que hay que pagar una suscripción semanal o simplemente comprar la lección. Tiene un carácter más profesional. Personalmente no la he utilizado nunca pero leyendo opiniones veo que la gente lo compara con Netflix pero para aprender.

3 OBJETIVOS

La propuesta de objetivo principal consiste en la especificación, diseño e implementación de la aplicación web que gestionará el sistema de microcontenidos diseñado en los trabajos del primer semestre.

Este objetivo principal se puede desgranar en diferentes subobjetivos para referirnos únicamente a un concepto.

- Implementación de la aplicación web que representa al proyecto de innovación docente.
- Conexión entre la web y la base de datos proporcionada mediante la REST API creada en el primer se-

mestre.

- Permitir la creación de los tres tipos de usuarios: tipo alumno que visualizará los microcontenidos, tipo profesor que creará sus cursos y subirá su contenido y tipo administrador para las tareas de gestión.
- Limitar las funcionalidades y el acceso de los diferentes tipos de usuario.
- Permitir a los profesores realizar las operaciones básicas de creación de cursos y subida de microcontenidos asociados a ese curso, edición de los microcontenidos que ha subido, borrado de esos mismos y visualización de sus cursos y contenidos asociados.

Mientras se desarrolla el proyecto para conseguir esos objetivos, también podemos contemplar los siguientes objetivos secundarios:

- Tener una interfaz limpia e intuitiva.
- Garantizar la seguridad de la base de datos protegiéndola de ataques mediante consultas SQL.
- Encriptación de información sensible de los usuarios como las contraseñas.

4 HERRAMIENTAS

Para temas de edición de código se barajaron diferentes opciones como Visual Studio Code o PhpStorm. Tras usar en el pasado las dos herramientas en diferentes asignaturas de la carrera, se utilizará Visual Studio Code ya ofrece más compatibilidad, mediante extensiones que nos son muy útiles, y tiene una interfaz más cómoda para trabajar.

Para el código de la aplicación web, al pasar por la asignatura de Tecnologías de Desarrollo para Internet y Web vimos diferentes herramientas para la creación de aplicaciones web. En su día se utilizó PhpStorm y una mezcla de archivos HTML, CSS y PHP para desarrollar tanto el diseño como las funcionalidades de la web. Por experiencia, toda esa mezcla puede acabar causando problemas si no se maneja de forma adecuada, por tanto se decidió buscar opciones para que el desarrollo inicial y de ciertas funcionalidades concretas fuera más sencillo.

La solución a esto fue utilizar un framework PHP, además de alguna plantilla para evitarnos tener que implementar el diseño desde cero, además de tener implementada la filosofía MVC desde el inicio.

Se consideraron diferentes frameworks PHP para comenzar a trabajar, como FuelPHP, Symfony y Laravel. FuelPHP no ofrecía una gran documentación, por lo que llegaría a dar problemas, y entre Symfony y Laravel no se observó una gran diferencia, pero se decidió por Laravel debido a la cantidad de tutoriales, foros de ayuda y documentación que ofrecen diversas fuentes.

Laravel nos ofrece una gran ayuda con el tema de gestión de bases de datos y se complementará con una plantilla de bootstrap para el diseño inicial, la cual se irá modificando pero es una gran ayuda al empezar.

Para poder trabajar en local, se utilizará Xampp ya que podemos tener un servidor y una base de datos para realizar pruebas.

Como se ha mencionado ya, la base de datos diseñada e implementada en los proyectos del primer semestre está en SQL, así que no ha habido elección, y después para pruebas en local se utilizará phpMyAdmin.

Para temas de control de versiones se utilizará GitHub o alguna de sus variantes, ya que podemos guardar versiones de código y recuperar antiguas si hay algún problema.

Para poder implementar la metodología, se utilizará Trello ya que es una herramienta muy visual, fácil de utilizar y no requiere pagar una versión Premium para poderla utilizar durante más de 30 días como otras opciones similares.

