



FACULTAT
**DE CIÈNCIES
I TECNOLOGIA**

UVIC | UVIC·UCC

Treball de Fi de Grau de Desenvolupament

APLICACIÓ WEB PER LA GESTIÓ DE LES TUTORIES AMB ELS ALUMNES

IVAN ORTEGA ASENSIO

Grau en Multimèdia Aplicacions i Videojocs

Tutor: Raymond Lagonigro Bertran

Vic, maig de 2021

Resum

Títol: Aplicació web per la gestió de les tutories amb els alumnes.

Autor: Ivan Ortega Asensio

Co-Tutores: Raymond Lagonigro Bertran

Data: Juny de 2021

Paraules clau: tutories, Laravel, MVC, client-servidor.

En aquest treball de fi de grau es realitza el desenvolupament d'una aplicació web per tal de facilitar i millorar la gestió de les tutories amb els alumnes, demanada específicament per un client, en aquest cas la Facultat de Ciències i Tecnologia de la Universitat de Vic.

Es tracta d'una aplicació basada en una arquitectura client-servidor, estructurada en un patró de programació Model-Vista-Controlador (MVC) utilitzant el framework de Laravel. L'aplicació està dissenyada seguint un estil minimalista i responsiu per tal que sigui fàcil d'utilitzar per als usuaris més inexperts, inclús amb pantalles petites i de baixa resolució.

Per una banda, amb aquesta aplicació es pretén que els tutors puguin tenir un millor control i seguiment dels seus alumnes així com millorar el tracte personalitzat cap a aquests, podent veure l'historial de les seves visites així com la seva fitxa acadèmica. A més a més ajudarà als professors a veure si estan contents o si han de canviar alguna cosa en referència a com imparteixen les seves classes. Els coordinadors també podran saber si tot està correcte en el seu grau i en cas negatiu saber com actuar en conseqüència.

Per altra banda, els administradors podran gestionar tant el contingut de l'aplicació com els usuaris, així com saber l'estat general de la facultat en tot moment, mitjançant una plataforma entenedora i fàcil d'utilitzar.

Summary

Title: Web application for the management of tutorials with students.

Author: Ivan Ortega Asensio

Supervisor: Raymond Lagonigro Bertran

Keywords: tutorials, Laravel, MVC, client-server

In this final degree project, a web application is developed in order to facilitate and improve the management of tutorials with students, specifically requested by a client, in this case the Faculty of Science and Technology of the University of Vic.

It's an application based on a client-server architecture, structured in a Model-View-Controller (MVC) programming pattern using the Laravel framework. The application is designed following a minimalist style to make it easy to use for most inexperienced users, even with small and low-resolution screens.

On the one hand, with this application it is intended that tutors can have better control and monitoring of their students as well as improve the personalized treatment being able to see the history of their visits as well as their academic record. It will also help teachers see if they are happy or if they need to change something in reference to how they teach their classes. Coordinators will also be able to see if everything is going well on their degree courses, and if not, know how to act accordingly.

On the other hand, administrators will be able to manage both the content of the application and the users, as well as monitor/oversee the general state of the faculty at all times, through an understandable and easy to use platform.

Índex de Continguts

1. Introducció.....	1
1.1 Resum del contingut.....	1
1.2 Motivacions personals	1
1.3 Estat de l'art	2
Moodle (MoodleDocs, 2019)	2
Google Classroom (Classrom Help, 2019)	2
Voyager (Documentació Voyager, 2019)	2
2. Objectius	3
3. Desenvolupament del projecte	4
3.1. Anàlisis de requeriments	4
3.2. Arquitectura de la informació.....	6
3.3. Arquitectura de navegació.....	10
3.3.1. Interfícies comunes	10
3.3.2. Interfícies específiques segons el rol	11
3.3.3. Color i fonts de l'aplicació	15
3.4. Arquitectura d'arxius.....	15
Model	16
Vistes	17
Controladors.....	17
4. Resultats	18
4.1. Aplicació.....	18
Inici de sessió, registre i gestió de contrasenya	18
Menú de navegació	19
Disposició pantalles.....	20
4.1.1. Pantalles visibles pels usuaris amb rol d'administrador.....	20
Importació de dades mitjançant CSV	20
Configuració	21
Usuaris.....	21

Alumnes.....	23
Instituts i estudis	23
Coordinació i tutors.....	23
Exportació.....	23
Pantalles valoracions administrador i assignatures administrador	23
4.1.2. Gestió de l'aplicació amb el rol de professor.....	23
Assignatures	23
Valoracions.....	24
4.1.3. Gestió de l'aplicació amb el rol de gestió (coordinadors)	25
Assignatures administrador	25
Graus	26
4.1.4. Gestió de l'aplicació amb el rol de tutor.....	26
Tutories	26
4.1.5. Aspectes a destacar	28
4.2. Recursos necessaris	28
4.2.1 Recursos de hardware.....	28
Recursos de desenvolupament	28
Recursos de producció	29
4.2.2 Recursos de software	29
4.2.3 Recursos humans	29
4.3 Costos del projecte	30
5. Conclusió i discussió.....	32
5.1. Millores a realitzar en projectes futurs	32
6. Webgrafia.....	33
Annex A.....	i

Llista de Taules

Taula 1 Equivalències Eloquent i model relacional	16
Taula 2 Equivalència colors i icones de les accions del CRUD.....	22
Taula 3 Pressupost de l'aplicació.....	30

