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

Mezouar El Mejdoubi, Hatim; Benavente i Vidal, Robert, dir. Plataforma para la asistencia en la corrección de exámenes : entorno WEB de gestión de la BD. 2021. (958 Enginyeria Informàtica)

This version is available at <https://ddd.uab.cat/record/238438>

under the terms of the  license

Plataforma para la asistencia en la corrección de exámenes: Entorno WEB de gestión de la BD

Hatim Mezouar El Mejdoubi

Resumen— En este proyecto, se ha desarrollado una parte de una plataforma web que da soporte al profesorado, para reducir el tiempo y facilitar la corrección de exámenes. Nace de una propuesta del departamento de Ciencias de la Computación de la Universidad Autónoma de Barcelona en el marco de proyectos de innovación. La plataforma web proporciona diferentes funcionalidades, como pueden ser; mostrar y añadir los diferentes cursos, gestionar alumnos, gestionar pruebas y generar estadística en base a las notas obtenidas por los alumnos. De esta forma, se podrá agilizar las correcciones y gestionar de una forma más cómoda los diferentes cursos.

Palabras clave—HTML, CSS, PHP, BD, Bootstrap, GitHub, XAMPP, MYSQL, PhpStorm

Abstract— In this project, a part of a web platform has been developed that supports the teaching staff, to reduce time and facilitate the correction of exams. It was born from a proposal from the Department of Computer Science of the Autonomous University of Barcelona in the framework of innovation projects. The web platform provides different functionalities, such as; show and add the different courses, manage students, manage tests and generate statistics based on the marks obtained by students. In this way, it will be possible to speed up corrections and manage the different courses in a more comfortable way.

Index Terms— HTML, CSS, PHP, BD, Bootstrap, GitHub, XAMPP, MYSQL, PhpStorm



1 INTRODUCCIÓN

Durante muchos años atrás, la forma para evaluar un alumno era mediante un examen al final del curso para ver si había adquirido los conocimientos necesarios. Gracias a la evolución del sistema educativo, se ha implementado la evaluación continuada. Una forma de evaluar el aprendizaje, mediante diferentes exámenes y pruebas durante el curso. Como consecuencia de ello, aumenta el trabajo de corrección que debe realizar el profesorado.

La corrección de exámenes y trabajos en papel requiere de mucho tiempo en toda la gestión de corrección, puntuación y traspaso de esta información.

Dada esta situación y con los nuevos avances tecnológicos, el Departamento de Ciencias de la Computación de la Universidad Autónoma de Barcelona ha propuesto un proyecto de innovación docente. Un proyecto, en el que se busca dar una herramienta de soporte al profesorado, para reducir el tiempo y facilitar la corrección de exámenes. Por lo tanto, el objetivo es crear una plataforma web que permita facilitar la corrección de trabajos y exámenes.

En la plataforma, solo tendrán acceso el equipo docente,

- E-mail de contacto: Hatim.mezouar@e-campus.uab.cat
- Mención realizada: Ingeniería del Software
- Trabajo tutorizado por: Robert Benavente Vidal (C. de la Computación)
- Curso 2020/21

que podrá gestionar las asignaturas, cursos y alumnos.

Los profesores podrán añadir, modificar o eliminar asignaturas. Dentro de estas asignaturas, podrán añadir las pruebas y los diferentes alumnos que hay en cada asignatura. Para la corrección de la prueba, se deberá escanear en pdf para así poderla evaluar con los criterios previamente definidos en la plataforma. Con la ayuda de esta plataforma, los profesores reducirán el tiempo de corrección e incluso podrán visualizar una estadística de los resultados de cada prueba. Así podrán saber, lo puntos a mejorar durante el curso.

Siendo un proyecto tan amplio, se ha dividido en los siguientes módulos:

- Módulo 1: Gestión de la base de datos y generación de estadísticas de los resultados de los exámenes.
- Módulo 2: Detección de las preguntas sobre el modelo de examen en blanco y definición del criterio de evaluación de cada pregunta.
- Módulo 3: Procesamiento de los exámenes de cada alumno, detectando cada pregunta y su respuesta.
- Módulo 4: Creación de la interfície de corrección.

