Buenas tardes,

A continuación expondré mi trabajo de fin de grado. Aunque el escrito de la memoria se ha hecho en inglés, se ha optado por realizar la presentación en castellano ya que de este modo será más fluida. El título del trabajo presente sería Desarrollo de una herramienta informática para la gestión del encargo docente.

En primer lugar, podemos ver los contenidos que se van a tratar a lo largo de la presentación.

**Origen**

Referente al origen del proyecto, hasta día de hoy en el departamento de electrónica la gestión del encargo docente se ha hecho mediante una hoja de cálculo de Excel. Este fichero recoge el nombre de los profesores del departamento y las asignaturas del siguiente curso académico. Entonces, la persona encargada de realizar esta tarea ve enviando por mail este fichero a los diferentes profesores y una vez rellenado el profesor en cuestión lo devuelve con su elección de asignaturas. Además, la persona encargada tiene que tener en cuenta el orden de prioridad establecido relacionado con la antigüedad en la escuela. Como más tiempo lleve un profesor en la escuela, antes podrá escoger.

Este método resulta ser poco eficiente, lento y supone una gran carga de trabajo para la persona a cargo y que tiene que estar pendiente de que se rellene de forma correcta e irlo enviando a quien toque cada vez. Por este motivo surgió la idea de automatizar este proceso y mejorarlo.

Esta imagen muestra un ejemplo del Excel en cuestión. Profesores aquí, asignaturas etc.

**Requerimientos**

Antes de empezar a desarrollar la solución, se vio necesario estudiar y entender el funcionamiento del encargo docente y así poder pensar una solución mejor.

Después de esta búsqueda, se encontró información relevante para el desarrollo del proyecto. En primer lugar, cada asignatura tiene asignados una serie de créditos ECTS que son las siglas en inglés de **Sistema Europeo de Transferencia y Acumulación de Créditos**. Este es el mecanismo provisto en el Espacio Europeo de Educación Superior para medir el trabajo realizado por estudiantes universitarios mediante la adquisición de los conocimientos y habilidades necesarias para aprobar las asignaturas de su plan de estudios.

Para un estudiante un crédito equivale a 25/30 horas y para un profesor a 10h de enseñanza en el grado y 9h en el máster.

Al mismo tiempo, cada profesor tiene contratados un número concreto de PADs que hacen referencia a puntos de actividad docente. Estos se relacionan con les créditos ECTS de la siguiente manera: 1 ECTS = 3 PADs. Así, cada profesor debe cubrir todos los PADs que tiene asignados impartiendo clases.

Por otro lado, teniendo en cuenta la naturaleza del proyecto se consideró que sería de gran utilidad tener conocimientos previos de programación aunque no fueran en el mismo lenguaje en el que se vaya a desarrollar el proyecto ya que la forma de pensar y relacionar los conceptos es parecida. Sin ningún conocimiento previo de programación sería una tarea demasiado compleja.

**Objetivo**

El objetivo principal del proyecto es: Creación de una herramienta web que satisfaga una necesidad en el departamento de electrónica en la ETSEIB para la gestión del encargo docente

Este objetivo comprende dos aspectos principales:

* Desarrollar una aplicación web.
* La solución debe ser intuitiva y aportar una mejora respecto la situación anterior 🡪 proceso más fácil y rápido.

**Alcance**

Respecto al alcance de este, se espera que se suba a un servidor, preferiblemente de la UPC, que se pueda acceder a la solución mediante credenciales, que sea en catalán y que se pueda acceder tanto desde ordenador como desde móvil aunque esté pensada para ordenadores principalmente.

**Alternativas**

Cuanto a las alternativas, se presentaron 3. La primera, es la que ya se estaba usando que es mediante el fichero Excel comentado en el apartado origen del proyecto.

Después, hay la opción de crear un documento de Google Sheets que está en la nube y se puede ir modificando simultáneamente una vez el administrador concede permiso a este. Lo que vendría a ser un Excel compartido.

Y por último la creación de una solución web.