Se utilizará Microsoft Word para la redacción de la documentación sobre el desarrollo del proyecto y el archivo donde se mostrarán todas las versiones del documento. También se utilizará Microsoft Excel para recoger toda la información referente a temas de control de tiempo que se obtenga de Trello.

5 METODOLOGÍA

La metodología que se seguirá a lo largo del proyecto es Kanban. La metodología ágil Kanban[7] consiste en gestionar un proyecto de manera general. La implementación se basa en tarjetas que simulan a las tareas del proyecto. Consta de un tablero donde se muestran los diferentes estados en los que puede estar una tarea.

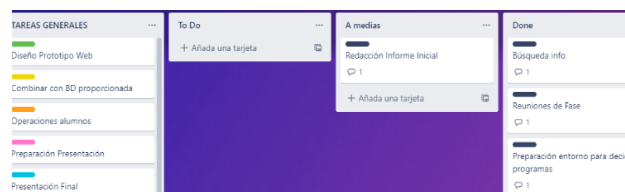


Fig. 1 Tablero Kanban en Trello

Kanban se basa en el desarrollo incremental, por lo que existe margen de maniobra para corregir errores de planificación.

Para la implementación de esta metodología se utilizará un tablero de tarjetas virtuales mediante la herramienta de Trello, donde en las columnas estarán los estados de las tareas, desde el "Backlog" de tareas, las tareas actualmente en desarrollo y hasta todas las tareas completadas hasta ese punto. Cada tarea tendrá una etiqueta de color indicando a qué fase del desarrollo pertenece.

Todo el tiempo que se invierta en realizar una tarea, se apuntará en un comentario dentro de la tarjeta. Finalmente, todo el tiempo invertido se llevará a un archivo de Microsoft Excel para realizar el recuento de horas.

Fase del Proyecto	Nombre de tarea	Tiempo (h)
TFG MICRO-CONTINGUTS		12
Fase 1 (Inicio)		12
	Reunión inicial	
	Búsqueda información	5
	Reunión inicial 2	
	Preparación del entorno local	2
	1ª Sesión seguimiento	1
	Redacción Informe Inicial	4
	Entrega Informe Inicial	

Fig. 2 Hoja Excel para el recuento de horas

6 PLANIFICACIÓN

En este apartado se definen los pasos a seguir para llevar a cabo el proyecto. Vista la planificación propuesta por parte de la universidad para el TFG, se han separado las fases de acuerdo a las entregas de los informes, tanto los de seguimiento como el informe final y la presentación.

En total podemos diferenciar 6 fases.

La primera fase comenzará el día 11/02 y terminará el día 06/03 con la correspondiente entrega del Informe Inicial del proyecto. Dentro de esta primera fase se realizan las tareas correspondientes para poder iniciar un proyecto de forma correcta. Encontramos las siguientes tareas:

- Búsqueda de información del proyecto: en esta tarea se buscan otros proyectos parecidos al nuestro para tenerlos como referencias y se registra toda la información que podemos tener de salida, como los trabajos del primer semestre, diferentes proyectos que hayan tenido éxito y las posibles metodologías a seguir para completar el proyecto. Entre todo se pueden esperar unas 5/6 horas de búsqueda de todo lo necesario.
- Preparación del entorno local: determinar las herramientas con las que se realizará el proyecto, buscando información sobre ellas e incluso haciendo algún pequeño test para comprobar si su funcionamiento se adapta a las necesidades de nuestro proyecto.
- Reuniones de fase inicial: en esta tarea se comprenden todas las reuniones que se realicen durante este periodo de tiempo. Sobre el papel, comentado con el profesor, serán cada dos semanas para observar el seguimiento del proyecto, con una reunión final el viernes anterior a la entrega del informe inicial. Las reuniones suelen durar entre 15 y 20 minutos.
- Redacción del informe inicial: documentación de toda la información que hemos recopilado durante esta fase inicial. Para acabar teniendo un buen informe se prevén unas 5 horas para tenerlo listo para su entrega.