Llista de Figures

Figura 1 Primer esbós diagrama entitat relació de la base de dades	7
Figura 2 Diagrama d'entitat relació definitiu	9
Figura 3 Wireframe pantalla d'usuari registrat	10
Figura 4 Prototip pantalles del rol de professor	11
Figura 5 Prototips pantalles del rol de tutor	12
Figura 6 Paleta de colors de l'aplicació	15
Figura 7 Codi font del model Estudi	16
Figura 8 Arquitectura d'arxius de les vistes	17
Figura 9 Exemple del codi font de la funció Show del controlador Estudi	17
Figura 10 Pantalla inici de sessió	18
Figura 11 Pantalla registre d'usuaris	18
Figura 12 Menú navegació rol administrador	19
Figura 13 Menú navegació rol professor	19
Figura 14 Menú navegació rol coordinador	19
Figura 15 Menú navegació rol tutor	19
Figura 16 Pantalla d'inici del rol coordinador	20
Figura 17 Pantalla d'importació d'arxius CSV	21
Figura 18 Pantalla de mapeig de la importació d'assignatures.	21
Figura 19 Llista d'usuaris	22
Figura 20 Exemple comentaris del grau Advanced Microbiology	24
Figura 21 Pantalla valoracions del estudiants	25
Figura 22 Exemple llistat d'alumnes del rol tutor	26
Figura 23 Modal cridat amb AJAX per mostrar les matricules d'anys anteriors	27
Figura 24 Modal per afegir tutoria d'un alumne	27
Figura 25 Exemple de disseny "mobile first"	28
Figura 26 Desplegable de selecció de grau	28

1. Introducció

1.1 Resum del contingut

L'aplicació de tutories es va desenvolupar per encàrrec de la facultat de ciències i tecnologia de la Universitat de Vic. Es demanava una aplicació que permetés gestionar les tutories que feien els tutors amb els alumnes, amb la finalitat de poder unificar-les i tenir-ne un major control, per tal que poguessin fer les tutories d'una manera més eficient. Fins al moment, cada tutor s'ocupava de les seves tutories mitjançant fulls d'Excel que ells mateixos gestionaven. Tanmateix volien una eina on els professors i coordinadors del grau poguessin veure si els alumnes estaven contents amb les assignatures que ells impartien, i en cas negatiu poder veure que passava per així poder-ho millorar. Els tutors veurien l'historial de l'alumne a la mateixa plataforma, així com les valoracions del semestre, el que els hi facilitaria la feina a l'hora de saber en quin estat es troba l'alumne i poder actuar en conseqüència.

Per tant, amb la nova plataforma web, s'aconseguiria millorar la comunicació entre les diferents parts implicades mitjançant una eina més unificada i eficient. Una millor gestió i ús de recursos mitjançant una sèrie de serveis proporcionats per l'aplicació, caracteritzada per una interfície gràfica amigable, clara i senzilla.

El projecte oferirà un servei deslocalitzat el qual s'hi podrà accedir des de qualsevol lloc i en qualsevol moment, mitjançant un usuari i contrasenya prèviament generats per l'aplicació. En aquesta els professors podran anotar les valoracions semestrals dels seus alumnes a la seva assignatura, així com els tutors anotar tota la informació pertinent de les tutories. I sobretot, es gestionarà de forma segura els diferents perfils, continguts i permisos en funció dels usuaris.

Per crear l'aplicació s'ha utilitzat Laravel, un framework de PHP, i una base de dades mysql, controlada per la interfície phpmyadmin. A més s'ha utilitzat XAMPP com a servidor local per poder realitzar el desenvolupament i les proves abans de publicar el projecte al servidor final. Durant el projecte s'ha utilitzat també un repositori github per tenir el control de les versions del projecte.

1.2 Motivacions personals

Les motivacions personals a l'hora de dur a terme el projecte resideixen en què es tracta d'una aplicació real i remunerada, la qual un cop finalitzada serà utilitzada per la universitat per ajudar a alumnes i tutors a tenir una millor experiència universitària.

A més a més, m'ajudaria a entendre millor l'arquitectura client-servidor i eines com Laravel, a més d'entendre tot el procediment que s'ha de dur a terme a l'hora de fer un projecte amb dades sensibles, enfocant-nos molt en la seguretat d'aquestes.

1.3 Estat de l'art

En tractar-se d'una aplicació demanada per un client, en aquest cas la Facultat de Ciències i Tecnologia de la Universitat de Vic, es dona per descomptat que no hi ha cap aplicació al mercat que s'ajusti a la perfecció amb les seves necessitats. Tot i això s'ha analitzat el mercat en cerca d'altres aplicacions que tinguin el mateix objectiu, o similar amb la idea d'agafar referències que puguin ajudar a crear una millor aplicació per al client.

Moodle (MoodleDocs, 2019)

Una de les eines més utilitzades en l'àmbit de l'educació és Moodle, aquesta plataforma permet a les escoles, Universitats i altres centres educatius, a gestionar les aules, on els professors poden crear classes pels alumnes, afegir document, exàmens, etc... Tot i que és una eina molt completa, Moodle no permet gestionar tutories. Per altra banda, treballa molt bé la gestió d'usuaris, els seus permisos, que poden i no veure. Això ens interessa per al nostre projecte, ja que necessitarem implantar aquesta funció per tal que cada rol vegi el que li toca.

Google Classroom (Classrom Help, 2019)

Es tracta d'una aplicació de Google que ens permet crear i gestionar classes així com posar qualificacions i afegir tasques. Tot i que aquesta eina no tracta les tutories, treballa amb un estil minimalista i senzill, fent que la seva utilització sigui molt fàcil i simple. Per altra banda hi trobem a faltar funcionalitats com poder afegir i gestionar rols als usuaris (ens permet afegir professors i alumnes).