En la siguiente tabla se presentan los aspectos positivos con los que cuenta cada opción.

Visión global instantánea:

Este aspecto hace referencia que cuando los profesores escogen ven la situación general al momento, lo que han escogido los otros, cuantos PADs quedan por cubrir en total etc. Con la web apliación se tiene que acceder a otra página web para ver quien ha escogido qué.

Uso simultaneo

Rapidez

Orden automático

Fiabilidad de datos

**Solución**

Por lo tanto la solución se basará en una aplicación web que pretende ser

Rápida

Eficiente

Fácil seguir orden de prioridad y de gestionar

Esta se compondrá de la aplicación web en si que se comunicará con una base de datos para mostrar y modificar la información relacionada con el encargo docente y a su vez todo ello alojado en un servidor que permitirá esta interacción entre base de datos y web y con el usuario.

A lo largo de la presentación se ha mencionado el concepto aplicación web alguna vez. Es importante tener claro este concepto. Qué diferencia una aplicación web de una web? Una web convencional tiene el propósito de mostrar información, es estática, el usuario solo la consulta.

En cambio, en una aplicación web, es interactiva, se espera una serie de acciones por parte del usuario, esta es dinámica y puede cambiar en función de lo que el usuario haga. A veces los dos términos se usan indistintamente pero no sería correcto llamar aplicación web a una web, pero sí que se podría decir al revés.

Una aplicación web tiene dos partes: el front end y el back end [3], mientras que un sitio web solo tiene el primero. La funcionalidad web se basa en que cada parte se comunique de manera efectiva con la otra como una sola unidad. Es importante definirlos para comprender mejor qué es el desarrollo web y cómo se ha realizado este proyecto.

El front end es la parte visible de la web, también conocida como "lado del cliente". Incluye la estética de las páginas, incluida la composición de los botones, menús de navegación, colores, texto, etiquetas, etc. Los idiomas frontales más comunes son:

- El lenguaje HTML, HyperText Markup Language, para la estructura web, se utiliza para crear y organizar el contenido web para que pueda ser visualizado por un navegador.

- CSS (Cascading Style Sheets) es un lenguaje utilizado además de HTML para definir estilos como colores, fuentes, diseños, etc.

- Javascript es un lenguaje de programación para agregar algunas características interactivas como menús desplegables, ventanas modales y formularios de contacto.

Estos son los lenguajes de front-end básicos, pero pueden ir acompañados de los llamados frameworks, que son herramientas que facilitan y complementan el desarrollo de software. Como Bootstrap y Angular [4], así como bibliotecas de JavaScript como jQuery y extensiones de CSS como Sass y LESS. Su propósito es simplemente hacer que el código sea más fácil y más organizado al proporcionar varias herramientas y plantillas compatibles con lenguajes de codificación comunes.

Luego, está el back-end, lo invisible pero una parte primordial de una aplicación web. Es responsable de almacenar y organizar datos (gestiona, por ejemplo, bases de datos) y también garantiza que todo en el lado del cliente realmente funcione.

Una base de datos almacena el contenido del sitio web en una estructura que facilita la recuperación, organización, edición y almacenamiento de datos. Se ejecuta en una computadora remota llamada servidor. Hay muchas bases de datos diferentes que se usan ampliamente, como MySQL (ahora MariaDB), SQL Server, PostgreSQL y Oracle [5]. Todos funcionan con SQL (lenguaje de consulta estructurado), es decir, un lenguaje estándar para almacenar, manipular y recuperar datos en bases de datos.

El back-end se comunica con el front-end, enviando y recibiendo información para que se muestre como una página web. Cada vez que hay alguna interacción del usuario en el lado del cliente, como completar un formulario de contacto, iniciar sesión o realizar una compra, el navegador envía una solicitud al lado del servidor, que devuelve información en forma de código front-end que el navegador puede interpretar y mostrar.

Algunos lenguajes de fondo comunes son Ruby, PHP, Java, .Net y Python [6]. Estos lenguajes de programación a menudo se ejecutan en marcos que simplifican el proceso de desarrollo web.