En este trabajo, realizaremos el primer módulo que ya habíamos mencionado anteriormente: Gestión de la Base

Kahoot:

Es una plataforma que permite la creación de cuestionarios de evaluación. Los alumnos se pueden conectar mediante un teléfono móvil, para poder resolver las preguntas. Tiene la funcionalidad Figura 4, de ver los resultados y porcentaje de aciertos y fallos.



Figura 4: Plataforma Kahoot

Ventajas:

- Gratuito.
- En cada pregunta se puede ver el porcentaje de aciertos y fallos.
- Intuitivo

Desventajas:

- No se puede crear preguntas abiertas.

GEXCAT:

Es un programa Figura 5 que gestiona de forma íntegra el proceso de preparación y corrección automática de exámenes tipo test y desarrollo.

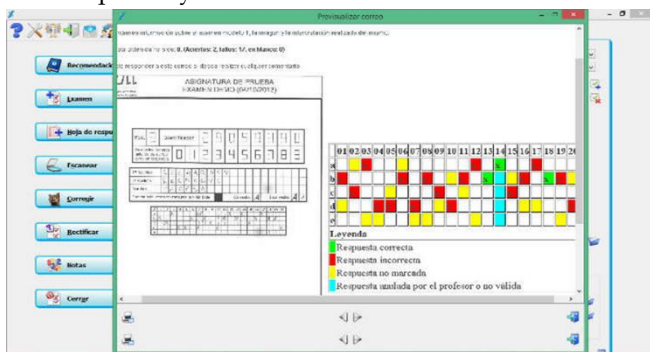


Figura 5: Plataforma GEXCAT

Ventajas:

- Envío automático de notas por correo electrónico.
- Estadísticas de las notas.
- Anulación de preguntas.
- Integración con otras plataformas.

Desventajas:

- De pago
- La corrección de exámenes de desarrollo está en proceso de mejoras.

3 OBJETIVOS

El objetivo principal de este trabajo es la implementación de uno de los cuatro módulos mencionados anteriormente que integran el proyecto de Innovación docente. En este proyecto nos centraremos en gestionar la base de datos y mostrar las estadísticas de los resultados de los exámenes. Se implementará una plataforma que se encargará de gestionar toda la parte de cursos, actividades y alumnos. Otras de las funcionalidades que tendrá la plataforma será generar estadísticas sobre las correcciones.

En la Figura 6 se puede observar un diagrama de casos de uso que ayudará a entender mejor el objetivo de este módulo.



Figura 6: Diagrama de casos de uso

3.1 Objetivos principales

Los diferentes objetivos específicos para este proyecto son los siguientes:

➤ Control de Acceso

Gestionar el control de acceso. Solo los profesores tendrán usuario y contraseña para acceder a la plataforma.

➤ Gestionar cursos

Los profesores podrán añadir, modificar o eliminar cursos.

➤ Gestionar Actividades

Los profesores podrán añadir, modificar o eliminar actividades.

➤ Gestionar alumnos

Los profesores podrán añadir alumnos uno a uno o mediante un fichero csv, modificar o eliminar alumnos.

➤ Gestionar Estadística

Generar estadísticas de los resultados de los exámenes.

➤ Plataforma web intuitiva

Crear una web intuitiva y fácil de gestionar.

3.2 Objetivos secundarios

Una vez tengamos los objetivos principales, se podrá trabajar los objetivos secundarios que tengamos definidos.

➤ *Integración de los módulos*

En caso de que todos los compañeros del proyecto hayan acabado, podemos integrar los diferentes módulos.

➤ *Tiempo de corrección*

Implementar una funcionalidad para calcular el tiempo activo en la plataforma e invertido en la corrección.

➤ *Idiomas en la plataforma*

Implementar una funcionalidad que permita escoger diferentes idiomas para la plataforma.