Voyager (Documentació Voyager, 2019)

En aquest cas no es tracta d'una aplicació, Voyager és un paquet d'administrador de Laravel. Aquest paquet en concret implementa una interfície gràfica molt adequada pel treball que volem realitzar, ja que segmenta molt bé els menús, així com les pantalles d'edició, visualització i creació. També carrega les dades mitjançant AJAX, això ens serveix perquè la pàgina no trigui a carregar i sigui el contingut el que es demori fent que sigui una experiència d'usuari molt més fluida, a més a més ens permet modificar i visualitzar dades sense haver de refrescar la pàgina. Voyager en tractar-se d'un paquet de Laravel, també treballa amb el model MVC, això ens interessa perquè aquest model ens permet separar el Model (Estructura de les dades), de la Vista (Visualització final del resultat) com del Controlador (el que s'encarrega de comunicar-se amb la base de dades, i mostrar-les a la vista). D'aquesta manera tenim el codi organitzat, i ens és més fàcil en el cas de voler realitzar alguna modificació, inclús caviar l'aparença per complet de l'aplicació.

Encara que cap d'aquestes aplicacions s'ajusti a la perfecció a les nostres necessitats, de totes elles en podem extreure referències per aplicar-les al nostre projecte. En el cas de Moodle n'extraurem la seva gestió de rols, de Google Classroom, la seva usabilitat i el seu ús tan simple, i finalment de Voyager n'extraurem l'estructura de pantalles.

2. Objectius

L'objectiu principal d'aquest treball és el desenvolupament d'una aplicació web moderna, intuïtiva i fàcil d'utilitzar seguint les directrius de Web 2.0 i l'última especificació de HTML5.

En l'apartat de servidor s'utilitzarà el patró de disseny MVC implementat amb Laravel. Per l'emmagatzematge de les dades s'utilitzarà MySQL i Eloquent com a motor de persistència.

En la part de client s'utilitzaran les tecnologies apropiades per crear una aplicació web com són la utilització de CSS, Javascript, JQuery i el marc Bootstrap..

Per això, es plantegen els següents objectius específics:

1. Aprofundir en el disseny i creació de base de dades relacionals.
2. Aprofundir en el desenvolupament d'aplicacions web, treballant amb un patró MVC.
3. Aprofundir en l'arquitectura client / servidor.
4. Fer un manual d'usuari detallat sobre el funcionament de l'aplicació.
5. Implementar el projecte, un cop finalitzat, en un entorn de producció.

3. Desenvolupament del projecte

Per tal d'organitzar el desenvolupament del projecte, s'ha separat en tres blocs: anàlisi de requeriment, arquitectura de la informació i arquitectura de navegació.

A l'anàlisi de requeriment hi trobarem els requeriments necessaris de l'aplicació, a l'arquitectura de la informació tota l'estructura de les dades i per finalitzar a l'arquitectura de navegació expliquem com i perquè hem realitzat l'estructura de pantalles de l'aplicació.

3.1. Anàlisi de requeriments

Els requeriments bàsics del projecte són els que proporcionen una aplicació Web, juntament amb les característiques específiques demanades per al client. Per tant les funcionalitats que s'introduiran són les següents:

1. Proporcionar una interfície simple i fàcil per tota mena d'usuaris. De manera que l'adaptació a aquesta no suposi cap impediment ni complicació.
2. Dur a terme un control d'usuaris i accés al lloc Web. Per cada usuari se li habilitarà un menú diferent, amb funcions personalitzades, segons el seu rol. Per poder accedir a l'aplicació serà necessari un registre prèviament fet per un administrador. Aquest li enviarà mitjançant correu electrònic una clau automàticament generada, que li permetrà identificar-se al lloc Web.
3. Consulta de dades a una base de dades gestionada per l'administrador. Cada rol disposarà d'una sèrie de consultes:
 - a. Professor:
 - i. Les seves assignatures filtrades per any i semestre.
 - ii. Comentaris realitzats sobre cadascuna de les seves assignatures.
 - iii. Llistat d'alumnes que hi ha a cadascuna de les seves assignatures.
 - iv. Llistat de les valoracions de les seves assignatures.
 - b. Tutor:
 - i. Llistat d'alumnes que té assignats per a tutoritzar.
 - ii. Fitxa general de l'alumne.
 - iii. Llistat d'assignatures cursades de l'alumne.
 - iv. Llista d'assignatures en curs de l'alumne.
 - v. Llistat d'entrevistes filtrat per semestre i data.
 - c. Coordinador:
 - i. Llistat dels seus graus.
 - ii. Comentaris realitzats sobre cadascun dels seus graus.
 - iii. Llistat de totes les assignatures del grau amb els respectius comentaris.
 - d. Administrador:
 - i. Llistat de totes les assignatures amb els respectius comentaris.
 - ii. Llistat de totes les valoracions de les assignatures.
 - iii. Llistat de tots els alumnes.
 - iv. Fitxa dels alumnes.

- v. Llistat de les assignatures cursades de l'alumne
 - vi. Llistat de les assignatures en curs de l'alumne.
 - vii. Llistat de tots els graus, amb els seus respectius comentaris.
 - viii. Consultar el curs acadèmic i semestre.
 - ix. Consultar les prioritats.
 - x. Llistat d'usuaris de l'aplicació.
 - xi. Llistat de coordinadors.
 - xii. Llistat d'instituts.
 - xiii. Llistat de tutors.
4. Pujar i actualitzar dades via web:
- a. Professors:
 - i. Anotar les valoracions cada semestre.
 - b. Tutors:
 - i. Poder crear entrevistes amb els alumnes, on desarà les observacions personals, observacions del grau i observacions per assignatura.
 - ii. Poder modificar algunes dades de la fitxa de l'alumne.
 - c. Administradors:
 - i. Poden veure, editar i eliminar tota la informació del lloc web.
5. Els administradors del lloc web, podran importar i exportar contingut mitjançant arxius CSV. Les diferents tasques que podran realitzar són:
- a. Exportació:
 - i. Alumnes:
 - 1. Llistat detallat dels alumnes.
 - ii. Valoracions:
 - 1. Valoracions dels alumnes, detallant la informació d'aquests.
 - 2. Llistat per fer un seguiment de les valoracions realitzades, ens indica el nombre de valoracions fetes i per fer del curs i semestre actual, sense detalls.
 - iii. Entrevistes:
 - 1. Detall de tots els alumnes, les entrevistes fetes amb els comentaris de grau i assignatures, separat per columnes.
 - 2. Mostra totes les entrevistes, amb els noms dels alumnes i professors, data i si es va realitzar o no.
 - 3. Mostra totes les entrevistes, amb informació detallada dels alumnes i professors, data i si es va realitzar o no.
 - 4. Llistat dels comentaris que s'han fet als diferents graus, indicant el curs i el semestre, el nom del grau i el comentari (anònim).
 - b. Importació:
 - i. Alumnes:
 - 1. Informació dels alumnes
 - 2. Expedient acadèmic
 - 3. Nivell prova d'angles