La aplicación web a la que se hace referencia en este documento se ha desarrollado en PHP (acrónimo recursivo de preprocesador de hipertexto) [7] y lenguajes SQL para el back-end. Luego, el front end se hizo con HTML, CSS y Javascript. Además de estos lenguajes, se han utilizado algunas herramientas y marcos. Se explicará más adelante en la sección "4.2 Herramientas".

**Especificaciones:**

* Profesores: Iniciar sesión con email y DNI como contraseña.
* Usuario administrador para gestionar la herramienta.
* Subir archivos CSV para crear la base de datos.
* Permitir al equipo docente escoger asignaturas para imaprtir el siguiente curso académico.-
* Mostrar la situación actual de ocupación de asignaturas.
* Mostrar distribución de grupos por profesores.
* Tener en cuenta el orden de prioridad para escoger.
* Envío automático de mails para avisar a los profesores que ya pueden escoger.
* Descargar fichero Excel con toda la información.

**Desarrollo – herramientas**

Netbeans [8] es un entorno de desarrollo para crear aplicaciones. Reconoce muchos lenguajes de programación diferentes y advierte al usuario cuando hay un error, hace sugerencias al codificar y permite navegar a través de los diferentes archivos y carpetas del proyecto. Generalmente es para aplicaciones Java, pero admite otros lenguajes de programación como PHP, C o HTML.

- XAMPP [9] es una solución de servidor web desarrollada por Apache Friends, que consiste principalmente en el Servidor Apache HTTP, la base de datos MariaDB (antigua MySQL) e intérpretes para scripts escritos en los lenguajes de programación PHP y Perl. Dado que la mayoría de las implementaciones de servidores web reales usan los mismos componentes que XAMPP, es posible realizar la transición de un servidor de prueba local a un servidor en vivo. Por lo tanto, es una herramienta multidisciplinaria, utilizada principalmente para diseñadores web y programadores para probar sus proyectos en sus computadoras antes de cargarlos en un servidor y sin necesidad de acceder a Internet. También proporciona acceso a phpMyAdmin, una herramienta muy útil para administrar la base de datos MariaDB. Una vez que la herramienta está instalada en la computadora, la carpeta del proyecto debe ubicarse dentro de una carpeta específica, llamada htdocs, del paquete.

- Bootstrap [10] es un marco de código abierto (uno de los marcos frontales más populares) que proporciona plantillas básicas para los archivos HTML de una aplicación web y varias herramientas de diseño, como formularios, botones o menús desplegables, basados en HTML y CSS, así como extensiones adicionales de JavaScript. Bootstrap le permite crear un diseño web receptivo, es decir, se ajusta automáticamente a las características del dispositivo utilizado, ya sean teléfonos inteligentes, computadoras o tabletas, y se puede adaptar a su tamaño y resolución. También da lugar a diseños simples e intuitivos y es compatible con todos los navegadores modernos (Google Chrome, Mozilla Firefox, Internet Explorer, Safari y Opera). Todo esto, sumado a su extensa documentación [4], lo convierte en la opción ideal para desarrollar la parte gráfica de la aplicación web.

- Java SDK [11] es un kit de desarrollo de software que proporciona herramientas de programación. Es necesario para ejecutar Netbeans. Para descargarlo, se necesita un registro en Oracle (el propietario del mismo) pero es gratuito.

- PHPMailer [12] es el marco más utilizado para gestionar el envío automático de correos electrónicos (Protocolo simple de transferencia de correo, SMPT) desde un sitio web programado con lenguaje PHP. Se puede descargar en Github.

- PHPSpreadsheets [13] es una biblioteca escrita en PHP puro y que proporciona un conjunto de clases que permiten leer y escribir en diferentes formatos de hojas de cálculo, como Microsoft Excel y LibreOffice Calc. En este proyecto, se ha utilizado para escribir en un archivo Excel existente, que funciona como plantilla, los datos de los grupos elegidos por cada profesor. Una vez que los datos se importan en el archivo, algunas funciones calculan el número de PAD y grupos cubiertos para cada profesor y en total. Esta información se puede verificar en general (año académico completo) o para cada semestre por separado. La plantilla utilizada y un ejemplo del archivo lleno se pueden encontrar en el anexo.