4 METODOLOGÍA

Para el desarrollo del proyecto, utilizaremos la metodología del modelo incremental Figura 7. Uno de los argumentos principales de la elección de este modelo es la generación rápida de un software de trabajo en las primeras etapas del ciclo de vida del software. Ya que la implementación se dividirá en diferentes módulos o funcionalidad y eso facilitará el uso del modelo al separar el desarrollo de cada módulo en diferentes Sprint.

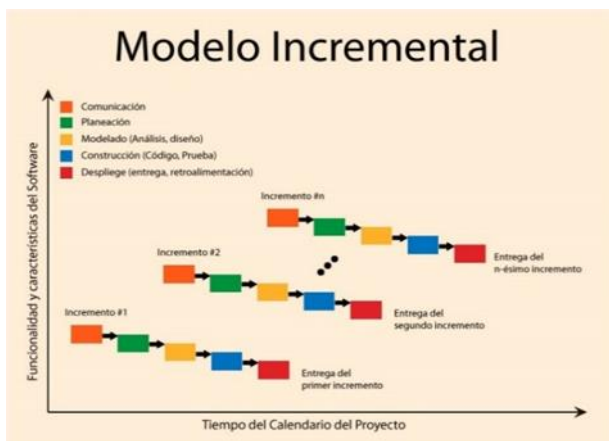


Figura 7: Modelo Incremental

Las primeras tareas del proyecto consisten en hacer un estudio de mercado, documentado todos los requisitos funcionales y no funcionales, creación de un mockup y tener el diseño de la base de datos.

Una vez tengamos todo lo mencionado anteriormente, procederemos a realizar la parte de desarrollo. En esta parte, se creará las funcionalidades básicas definidas en la parte de planificación. Después de tener esta parte, se irán implementando las diferentes funcionalidades.

5 PLANIFICACIÓN

La planificación del proyecto está compuesta por cinco Sprints. En cada uno de ellos, se define unas tareas y el tiempo que conlleva la realización de ellas. La duración de un Sprint puede ser de entre dos a cuatro semanas, dependiendo de la carga de trabajo.

A continuación, podemos observar los diferentes Sprints y las tareas asignadas a cada una de ellas. En el apéndice A1, podemos encontrar un Diagrama de Gantt.

Sprint 1:

- Búsqueda de información: funcionamiento del TFG, guía docente, aplicaciones similares y documentación del proyecto.
- Memoria Inicial

Comentarios:

- En el Sprint 1 se han realizado todas las tareas asignadas.

Sprint 2:

- Documentación del proyecto; Requisitos funcionales y no funcionales.
- Implementación de la base de datos
- Crear una Estructura MVC

Comentarios:

- En la parte de la base de datos, se ha tenido que transformar de Oracle SQL a MySQL ya que hay ciertas diferencias con la sintaxis que se utilizan.

Sprint 3:

- Informe progreso I
- Conexión y consultas BD
- Mockup de la página web
- Informe progreso II
 - o Creación de un inicio de sesión

Comentarios:

- Se ha modificado la planificación de la parte de desarrollo del Sprint 3 al Sprint 4. Por incompatibilidad horaria con el trabajo y exámenes, no me ha dado tiempo a dedicarle el tiempo suficiente al Sprint 3.

Sprint 4:

- Implementación de funcionalidades básicas:
 - o Inicio de sesión
 - o Mostrar y añadir cursos
 - o Página principal con el menú
 - o Mostrar y añadir alumnos
 - o Mostrar y añadir pruebas
- Implementación de funcionalidades:
 - o Creación de estadísticas

Comentarios:

- Se ha podido implementar todas las funcionalidades básicas.
- A la hora de mostrar los datos del curso, se ha tenido problemas, ya que mostraba todos los datos que figuraban en la BD. Mediante el id del curso, se ha podido resolver el problema.
- La exportación de notas y la creación de estadísticas se han pasado al Sprint 5.