- ii. Assignatures
 - iii. Estudis
 - iv. Instituts
 - v. Tutors
 - vi. Usuaris
 - 1. Informació dels usuaris
 - 2. Rols dels usuaris
 - vii. Valoracions
 - 1. Permisos de cada assignatura
 - 2. Relació entre estudis i alumnes.
6. Enviar correu als usuaris amb les credencials un cop l'administrador els ha donat d'alta.
 7. Enviar correu de recuperació de contrasenya.

3.2. Arquitectura de la informació

En la capa de dades és on està emmagatzemada tota la informació que gestionarà l'aplicació. El gestor de base de dades és l'encarregat de fer aquelles operacions i accions que permeten la inserció, recuperació, modificació i eliminació de les dades. Aquí s'emmagatzema tota aquella informació que és dinàmica i que per tant varia al llarg del temps. En aquest projecte s'ha escollit treballar amb MySQL, un sistema de base de dades relacional, ja que és la forma d'estructurar les dades més habitual en arquitectures client-servidor. Com a alternativa, al mercat hi trobem base de dades no relacionals o no-SQL, sistemes com Mongo DB, Firebase o AWS. Aquestes disposen d'una major optimització en les consultes, també són més escalables i econòmiques. En aquest cas, però, ens hem decantat pel model SQL, ja que ens interessava tenir-ho tot integrat, a més a més les bases de dades no-SQL encara són molt joves i en tractar-se de dades sensibles no volíem tenir riscos.

L'estructura de la base de dades està formada per 29 taules relacionades entre elles, 3 de les quals són necessàries per al correcte funcionament amb Laravel, en concret: Failed_Jobs, Migrations, Password_Resets. Cadascuna de les taules que conforma el sistema té els seus propis atributs, entre els quals, la clau primària identificada per l'atribut "id" (el framework Laravel utilitza una nomenclatura pre-establerta que si respectem ens facilita moltes tasques). Aquest atribut és únic per cada una de les entrades de la taula corresponent.

Per generar l'arquitectura es va realitzar un primer esbós amb un diagrama entitat inter-relació (E-R), per tenir una visió general de la base de dades. En aquest primer diagrama, podem observar que només s'inclouen els atributs de les inter-relacions, ja que en tractar-se d'una base de dades força gran es pretén fer el més net possible per poder veure a la perfecció el disseny d'aquesta. Posteriorment s'afegiran els atributs i les relacions en un diagrama més complet.

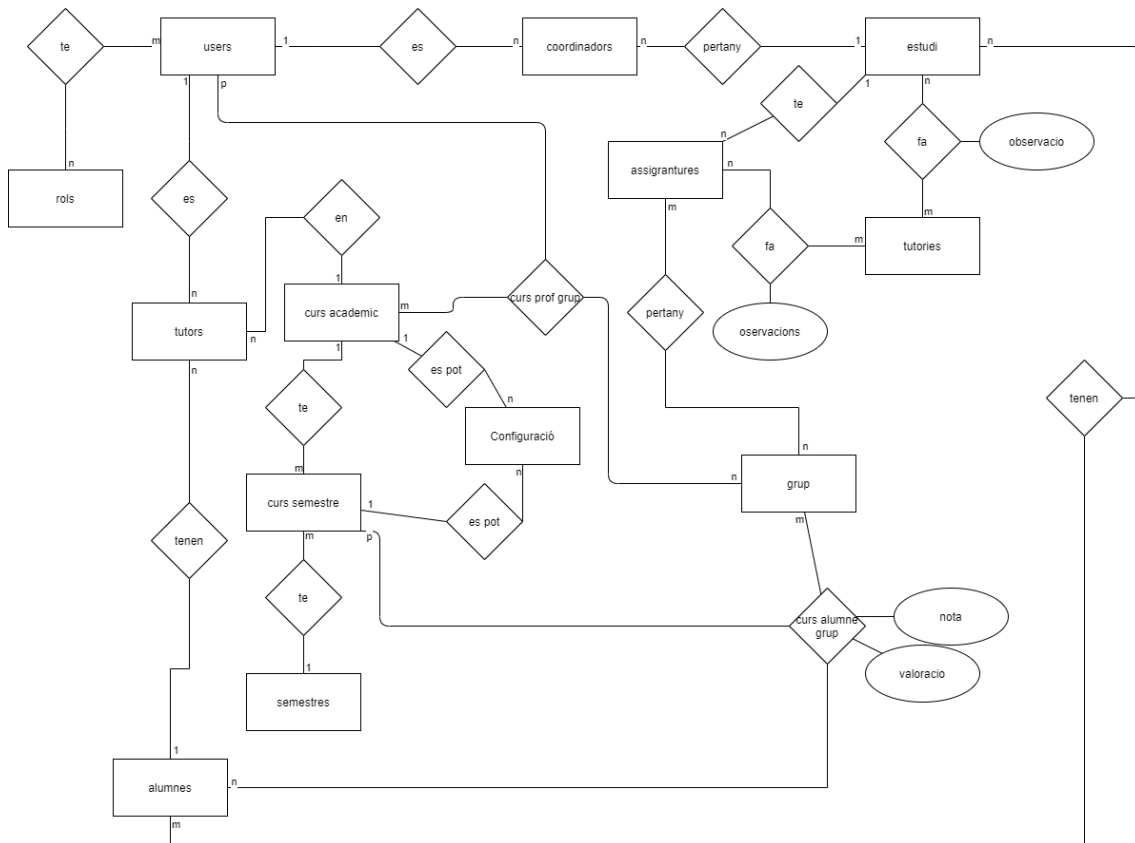


Figura 1 Primer esbós diagrama entitat relació de la base de dades

Un cop realitzat el diagrama anterior es va realitzar el diagrama entitat relació definitiu, en aquest hi ha totes les taules, atributs i relacions necessàries per al funcionament de l'aplicació.