- Github Desktop [14] es el programa informático de Github.com. En primer lugar, Git es un sistema de control de versiones de código abierto. Cuando los desarrolladores crean un sitio web, por ejemplo, realizan cambios constantes en el código, lanzando nuevas versiones hasta y después del primer lanzamiento oficial (no beta). Los sistemas de control de versiones mantienen estas revisiones correctas, almacenando las modificaciones en un repositorio central. Esto permite a los desarrolladores colaborar fácilmente, ya que pueden descargar una nueva versión del software, realizar cambios y cargar la última revisión. Entonces, Github.com es donde los desarrolladores almacenan sus proyectos. Un repositorio es una ubicación donde se almacenan todos los archivos de un proyecto en particular y se puede acceder con una URL única.

Todos los archivos y códigos de este proyecto son públicos y se pueden encontrar en el siguiente enlace: https://github.com/mdlunag/tfg.

**¿Por qué PHP?**

* Reto aprender nuevo lenguaje de programación
* Sirve sobre todo para realizar sitios dinámicos , interactuando con HTML y con bases de datos.
* Es gratuito , se puede descargar desde su página web sin ningún coste.
* Es multiplataforma , se puede instalar en cualquier sistema, ya sea Windows, Linux o Mac.
* Es fácil de instalar.
* Tiene una curva de aprendizaje baja, ya que se aprenden los comandos rápidamente y su sintaxis es sencilla de utilizar .
* La interacción entre PHP y HTML es muy sencilla .
* Es un lenguaje muy sólido y maduro , lleva muchos años en el mercado y se ha ido perfeccionando. A partir de la versión 7 se han introducido grandes cambios que permite un trabajo más sólido.
* Hay una gran demanda laboral , ya que es muy utilizado y está presente en la mayoría de las páginas webs existentes.

**Desarrollo – base de datos**

A continuación se explicará con detalle cómo ha sido creada la base de datos y las distintas tablas que se han creado en ellas. La base de datos se ha manejado con PHPMyAdmin aportado por XAMPP.

**Desarrollo – casos de uso**

Hay 2 roles definidos que pueden acceder a la aplicación web, la aplicación web mostrará contenido diferente dependiendo de cuál haya accedido:

- Administrador: inicia sesión en la plataforma y puede realizar diversas funciones de administración, como crear o eliminar usuarios (profesores). El administrador puede acceder a la página de opciones del administrador a continuación (Fig. 7) que está oculta para los otros roles.

- Usuario: inicia sesión en la plataforma como profesor en la cuenta que ha sido creada previamente por el administrador.

**Desarrollo – flujo**

El diagrama que se muestra en la Fig. 21 muestra el diagrama de operación de la herramienta web. El propósito de este diagrama es aclarar las acciones que cada persona que accede a la aplicación web puede tomar dependiendo del rol. La primera distinción es si la persona es el administrador o no. De lo contrario, es importante determinar el estado del usuario y adaptar los permisos en función del mismo.

**Validación preliminar**

Se ha llevado a cabo un proceso de validación preliminar para evaluar su usabilidad y aceptación. El término validación preliminar se utiliza porque es una pequeña muestra de reclutamiento (de 10 personas) y el proceso de reclutamiento se ha llevado a cabo a través de personas cercanas. Se necesitaría una muestra más grande y más aleatoria para considerar resultados (completamente) significativos. Por lo tanto, los resultados son indicativos y tienen como objetivo descubrir la reacción y evaluación de la aplicación, así como identificar posibles errores y mejoras.

Para probar la aplicación web, se ha cargado en un servidor de alojamiento gratuito llamado byethost7. El enlace del sitio web es el siguiente: http://gestio-docent.byethost7.com.