Sprint 5:

- Creación de estadísticas
- Documento de SRS
- Documento de Visión
- Realización Test
- Documento Test
- Corrección de errores
- Informe final

6 HERRAMIENTAS UTILIZADAS

Se han utilizado las siguientes herramientas para la gestión y el desarrollo del proyecto:

- **GitHub** es una plataforma de desarrollo colaborativo de software para alojar proyectos utilizando un sistema de control de versiones Git. Adjunto el link. <https://github.com/HatimMezouar/TFG-Nuevo>
- **Trello** es una herramienta de gestión de proyectos, para tener un seguimiento de las tareas de desarrollo del proyecto. Adjunto el link de la gestión del proyecto: <https://trello.com/invite/b/WFLowDbF/0b335be6763145928ef1118097f1517d/to-do>
- **MySQL** es un sistema de gestión de base de datos relacional que nos permitirá almacenar los datos estructurados.
- **PHP** es un lenguaje de programación especialmente para desarrollo web, el cual, desarrollaremos el backend.
- **HTML** es un lenguaje de programación de desarrollo web que nos permitirá ordenar y estructurar nuestra página web.
- **CSS** es un lenguaje de diseño gráfico que nos permitirá crear una página web visualmente atractiva.
- **JQuery** es una biblioteca multiplataforma de JavaScript que nos permitirá crear una web interactiva.
- **Bootstrap** es un framework que permite crear interfaces web con CSS y JavaScript, cuya particularidad es la de adaptar la interfaz del sitio web al tamaño del dispositivo en que se visualice.
- **PhpStorm** es un entorno de desarrollo multiplataforma para PHP. Nos proporciona un editor para PHP, HTML y JavaScript.

- **XAMPP** es un paquete de instalación de software libre que consiste en un sistema de gestión de base de datos MySQL y de servidor Apache, así como de intérpretes de lenguajes PHP y Perl.

A nivel de hardware, se ha utilizado un ordenador portátil: ASUS VivoBook, Procesador: i3-7020U, Ram: 8 gb, SSD: 256gb) y conexión a internet.

Se ha decidido utilizar las siguientes herramientas de desarrollo por diferentes aspectos:

- Herramientas de **código abierto**. Aprovechando también que uno de los objetivos de los proyectos docentes de la Autónoma es promover el código abierto.
- **Gratuito**. Todas las herramientas son gratuitas y algunas requieren que sea estudiante.
- **Soporte**. Podemos encontrar mucho material de ayuda.
- **Compatibilidad**.

7 ANÁLISIS

En la parte del análisis, se define el árbol de funcionalidades y los requisitos funcionales y no funcionales.

Mediante el documento SRS (Especificación de Requisitos del sistema) adjunto en el proyecto, se podrá encontrar una explicación más detallada.

7.1 Requisitos funcionales

- **Login**: El usuario tiene que poder acceder con su usuario y contraseña.
- **Gestionar cursos**: El profesor podrá añadir, consultar o eliminar cursos.
- **Gestionar actividades**: dentro del curso, el usuario podrá crear y borrar actividades. También podrá ordenarlas por nombre o fecha de creación.
- **Gestionar alumnos**: dentro de cada curso, el usuario podrá añadir alumnos uno a uno o todos mediante un fichero csv.
- **Estadística**: El usuario podrá visualizar la gráfica de las notas, lista de usuarios y sus notas.
- **Exportar notas**: El usuario podrá exportar las notas en formato csv.

7.2 Requisitos no funcionales

- **Tiempo de respuesta mínimo**: El sistema debe cargar el contenido deseado en un tiempo inferior o igual a 3 segundos.
- **Sistema user-friendly**: El sistema debe ser intuitivo y fácil de utilizar para cualquier usuario.
- **Gestión de errores del sistema**: El sistema debe mostrar un mensaje de error con un código para especificar el error en concreto.

- **Integridad:** Facilidad de integración con los otros módulos.