A continuació una descripció del que trobem a les taules més importants:

- **Usuaris:** aquesta taula conté la informació dels usuaris registrats de l'aplicació, inclou el codi PDI, que és un codi d'identificació intern de la Universitat. A més a més inclou altres atributs com: nom, cognoms, telèfon, correu, etc... En el cas del correu és únic, ja que s'utilitza per iniciar sessió a l'aplicació.
- **Roles:** en aquesta taula hi trobem tots els rols dels usuaris, en aquest cas pot ser professor, tutor, coordinador o administrador
- **Role_user:** és la relació entre els usuaris i rols, ens serveix per saber quin rol o rols té cada usuari.
- **Assignatures:** hi guardem la informació de l'assignatura, així com els crèdits, l'estudi al qual pertany, i el nom d'aquesta.
- **Alumnes:** a la taula d'alumne hi trobem tota la fitxa d'aquest, nom, cognoms, correus, data de naixement, etc...
- **Curs_Semestre:** tots els cursos estan dividits per cursos acadèmics (anual) i semestres (2 quadrimestres), en aquesta taula hi dessem la relació entre ambdós.
- **Configuració:** en aquesta s'emmagatzema la configuració que poden fer els administradors a l'aplicació, per gestionar quin curs i semestre volen treballar, així com la configuració dels destacats.

- **Grup:** totes les assignatures pertanyen a un grup, en aquesta taula i guardem la relació per poder assignar els professors i assignar els alumnes.
- **Curs_alumne_grup:** és la ternària que ens serveix per saber a cada assignatura en un determinat curs acadèmic quins alumnes hi ha.
- **Curs_prof_grup:** en aquest cas és la ternària que ens diu quin professor hi ha a cada assignatura en cada curs acadèmic.
- **Tutories:** és la taula on desem la informació que els tutors fan amb els alumnes, en aquesta hi desem la data, si s'ha realitzat o no, si és una tutoria prioritària i les observacions personals del tutor.
- **Estudis:** hi trobem tots els graus universitaris.
- **Observacions_estudi:** en aquesta hi trobem les observacions que realitzen els alumnes durant les tutories relacionades amb el grau que estan realitzant.
- **Observacions_assignatures:** a diferència de l'anterior, aquestes observacions són sobre les assignatures.
- **Tutors:** en aquesta taula hi ha la relació quin tutor té cada alumne.
- **Coordinadors:** ens serveix per saber quin coordinador hi ha a cada grau.
- **Instituts:** els alumnes poden venir d'un institut, en aquesta taula hi guardem el llistat de tots els instituts possibles, amb el seu nom, comarca, comunitat, i país.
- **Alumne_idioma:** a la fitxa dels alumnes conté si han realitzat algun 3r idioma, en cas afirmatiu es guarda la informació en aquesta taula.

En el següent diagrama d'entitat relació hi podem veure la totalitat de les taules així com la relació que hi ha entre elles, a més a més s'inclou si els atributs són únics, claus primàries o foranies, i de quin tipus són.