Luego, el enlace se envió a diez personas diferentes con algunas instrucciones (como nombre de usuario y contraseña de administrador, propósito de la aplicación web, etc.) para que pudieran probarlo, encontrar errores y hacer sugerencias.

Además, se envió una encuesta muy corta a estas personas. Las preguntas de la encuesta son las siguientes

----

Como se puede ver, la interfaz web obtuvo una tasa promedio de 4.1 de 5 y la usabilidad web de 4.8 de 5. Todas las respuestas a la pregunta "¿Crees que la aplicación web es una mejora con respecto a la situación anterior?" resultó ser sí.

Las conclusiones que se pueden extraer de estos resultados son que la interfaz de la aplicación web podría ser un poco mejor, pero a la gente le gusta, tiene una tasa alta pero no la máxima. Podría ser una buena opción en futuras versiones para agregar algunas características visuales y más atractivas. La usabilidad de la herramienta tiene casi la tasa promedio máxima, lo que significa que es fácil de usar e intuitiva. Además, se confirma que la herramienta web es una mejora con respecto a la situación anterior ya que todas las respuestas fueron afirmativas

**Futuras mejoras**

Dado que es una primera versión de la aplicación web, todavía hay algunos aspectos que podrían mejorarse en el futuro. Primero, el Departamento de Ingeniería Electrónica probará la herramienta y, si la prueba es exitosa, se podrían agregar las siguientes implementaciones:

- Úselo en otros departamentos: también sería muy útil para otros departamentos de la escuela y no sería necesario realizar muchos cambios.

- Multilenguaje: en este momento, el sitio web solo está en catalán, sería útil tenerlo también en español e inglés.

- Desarrolle una aplicación de Android / Ios: actualmente se puede acceder a la aplicación web a través del teléfono móvil, pero la interfaz es la misma que la versión para computadora portátil pero adaptada por Bootstrap para teléfono móvil. Una aplicación sería una mejor opción ya que la interfaz hubiera sido pensada para teléfonos móviles, específicamente para que fuera más intuitiva y práctica.

- Mejorar la interfaz: como mostraron los resultados de la encuesta de validación preliminar, la interfaz podría ser un poco más fácil de usar. Un formato diferente o distribución de color sería una opción.

**CONCLUS**

Una vez que se ha completado el diseño, la implementación y la validación preliminar de la aplicación web, se puede concluir que los objetivos del proyecto se han logrado en gran medida. Se ha obtenido un sitio web funcional, con una estética simple pero cuidadosa y coherente, que es una clara mejora en comparación con el método utilizado anteriormente.

Aunque desarrollar una aplicación web de este tipo no es una dificultad tecnológica importante en el mundo profesional, es un gran desafío para el estudiante aprender un nuevo lenguaje de programación desde cero (PHP) y las tecnologías necesarias para crearlo, así como aprender y comprender servidor, la base de datos y hacer las conexiones con las diferentes páginas web.

Algunas asignaturas de la Licenciatura en Ingeniería Industrial han sido útiles para completar este proyecto. En primer lugar, aunque Python es el lenguaje de programación que se aprende a través de dos asignaturas diferentes de Ciencias de la Computación, tener conocimientos previos en programación es fundamental para comprender y aprender más rápidamente otros lenguajes de programación, PHP en este caso.

Luego, gracias a la elección del estudiante en los Proyectos I y II, se adquirieron previamente algunos conocimientos básicos de lenguajes HTML y CSS y conexiones de servidor. Todos ellos esenciales en el desarrollo web. Finalmente, una pasantía de 6 meses en una empresa dedicada al marketing digital proporcionó el aprendizaje de SQL.

El proyecto, por lo tanto, ha logrado sus objetivos y ha sido muy beneficioso para el estudiante, que ha adquirido un conocimiento muy valioso para su futuro profesional, así como a nivel personal, haciendo una pequeña contribución en la Escuela ETSEIB.

PROBLEMAS:

Encontrar servidor gratuito y subirlo

Error acentos

Mobi