8 DESARROLLO

8.1 Base de Datos

La base de datos que se ha utilizado (*Apéndice A2*) viene dada por el equipo del proyecto de Innovación docente. Se ha tenido que transformar de Oracle SQL a MySQL ya que hay ciertas diferencias con la sintaxis que se utilizan.

A continuación, detallaremos las diferentes tablas de nuestra base de datos que almacenan la información de la plataforma web.

- **Professor:** Información sobre un profesor.
- **Alumne:** Información sobre un alumno.
- **Assignatura:** Información sobre una asignatura.
- **Rols:** Contiene información de que rol tiene cada profesor en el año académico concreto de una asignatura.
- **Matrícula:** Cada tupla corresponde a la matrícula hecha por un alumno en una asignatura y año académico.
- **Prova:** Cada tupla contiene información sobre una prueba o examen hecho en una asignatura.
- **AP(Alumne-Prova):** Cada tupla contiene información relacionada con la prueba hecha por un alumno.
- **Pregunta:** Cada tupla contiene la información de una pregunta dentro de una prueba concreta.
- **AP2(Alumne-Pregunta):** Cada tupla contiene información relacionada con la pregunta respuestas por un alumno.
- **Criteri:** Cada tupla contiene información sobre un criterio de corrección aplicado a una pregunta en concreta de una prueba.
- **AC(Alumne-Criteri):** Cada tupla contiene información relacionada con el criterio aplicado a la respuesta de una pregunta hecha por un alumno.

8.2 Aplicación Web

En el diseño de la aplicación, se ha utilizado Bootstrap para obtener un diseño más atractivo y óptimo. Las diferentes pantallas de la aplicación tienen una estructura similar. En la parte izquierda, se puede observar el menú con las diferentes opciones que ofrece la aplicación; Home, Alumnos, Pruebas y Estadísticas. En la parte central, se muestra el contenido de las opciones seleccionadas. Y finalmente, en la parte superior derecha, se puede encontrar la opción de salir.

En la página principal de la aplicación se muestra un inicio de sesión *figura 8* para poder acceder a todo el contenido de la plataforma. Se debe acceder mediante un correo y una contraseña.

Figura 8: Pantalla inicio sesión

Una vez introducidos los datos de inicio y validados por el sistema, se redirigirá al usuario a la pantalla de los cursos *Figura 9*.

Figura 9: Pantalla lista cursos

En esta parte de la aplicación, se podrá observar todos los cursos en los que trabaja el usuario. También se podrá añadir nuevos cursos mediante el botón Añadir Curso del menú de la parte de la izquierda.

Figura 10: Pantalla añadir curso

Mediante el formulario de la *Figura 10* deberá introducir los siguientes datos; Código del curso, año académico, nombre, curso, semestre, número de créditos, créditos teoría, créditos teoría, créditos problemas, crédito prácticas, numero de grupo.

Al añadir el nuevo curso, redirigirá otra vez a la pantalla de los cursos para actualizar y mostrar de nuevo todos los cursos.

Si se selecciona un curso, se redirigirá a la pantalla Home *Figura 11* de la aplicación.



Figura 11: Pantalla Home

En está pantalla se mostrará en primer lugar, en la parte central, el total de alumnos y pruebas que tiene el curso seleccionado. Al seleccionar alguna de las dos opciones, se redirigirá a una pantalla con el listado de los alumnos o pruebas, dependiendo de la opción seleccionada. En segundo lugar, en la parte izquierda se podrá observar un menú que facilitará el acceso a las diferentes funcionalidades que tiene la aplicación. Al seleccionar Alumnos, nos redirigirá a la pantalla de Alumnos *Figura 12*.

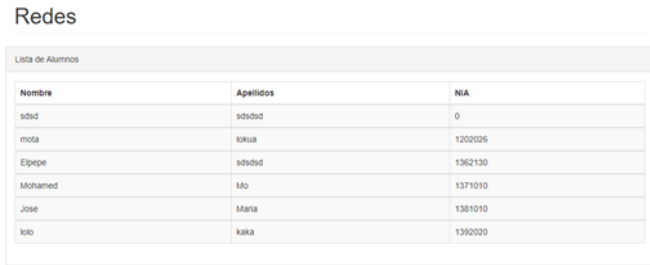


Figura 12: Pantalla lista alumnos

En la pantalla de alumnos, se mostrará un listado con el nombre, apellido y NIA de todos los alumnos matriculados en el curso. En el cuál, previamente se había añadido mediante la opción de Añadir Alumno del menú.