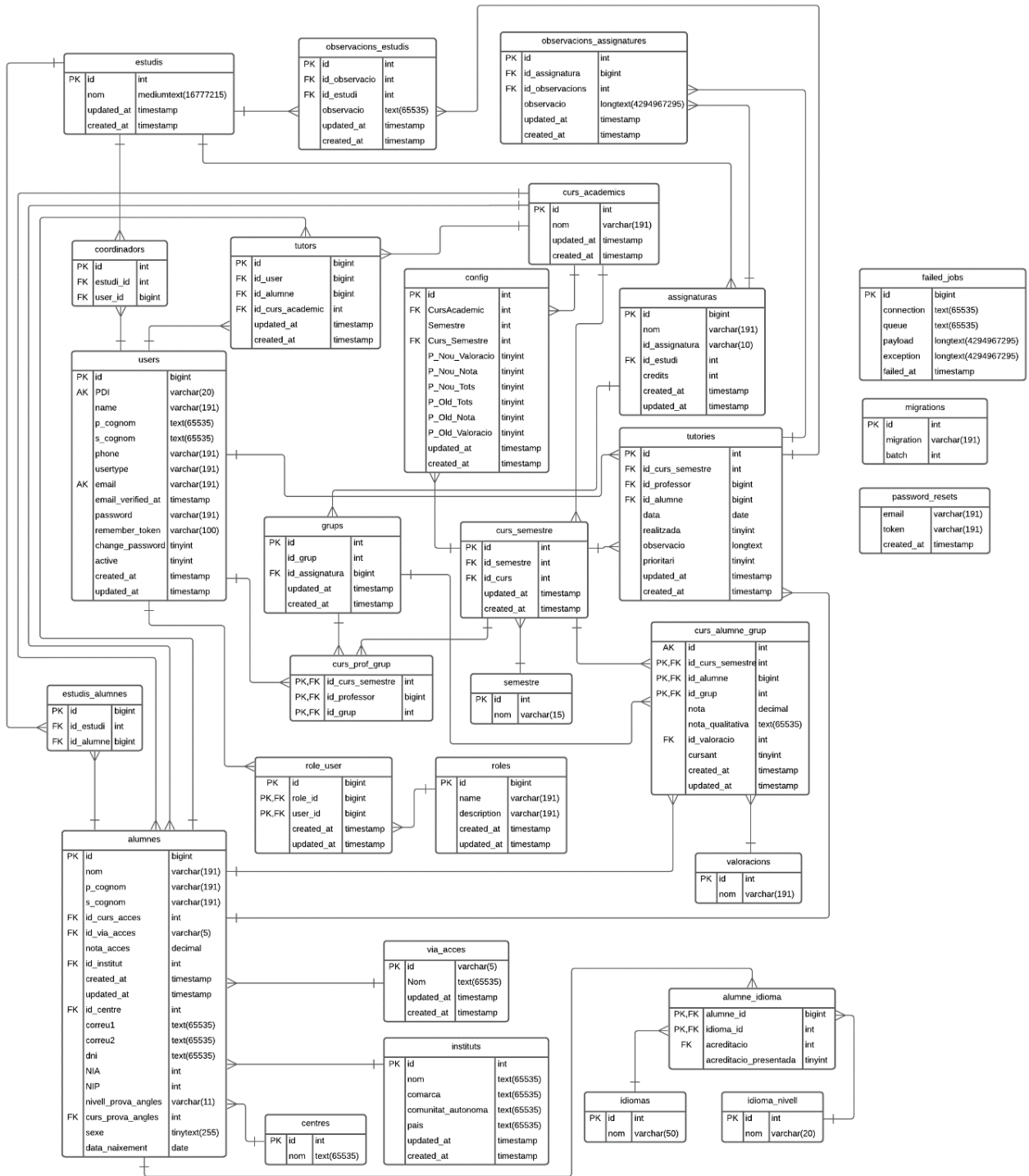


Figura 2 Diagrama d'entitat relació definitiu

Com podem observar pel correcte funcionament de l'aplicació, s'han generat 2 relacions ternàries, a priori no suposaria cap problema parlant sobre la base de dades, però Laravel està pensat per bases de dades molt quadrades i relacions simples, i a l'hora de desenvolupar projectes amb bases de dades més complexes, com en aquest cas, no està preparat i fa que el desenvolupament sigui més difícil i lent.

3.3. Arquitectura de navegació

Per a la realització de la interfície gràfica, el client ens va facilitar una sèrie de prototips de com volia que funcionés l'aplicació. Aquests estaven enfocats més al funcionament de l'aplicació i no tant a l'estètica d'aquesta, dividides segons el rol de l'usuari: professor, tutor, coordinador i administrador.

En aquest apartat ens centrarem en les pantalles que necessitem per tal que l'aplicació tingui sentit i en la funcionalitat d'aquestes, deixant de banda l'estètica que posteriorment retocarem perquè segueixi la mateixa línia que la UVic.

Hem organitzat les pantalles segons si són pantalles comunes entre usuaris, i segons el rol d'aquests.

3.3.1. Interfícies comunes

En aquesta secció hi trobem totes les pantalles que els usuaris indiferentment del rol poden veure, aquestes són: pantalla d'iniciar sessió, recuperar contrasenya, canvi de contrasenya i la pantalla d'inici.

- **Pantalla inici sessió:** és la primera pantalla que s'obrirà a l'iniciar l'aplicació, ens serveix per iniciar sessió amb l'usuari i contrasenya.
- **Pantalla recuperar contrasenya:** en cas de no recordar la contrasenya d'inici de sessió, en aquesta pantalla hi podem introduir el correu per crear-ne una de nova. Se'ns enviarà un correu amb un enllaç el qual ens enviarà a la mateixa per poder introduir la nova contrasenya.
- **Pantalla canvi de contrasenya:** si l'usuari volgués modificar la seva contrasenya actual, ens demanarà aquesta última i la nova contrasenya.
- **Pantalla d'inici:** és la pantalla principal que es trobarà l'usuari un cop iniciada la sessió, en aquesta s'inclou text informatiu per l'usuari, a més de tenir accés al menú per poder navegar dins de l'aplicació. En aquest menú s'aniran mostrant o ocultant botons en funció del rol de l'usuari.

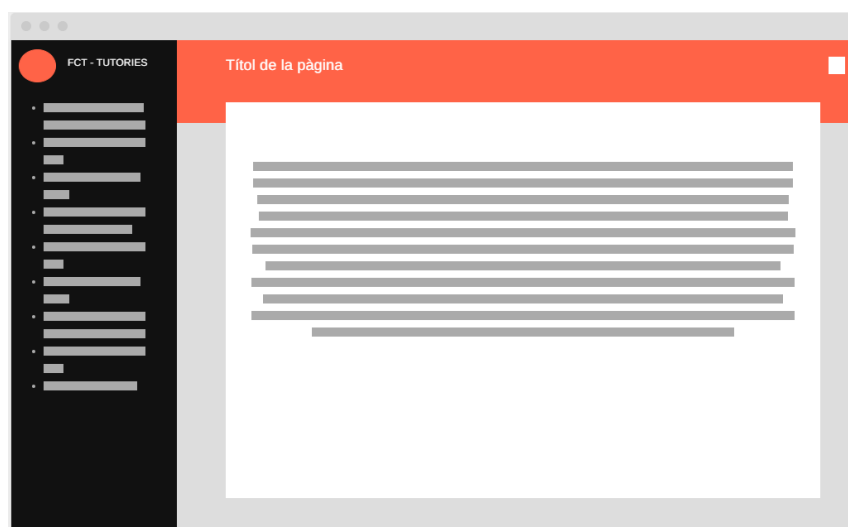


Figura 3 Wireframe pantalla d'usuari registrat

Com podem observar a la il·lustració, l'estructura de l'aplicació es basa en un menú lateral el qual es comprimeix per tal d'adaptar l'aplicació a dispositius amb pantalles petites, i una secció on apareix el contingut. Aquest contingut varia segons l'opció del menú que cliquem.