En la segunda fase se comienza con el desarrollo. Las fechas de esta fase serán, como continuación de la primera, se comenzará el día 07/03 y finalizará el 10/04 con la entrega del informe de seguimiento I. Las tareas correspondientes a esta fase serán:

- Creación de prototipo: para poder tener una mejor idea sobre el diseño de la página, se creará un prototipo. No se espera poner muchas horas ya que es un prototipo, así que con 2 serían suficiente.
- Configuración del entorno de desarrollo: aquí comenzaremos a utilizar todas las herramientas descritas anteriormente, es decir, descargar los programas que falten, librerías, Trello, GitHub, etc... En total se pueden esperar unas 4 horas para tenerlo todo listo.
- Creación del esqueleto web: teniendo como referencia el prototipo, se realizarán los cambios pertinentes a la template utilizada como base de la web. Esta tarea, al irse añadiendo pantallas, menús y funcionalidades, se espera que su duración vaya aumentando con el paso del tiempo. Comienza ahora pero su finalización será hacia el final del proyecto.
- Creación base de datos local temporal: para poder avanzar con el proyecto se comenzará con la gestión de los usuarios con una base de datos local, a la que se le irán incorporando tablas, campos y contenidos según vayamos avanzando en el proyecto. La duración de esta tarea depende de la complejidad que vaya a tener esta base de datos.
- Gestión de usuarios: viene a ser todo el tema de registros e inicio de sesión. Asegurarnos de que los usuarios cuenten con los campos necesarios para guardarse correctamente en la base de datos y de que las contraseñas se encripten al guardarse en la base de datos. Sobre unas 4 horas deberían ser suficientes para completar la tarea.
- Reuniones de fase y Redacción de Informe de seguimiento I: como ya ocurría en la fase inicial, durante todas las fases de desarrollo se realizarán reuniones de seguimiento y se finalizará la fase con la documentación pertinente redactada.

En esta fase nos tenemos que asegurar que tengamos una buena base para el desarrollo del proyecto, por lo que si dura un poco más de lo estimado en la planificación no pasa nada ya que se podrá recuperar más adelante.

La tercera fase comenzará el 11/04 y finalizará con la entrega del informe de seguimiento II el día 22/05. Las correspondientes tareas de esta fase son:

- Combinar con la BD proporcionada: si se nos ofrece la oportunidad de comenzar a trabajar con la base de datos que se diseñó el semestre pasado, se procederá a realizar la conexión con ella. Si esto no es posible, seguiremos con la base de datos local de la fase anterior, pero incluyendo las tablas necesarias para emular esa base de datos. Dependiendo del caso esta tarea puede durar entre 3 y 6 horas.
- Operaciones de creación, edición, borrado y consulta: estas 4 tareas son las más importantes del proyecto. Las 4 tendrán una estructura similar, crear la interfaz necesaria para la operación, conexión con la BD y ejecución de la acción. En caso de ser necesario también se crearán y mostrarán nuevas pantallas para vi-

sualizar el resultado de la operación, por ejemplo si la operación es de creación de un curso, se creará y mostrará la pantalla principal de ese nuevo curso. Al ser las tareas principales del proyecto, tenemos que asegurar su correcto funcionamiento, lo que provocará que el tiempo que pueda llevar cada una sea de unas 10 a 15 horas.

- Reuniones de fase y Redacción de Informe de seguimiento II: igual que las anteriores fases.