Figura 13: Pantalla añadir alumno

Hay dos formas de añadir alumnos. La primera opción, se podrá añadir alumnos *Figura 13* uno a uno mediante un formulario, en que se debe introducir los siguientes datos: NIA, nombre, apellido y año académico. La segunda opción, se podrá introducir tantos alumnos como queramos

mediante un archivo csv.

Al añadir los alumnos, nos redirigirá a la pantalla de alumnos con el listado de todos los alumnos.

En caso de seleccionar la sección de prueba, nos redirigirá a la pantalla de prueba *Figura 14*.

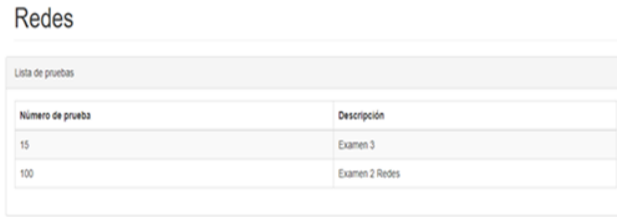


Figura 14: Pantalla lista pruebas

En la pantalla de pruebas, se muestra una lista con todas las pruebas del curso seleccionado. En ella, se podrá observar el número y descripción de la prueba. También tenemos la posibilidad de añadir nuevas pruebas.



Figura 15: Pantalla añadir prueba

Mediante el formulario *Figura 15*, se debe introducir los siguientes datos: Número Prueba, Descripción, Año académico y Nota Máxima.

En la parte de Estadísticas, podemos observar en la *Figura 16*, las notas de los alumnos del curso y el número de aprobados y suspendidos.

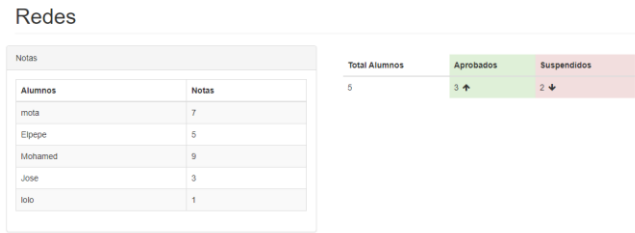


Figura 16: Pantalla de Estadísticas

9 TEST

Durante todo el proyecto, se ha realizado test a las diferentes funcionalidades. En el inicio de sesión y para los diferentes formularios; añadir alumnos, pruebas y cursos, se ha aplicado test de caja negra. En los cuales, se introduce unos valores de entrada y se obtiene los valores esperados de salida.

En el resto de las funcionalidades, se ha aplicado Exploratory Testing. Una de las ventajas que tiene, es detectar errores de una forma más rápida.

Los diferentes Test Cases realizados, son los siguientes:

- Test Case 1: Inicio de Sesión
- Test Case 2: Añadir curso
- Test Case 3: Acceder al curso
- Test Case 4: Gestionar alumnos
- Test Case 5: Gestionar pruebas
- Test Case 6: Añadir alumnos mediante un archivo csv
- Test Case 7: Mostrar Estadísticas

Mediante el documento Test Cases adjunto en el proyecto, se podrá encontrar una explicación más detallada.

10 CONCLUSIONES

Los objetivos principales del proyecto que se había planteado en un principio se han podido realizar en su totalidad. Tanto la implementación de un control de acceso para los profesores, como la gestión de los diferentes cursos, alumnos, pruebas y estadísticas.

A nivel de documentación, un proyecto de estas características conlleva un gran trabajo de documentación para el módulo de la gestión de la base de datos y estadísticas. Mediante los siguientes documentos: SRS (Especificación de requisitos del sistema), documento de Visión, Test Case y el informe final del proyecto, ayudarán a la futura integración de los diferentes módulos.