3.3.2. Interfícies específiques segons el rol

Pel que fa a les interfícies específiques, cada rol pot veure unes pantalles segons els seus permisos, cal destacar que un usuari pot tenir més d'un rol a la vegada, per tant podrà veure més o menys informació.

Totes les pantalles que veurem a continuació requereixen que l'usuari hagi fet prèviament un inici de sessió.

Rol professor:

Els professors han de poder veure el llistat d'assignatures que tenen assignades així com les opinions que han fet els alumnes sobre aquestes i poder fer les valoracions dels seus alumnes.

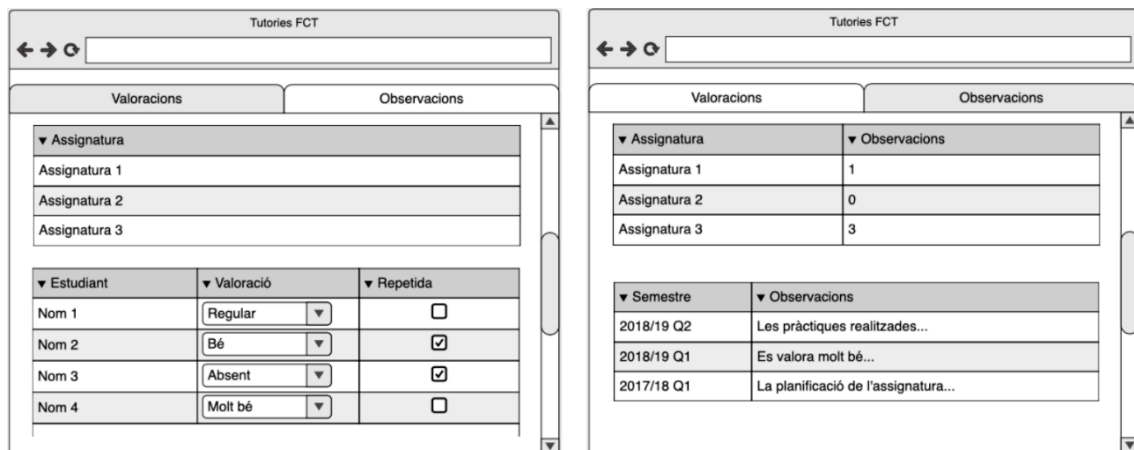


Figura 4 Prototip pantalles del rol de professor

Com podem veure als prototips facilitats per el client, s'utilitza una sola pantalla separant el contingut mitjançant pestanyes, però per facilitar la gestió dels rols, es van generar una sèrie de pantalles addicionals.

Les pantalles a les que el professor tindrà accés són:

- **Pantalla d'assignatures:** aquesta ens apareix com una opció del menú, i ens mostra la llista de totes les assignatures que té el professor assignades, amb el nom, pla, grup i número de comentaris. Es pot filtrar per curs i semestre. A més fent clic sobre les assignatures es pot visualitzar les observacions d'aquesta.
- **Pantalla observacions assignatures:** aquesta només és accessible des de la pantalla d'assignatures, és la que ens mostra totes les observacions realitzades sobre l'assignatura que estiguem visualitzant. Aquestes observacions són les que anoten els tutors quan fan les tutories amb els alumnes.
- **Valoracions dels estudiants:** la pantalla de valoracions dels estudiants, ens apareix com a opció en el menú, en aquesta ens apareix el llistat d'assignatures en curs que té assignades el professor, ens indicarà el nom, el grup, el grau, i el nombre d'alumnes

valorats. Un cop cliquem sobre aquesta se'n desplega el llistat d'alumnes d'aquesta assignatura, amb el seu nom cognom, si està repetint o no i l'opció de poder afegir una valoració. Aquestes valoracions són qualitatives és a dir: absent, deficient, bé, molt bé o regular.

Rol tutor:

El tutor és un dels rols més importants de l'aplicació, aquest és el que realitzarà les tutories als alumnes. Les pantalles que poden visualitzar els tutors són:

- **Pantalla llistat d'alumnes a tutoritzar:** aquesta es mostra com a opció al menú, ens mostra un llistat dels alumnes assignats al tutor amb el nom, cognoms, estudi, data de l'última entrevista i curs d'accés. A més segons la configuració de l'aplicació poden sortir destacats, el que indica que han de ser prioritaris a l'hora de realitzar una tutoria.
- **Pantalla tutories:** s'hi accedeix des de la pantalla anterior, fent clic sobre l'alumne el qual es vulgui realitzar una tutoria o consultar informació.

The figure displays three screenshots of the 'Tutorías FCT' application interface, showing different views for a tutor.

Top Left Screenshot: Student Information

Fields include:

- Nom: Nom Cognom1 Cognom 2
- Grau: Biotecnologia
- Curs accés: 2017/18
- Via accés: PAU
- Nota: 8,5
- Institut: Institut de Vic
- 3er idioma: Anglès
- Nivell: B2
- Acreditació: B1
- Acreditació presentada

Top Right Screenshot: Subject Performance

▼ Assignatura	▼ Curs	▼ Nota	▼ Matricules
Assignatura 1	2018/19	7.5	1
Assignatura 2	2018/19	5	2
Assignatura 3	2017/18	6.25	1
Assignatura 4	2017/18	5.5	3

▼ Assignatura	▼ Valoració	▼ Repetida
Assignatura 5	Regular	<input type="checkbox"/>
Assignatura 6	Bé	<input checked="" type="checkbox"/>
Assignatura 7	Absent	<input checked="" type="checkbox"/>

Bottom Screenshot: Interview Details

▼ Semestre	▼ Realitzada	▼ Data
2019/20 Q2	<input checked="" type="checkbox"/>	22/04/2020
2019/20 Q1	<input checked="" type="checkbox"/>	15/10/2019
2018/19 Q1	<input type="checkbox"/>	•

Form fields below the table:

- Semestre: 2019/20 Q1
- Data: 22/04/2020
- Realitzada:
- Observacions: Està buscant empresa per fer pràctiques a l'estiu.
- Observacions Grau: Els horaris de pràctiques no són compatibles amb treballar al matí.
- Observacions Assignatures:

▼ Assignatura	▼ Observacions
Assignatura 5	-
Assignatura 6	El professorat és molt ...