Una vez añadidas las funcionalidades básicas de la aplicación web, llegamos a la fase final del desarrollo, donde tenemos que asegurarnos de que cumplimos con los objetivos principales del proyecto. Esta última fase de desarrollo comenzará el día 23/05 y finalizará el 12/06 con la entrega del Informe final. Las tareas son:

- Operaciones alumnos: incorporación de las operaciones que podrán realizar los usuarios alumnos, como apuntarse a un curso y visualizar sus contenidos. Al igual que en la fase anterior, esta tarea es de las más importantes, así que su extensión podrá estar entre 10 y 15 horas.
- Revisión final del diseño: última revisión de todo el diseño de la página una vez tenemos todas las funcionalidades incorporadas, se mirará si faltan pantallas o si algunas requieren modificaciones. Para asegurarnos de todo, esta tarea se extendería también sobre las 10 - 12 horas.
- Tests: pondremos a prueba al sistema para comprobar su correcto funcionamiento mediante test que aprendimos en la asignatura de Test i Qualitat del Software. Estos test serán más generales ya que cada funcionalidad habrá pasado ya sus propios tests. Sobre unas 6h deberían ser suficientes para realizar esas comprobaciones.
- Reuniones de fase y Redacción de Informe Final: igual que las anteriores fase, pero al ser el final del desarrollo del proyecto, se comprobará que todas las partes del informe estén debidamente documentadas, por lo tanto durará más que las anteriores, sobre las 10h.

La propuesta de la presentación se iniciará sobre el 13/06 y se entregará el día 26/06.

La presentación no tiene una fecha concreta todavía, pero será la semana del 04/07.

Todas estas fase, tareas y fechas se enseñan en formato de Diagrama de Gantt (ver apéndice B) realizado con Microsoft Project.

7 DESARROLLO DEL PROYECTO

Para la explicación de esta parte, se separará, al igual que en el apartado anterior, en 3 partes, cada una correspondiendo a cada fase de desarrollo del proyecto.

7.1 PRIMERA FASE DE DESARROLLO

Esta fase empezó con problemas, ya que debido a motivos externos no se pudo seguir con la planificación.

La primera tarea, la de creación del prototipo de la web, se decidió no hacerla. Debido a esto, se hizo más hincapié en las tareas de creación del esqueleto web y en la revisión del diseño. Al utilizar la plantilla de bootstrap y no trabajar desde 0 y tener una pequeña base, todo lo referente a diseño de la página se pudo dejar para más adelante.

Siguiendo los acontecimientos, la primera tarea realizada del proyecto fue la Configuración del entorno de desarrollo. Lo primero fue la instalación de todas las librerías y programas que iban a utilizarse para el desarrollo del proyecto, entre ellos se incluyen Microsoft Visual Studio, las diferentes extensiones necesarias como Laravel y, por último, Xampp para tener el servidor local.

La siguiente tarea de la fase fue la creación de la aplicación web propiamente dicha, con la template de bootstrap. Se utilizó la herramienta Composer para crear todos los archivos base de la web. Una vez se han creado y organizado esos archivos base, el servidor local está funcionando y se han realizado las comprobaciones necesarias sobre su funcionamiento, podemos decir que la aplicación web ya está creada. Esta tarea llevó unas 4 horas completarla.



Fig. 3 Primer diseño de la página principal

La siguiente tarea completada, cambiando un poco la planificación inicial, fue la creación de la base de datos local. Se creó la base de datos localmente en phpMyAdmin y posteriormente se realizó la modificación de los archivos para que la aplicación web y la base de datos estuvieran conectadas. Esto se comprobó realizando algunas migraciones que añadían nuevas tablas, contenido u otros atributos a las tablas existentes. En total se registraron unas 4 horas y media contando los errores y las comprobaciones de funcionamiento realizadas. Como

ya se comentó en la planificación la duración de esta tarea tenía que ver con el grado de complejidad que fuera a tener esta base de datos local, en esta fase solamente se crearon las tablas referentes a las tareas referentes a esta fase, más adelante se utilizará un script para tener la base de datos completa que se diseñó durante los trabajos del primer semestre.