En la parte de desarrollo, ha costado mucho empezar. El nivel de programación web que tenía no era suficiente para empezar a implementar código y he tenido que formarme mediante videos y foros sobre las diferentes herramientas que he utilizado durante el proyecto. Una de las claves en mi búsqueda, fue encontrar el Framework Bootstrap. Mediante el cual, he podido utilizar plantillas de diseño que me ayudaban a crear una web atractiva y optima.

En la parte de planificación, hay que destacar en el Sprint 3 en el que se ha tenido que reorganizar el tiempo de las diferentes tareas previamente asignadas. Eso hizo alargar más el Sprint por la incompatibilidad horaria entre otras asignaturas y el trabajo en el que estaba en ese momento.

Finalmente, el proyecto ha permitido tener una visión global de las diferentes etapas del desarrollo de una plataforma web y eso ayuda a preparar a un futuro ingeniero en nuevos retos en el mundo laboral.

AGRADECIMIENTOS

Primero de todo, quería agradecer a mi familia el gran apoyo y sacrificio durante todos estos años de mi carrera. Sin duda, sin ellos esto no hubiera sido posible.

En segundo lugar, agradecer la implicación de Robert Benavente, mi tutor del TFG, por la predisposición en todo momento, la facilidad de transmitir y los consejos que me ha aportado durante todo el proyecto.

Por último, agradecer a todos mis amigos que de una forma directa o indirectamente me han ayudado durante todo el proyecto.

BIBLIOGRAFÍA

- [1] Gradescope. (2020). [online] disponible en: <https://www.gradescope.com/> [accedido 25 Sep. 2020].
- [2] Testing Excellence. (2020). Incremental model – Advantages and Disadvantages. [Online] Disponible en: <https://www.testingexcellence.com/incremental-model/> [Accedido 2 Oct 2020].
- [3] Diagrama de Gantt. (2020). Como hacer un diagrama de Gantt. [Online] Disponible en: <https://www.youtube.com/watch?v=orr6o9Lpul0> [Accedido 6 Oct 2020].
- [4] Software Suggest. (2020). [online] <https://www.softwaresuggest.com/blog/best-open-source-exam-software-assessment-platforms/> [Accedido 6 Oct 2020].
- [5] ODEC. (2020). [online] <https://www.odec.es/es/examenes/> [Accedido 6 Oct 2020].
- [6] Ekavvya. (2020). [online] <https://www.ekavvya.in/> [Accedido 6 Oct 2020].
- [7] Xataka. (2020). [online] <https://www.xataka.com/basics/kahoot-que-es-para-que-sirve-y-como-funciona> [Accedido 6 Oct 2020].
- [8] Brown. (2020). [online] <https://ithelp.brown.edu/kb/articles/gradescope-overview> [Accedido 6 Oct 2020].
- [9] Gradescope. (2020). [online] <https://gradescope-autograders.readthedocs.io/en/latest/specs/> [Accedido 7 Oct 2020].
- [10] Dokry. (2020). [online] <https://www.dokry.com/14247> [Accedido 26 Oct 2020].
- [11] Ispirer. (2020). [online] <https://www.ispirer.es/products/oracle-to-mysql-migration> [Accedido 26 Oct 2020].
- [12] Codinamico. (2020). [online] <https://www.youtube.com/watch?v=9BL0MGO-XcU> [Accedido 15 Dic 2020].
- [13] Bootstrap (framework) Wikipedia. (2020). [Online] [https://es.wikipedia.org/wiki/Bootstrap_\(framework\)](https://es.wikipedia.org/wiki/Bootstrap_(framework)) [Accedido 15 Ene 2021].
- [14] Desarrollo web. (2021). [Online] <https://desarrolloweb.com/articulos/317.php> [Accedido 19 Ene 2021].

A2. BASE DE DATOS

Tablas BD