La última tarea de programación de esta fase fue la de gestión de usuarios. Lo primero fue cambiar la apariencia de la pantalla principal para que si no tienes la sesión iniciada en el menú te salga “Registrarse” e “Iniciar Sesión”, pero si tienes la sesión iniciada te salga tu nombre y la opción de cerrar sesión.

Para la función de registro primero hacemos la vista del formulario a rellenar, con los campos obligatorios y los campos de opciones.

Registro de usuario

NIU

Nom

Cognoms

Email

Password

Repite password

Idioma

Tipo de usuario

Fig. 4 Formulario de registro

Después validamos toda la información recibida en el controlador, donde, si todo es validado, se creará la instancia de usuario siguiendo el modelo. Ese usuario nuevo será inscrito en la base de datos, con todos sus campos y su contraseña cifrada para garantizar seguridad. Una vez completado el registro podemos volver a la pantalla principal donde ya tendremos la sesión iniciada.

Para la función de iniciar sesión primero rellenamos el formulario con los datos, acto seguido se consulta a la base de datos si los datos coinciden con algún registro de la tabla de usuarios y si la información es correcta volvemos a la pantalla principal con la sesión iniciada.

En ambas funcionalidades, si se comete un error en algún campo, ya sea por no acertar la contraseña o por no seguir el formato indicado, se muestra un mensaje de error. En caso de que todo sea correcto, se muestra en el menú nuestro nombre de usuario, donde podemos acceder a la pantalla de información sobre nuestro perfil o cerrar sesión.

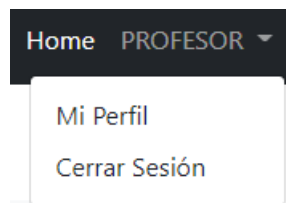


Fig. 5 Menú superior

Debido a los requisitos de la base de datos impuesta en el proyecto, hubieron ciertos problemas para introducir algunos campos en la base de datos de manera correcta, por lo que esta tarea se demoró hasta unas 7 horas.

Para futuras fases se decidió añadir una tarea llamada “Otros” que servirá para apuntar las horas dedicadas a “minitareas” con las que no se contaba en un principio o tareas de gestión. En esta fase, a raíz de las reuniones con el profesor, se ha tenido que documentar los cambios realizados a este informe a lo largo del tiempo, además se ha creado un excel donde se recuentan de las horas dedicadas a este proyecto.

Para finalizar, se subió el proyecto al GitHub[6]. Con esto tenemos la primera versión oficial del proyecto, que se fue actualizando según avanza el proyecto. En él se encuentran todos los archivos referentes al proyecto, tanto código como documentación asociada.

Respecto a la metodología, se introdujo una modificación en Trello, se añadió una columna de tareas “Abandonadas” para reflejar las tareas de la planificación inicial que no se completaron. En cada tarjeta se apuntan las horas dedicadas a esa tarea, y esa información se traslada al nuevo excel para tener una vista más simple de las horas dedicadas a cada tarea, fase y proyecto global.

Fase 2 (Desarrollo)	29,7
Diseño prototipo Web	0
Configuración entorno	4
Creación esqueleto Web	4
Creación BD local	3,5
Gestión de usuarios	6,5
Reuniones de seguimiento	0,7
Otros	3
Redacción Informe Progreso	8
Entrega Informe Progreso I	

Fig. 6 Recuento de horas dedicadas a la Fase 2

Además, como se ha comentado anteriormente, se creó el documento con el historial de cambios que ha sufrido este informe. Este documento está disponible en el GitHub asociado al proyecto.

Para finalizar la fase tuvo una reunión para comprobar el estado de avance del proyecto, donde se comentaron diferentes aspectos a retocar de este informe y de la posible tarea a añadir en la siguiente fase en la que se podrá

modificar la información del perfil de usuario.

Como valoración de la fase se podría decir que, aún con imprevistos, se completaron todas las tareas asignadas a esta fase. A partir de aquí tenemos una base con la que poder trabajar en las siguientes fases de desarrollo así como de documentar todos los cambios del proyecto.

7.2 SEGUNDA FASE DE DESARROLLO

La primera tarea a realizar de esta fase fue combinar la base de datos que fue utilizada en los trabajos del primer semestre con lo que estaba implementado al inicio de esta fase.

Finalmente fueron proporcionados 3 scripts de bases de datos en formato SQL, pero surgieron una serie de problemas para combinar esos 3 scripts. Uno de ellos tenía los nombres de las tablas en castellano y los otros dos en catalán. Un script tenía la tabla Usuaris con los campos modificados al resto, tablas sin unir a otras y partes que correspondían a la parte de Telegram, por lo que se ha decidido no usar ese script. De los otros dos se decidió juntarlos haciendo una unión de la tabla Tema con la tabla Microlección del otro mediante el campo título de la tabla Tema.

Todas las modificaciones que ha sufrido la base de datos a lo largo del proyecto se ha documentado en un archivo disponible en el GitHub[6] del proyecto. Una vez finalice el proyecto también estará disponible el Script para obtener la base de datos final.

En este punto se decidió modificar la planificación para ajustarla más a la realidad (ver apéndice B).

La siguiente tarea completada de esta fase fue la administración de perfiles. Este tipo de tareas se denominarán CRUD, ya que comprenden las 4 operaciones básicas de administración (creación, visualización, edición y borrado).

Como ya aparecía en la Fig. 5, al hacer click sobre el nombre de usuario podremos acceder a la información del perfil del usuario.

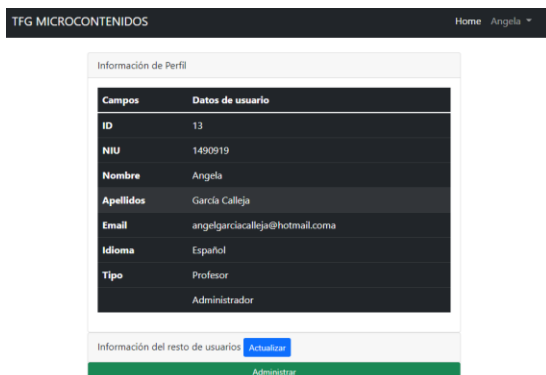


Fig. 7 Información de Perfil

En caso de estar registrado con una cuenta con permisos de administración, se muestra un botón verde con el que acceder a la ruta de administración de perfiles de usuario.

Id	Nom	Cognoms	Email	Idioma	Niu	Tipus	Admin
11	Angele	García Calleja	angelgarciacalleja@hotmail.com	Español	1490917	Alumno	0
12	Angelp	García Calleja	angelgarciacalleja@hotmail.com	Español	1490918	Profesor	0
13	Angela	García Calleja	angelgarciacalleja@hotmail.com	Español	1490919	Profesor	1
14	Angela	García Calleja	angelgarciacalleja@hotmail.com	Español	1490920	Profesor	0
15	Angela	García Calleja	angelgarciacalleja@hotmail.com	Español	1490922	Alumno	0
16	12	123 23	angelgarciacalleja@hotmail.com12	Cat	12434	Alumno	0
17	555	55	angelgarciacalleja@hotmail.com55	777	7777777	Alumno	1

Fig. 8 CRUD Profiles

Desde esta ruta, a la cual solo se puede acceder desde una cuenta administradora, se pueden ver todos los registros de la tabla de Users. Además, se puede:

- Crear un nuevo usuario rellenando el mismo formulario que en el Registro.
- Visualizar la información de un usuario en concreto.
- Editar la información de un usuario en concreto.
- Borrar la cuenta de un usuario en concreto.

La tercera tarea asignada para esta fase fue la creación del CRUD de grados. Esta funcionalidad solo está disponible para cuentas con permisos de administración, a la cual podemos acceder desde la pantalla principal.

A partir de este punto, las tareas restantes son todas relativamente parecidas, crear CRUDs, pero en cada una hay que asegurar que la base de datos no pierda consistencia. Esto quiere decir que cualquier cambio que se realice debe conducir a un estado válido de toda la base de datos, de acuerdo con las restricciones entre las tablas que la forman.

Las operaciones que realiza el CRUD de grados, teniendo en cuenta sus uniones con la tabla Asignaturas y la tabla Faqs, son:

- Creación de un nuevo grado con nombre único.
- Visualizar la información del grado, así como de las asignaturas asociadas a éste.
- Editar los campos de un grado, editando también ese nombre en las tablas de faqs y asignaturas.
- Borrado de grado y edición de las asignaturas para reflejar que ya no están asignadas a ningún grado.

Visualización del Grado

[Volver](#)

Nombre: Enginyeria Informàtica
Código: 2502441

Asignaturas del Grado

Nombre: Mecànica i Relativitat
Código: 100137

Nombre: Gestió de Projectes
Código: 102760

Nombre: Treball de Final de Grau
Código: 106542

Fig. 9 Visualización del Grado

La cuarta tarea de esta fase fue la creación del CRUD de asignaturas. Solo los administradores pueden crear, ver, editar y borrar asignaturas. Los administradores son los encargados de asignar a una asignatura profesores responsables de ella, donde una vez asignados podrán ver y editar los campos de esa asignatura.

La estructura de CRUD es la misma que los grados, pero tenemos que tener en cuenta las uniones de la tabla Asignatura con 5 otras tablas:

- Creación de una nueva asignatura con un código único.
- Visualización de la información de la asignatura, así como de los profesores responsables y los temas asociados a ella.
- Edición de una asignatura, reflejando este cambio también en las tablas Professor, Estudiant, Faqs, Notificació, Tema y SequenciaTemari.
- Borrado de una asignatura, borrando también los registros de las tablas de Profesor, Estudiant y SequenciaTemari, y edición de las tablas Notificació, Faqs y Tema que esa asignatura tenía asociados.

Para finalizar esta fase se tuvo una reunión donde se comentaron un par de temas.

Primero se analizó el trabajo realizado hasta este punto, corroborando que estaba todo bien hecho.

Después se comentó la posibilidad de unir una parte de un script para incluir la tabla pregunta y opciones en la base de datos, así como de unas tablas que en principio no se utilizarían en este proyecto, pero serían de gran utilidad para posibles vías de continuación y mejora de la aplicación web.

Y finalmente se decidió añadir dos tareas más para incluir los CRUDs de las tablas Preguntas y Faqs, siguiendo la misma estructura que los demás.

Este ha sido el recuento de horas de esta segunda fase de desarrollo del proyecto:

Fase 3 (Desarrollo)	50
Combinar con BD proporcionada	10
CRUD Perfiles	9
CRUD Graus	7
CRUD Asignatura	5
Otros Fase 3	11
Redacción Informe Progreso	6
Reuniones de seguimiento	2
Entrega Informe Progreso II	

Fig. 10 Recuento de horas dedicadas a la fase 3

De cara a la última fase de desarrollo se actualizó la planificación para incluir todo lo comentado en la reunión (ver apéndice B).

En cuanto a la metodología que se está siguiendo en el proyecto, en cada fase del proyecto se está siguiendo la misma estructura.

- La primera fase es de “reorganizar” la base de datos con los nuevos requisitos para poder completar las tareas de la fase, ya sea añadiendo campos o incluso tablas.
- Un seguido de tareas que tienen que ver con tablas de la base de datos. Ya que el proyecto ha de gestionar esas tablas, se crean los diferentes CRUDs para poder trabajar sobre ellas.
- Un seguido de tareas de “gestión”, como son la redacción del informe, las reuniones de fase y una tarea llamada “Otros” para incluir esos imprevistos o tareas que no son suficientemente importantes como la redacción del documento de cambios realizados al informe final o el recuento de horas en el excel.

Como conclusiones se va a exponer un pequeño resumen de lo alcanzado en este punto del proyecto.

Se ha desarrollado una aplicación para la gestión de la base de datos de un sistema de aprendizaje basado en microcontenidos. Esta aplicación permite al usuario registrarse en el sistema e iniciar sesión, cifrando siempre la información sensible en la base de datos. El usuario puede revisar su información, y en el caso de ser un administrador, puede crear, borrar, editar y visualizar todos los usuarios registrados en el sistema.

Los administradores pueden crear, borrar, editar y visualizar grados, a los cuales se les asignan asignaturas, donde también pueden realizar las mismas operaciones. Los profesores podrán visualizar y editar las asignaturas que tengan asignadas.

Todas estas funcionalidades se están realizando siguiendo la estructura de la base de datos planteada en los trabajos del primer semestre, juntando varias partes y añadiendo nuevas tablas y atributos para poder realizar

todas las operaciones sobre la base de datos de manera organizada.

Todas las vistas de la aplicación están protegidas para que ningún usuario desautorizado pueda realizar operaciones como el borrado de una asignatura.

En cuanto a las vías de continuación de este proyecto se podría considerar que los estudiantes también puedan interactuar con el sistema mediante la web, así como por Telegram.

Otra buena adición sería la de poder crear más tipos de microcontenidos. Actualmente y siguiendo el diseño de la base de datos se pueden crear microcontenidos que muestren texto, imagen, link a un vídeo y una pregunta. Se podría hacer que en la misma página se reproduciera el vídeo o se pudiera hasta interactuar mediante una especie de minijuego de unir preguntas con respuestas o subir archivos para que los profesores lo puedan corregir.

X BIBLIOGRAFIA

- [1] Patricia Galiana. IEBSchool. ¿Qué es el microlearning? Características y ventajas. Publicado el [14/04/2021]. Consultado el [23/02/2022] en <https://www.iebschool.com/blog/que-es-microaprendizaje-innovacion>
- [2] Gustavo Gretter. InnovaAge. Microaprendizaje. Una estrategia efectiva de e-learning. Consultado el [23/02/2022] en <https://www.innovaportal.com/innovaportal/v/794/1/innovaportal/microlearning-o-microaprendizaje>
- [3] W3Schools. Último acceso el [04/03/2022] en <https://www.w3schools.com/>
- [4] Coursera. Último acceso el [04/03/2022] en <https://es.coursera.org/>
- [5] Duolingo. Último acceso el [04/03/2022] en <https://es.duolingo.com/>
- [6] Akademus. Último acceso el [04/03/2022] en <https://www.akademus.es/>
- [7] Laia Gilibets. IEBSchool. Qué es la metodología Kanban y cómo utilizarla. Publicado el [11/11/2020]. Consultado el [01/03/2022] en <https://www.iebschool.com/blog/metodologia-kanban-agile-scrum/>
- [8] A. Colombo Vega. “Sistema de Micro Aprendizaje basado en Telegram: Sistema de Flashcards”. Informe Final del Trabajo de Final de Grado de la Universidad Autónoma de Barcelona. Cataluña, España, 2021.
- [9] A. Moreno Gimeno. “Bot de Telegram aplicado al Microlearning”. Informe Final del Trabajo de Final de Grado de la Universidad Autónoma de Barcelona.. Cataluña, ESP, 2021
- [10] J.M. Rodríguez Rodríguez. “Bot de Telegram per resoldre dubtes dels estudiants”. Informe Final del Trabajo de Final de Grado de la Universidad Autónoma de Barcelona. Cataluña, España, 2021
- [11] GitHub del proyecto:
<https://github.com/1490917/TFGmicrocontenidos>

B DIAGRAMA DE GANTT Y TAREAS