Figura 5 Prototips pantalles del rol de tutor.

Com podem veure en el prototip de la pantalla de tutories, aquest està dividit en 3 pestanyes, la primera, d'informació general, ens mostra la fitxa completa de l'alumne. A la segona, assignatures, hi trobem les assignatures cursades i el curs, aquestes últimes amb les valoracions que han fet els professors. Finalment a la tercera pestanya d'entrevistes, hi trobem un llistat de les entrevistes realitzades, així com l'opció d'afegir-ne de noves. Com podem veure s'indica el semestre, la data, si s'ha realitzat o no, i les observacions. Aquestes últimes poder ser personals (les primeres), només seran visibles per al tutor que les realitzi, de grau, visibles per al coordinador del grau del alumne, i d'assignatura, que seran visibles pels professors de les assignatures.

Rol coordinador

Els coordinadors són els encarregats de gestionar els graus i veure si hi ha comentaris negatius sobre aquests, les pantalles que veuen són:

- **Pantalla de graus:** en aquesta pantalla hi trobem el llistat de graus que té assignats el coordinador, de cada un d'ells en podem saber el nom, el nombre de valoracions totals i realitzades, i el nombre de comentaris.
- **Pantalla d'observacions del grau:** des de la pantalla anterior, al fer clic sobre un grau ens mostra la pantalla d'observacions del grau, en aquesta hi trobem els comentaris realitzats durant les tutories sobre els graus.
- **Pantalla assignatures administrador:** els coordinadors a més de veure els graus, han de veure les assignatures que tenen aquests graus així com els comentaris sobre aquestes. En aquesta pantalla hi trobem el llistat d'aquestes assignatures igual com ho veu el professor a la pantalla d'assignatures.
- **Pantalla observacions assignatures:** igual com passa amb la pantalla anterior, aquesta és compartida amb els professors amb la diferència que cadascú veu les assignatures que té assignades, en aquest cas totes les del grau. Aquí trobarem els comentaris, realitzats sobre aquestes assignatures.

Rol administrador

L'administrador és l'únic usuari que té accés a totes les dades, i és l'únic que pot editar i eliminar. Aquest a més de les pantalles mencionades anteriorment en té d'altres específiques per al seu rol, aquestes pantalles són:

- **Pantalla assignatures administrador, i pantalla d'observacions assignatures:** aquestes dues pantalles mencionades anteriorment, en el cas de l'administrador no se li aplica cap filtre i pot visualitzar totes les assignatures de l'aplicació. A més a més les podrà editar a la pantalla d'edició d'assignatures i eliminar.
- **Pantalla creació d'assignatures:** des d'aquesta pantalla es pot crear una assignatura i assignar-la a un grau manualment
- **Valoracions administrador:** és la mateixa pantalla que la de valoracions del rol del professor, però en aquest cas l'administrador pot veure totes les assignatures.
- **Pantalla alumnes:** en aquesta pantalla hi trobem el llistat de tots els alumnes registrats, amb el seu nom i cognom, aquests es poden editar i eliminar (en cas que no estiguin relacionats amb cap assignatura ni tutor).

- **Pantalla creació alumnes:** els administradors poden afegir un alumne manualment introduint les dades de la seva fitxa.
- **Pantalla edició alumnes:** des de la pantalla anterior podem editar un alumne, en aquesta pantalla es pot modificar tota la fitxa de l'alumne, a més de poder visualitzar les assignatures cursades i en curs de l'estudiant.
- **Estudis:** aquí hi trobem tots els graus registrats al sistema, aquests poden ser editats i eliminats. En cas de ser editats ens portarà a la pantalla d'edició d'estudis on li podem modificar el nom.
- **Pantalla creació d'estudis:** en el cas que un grau no estigui registrat es pot crear des d'aquesta pantalla introduint el nom.
- **Administració:** els administradors tenen un submenú on tenen agrupades pàgines per configurar l'aplicació.
 - **Pantalla configuració:** en aquesta pantalla es pot seleccionar el curs acadèmic actual així com el semestre, a més també es pot indicar quins paràmetres aplicar per indicar als tutors si ha de fer una tutoria prioritària o no.
 - **Pantalla usuaris:** hi trobem el llistat dels usuaris registrats al sistema, cadascun dels usuaris pot ser: visualitzat, on ens mostra les seves assignatures i alumnes a tutoritzar si en té amb la informació de les valoracions i dates de les últimes entrevistes. Editat, on es pot modificar el nom i els seus rols.
 - **Pantalla registrar usuaris:** des d'aquesta pantalla els administradors poden donar d'alta els usuaris. Un cop fet rebran un correu amb les credencials per accedir a l'aplicació.
 - **Pantalla coordinadors:** en aquesta pantalla hi trobem la llista d'usuaris amb el rol de coordinador, ens mostra el nom del coordinador i el grau o graus als quals estan assignats. També els podem crear, editar, i eliminar. Al crear o editar ens porta a la pantalla d'edició de coordinadors on podem assignar el coordinador a un o més graus.
 - **Pantalla d'instituts:** ens mostra la llista d'instituts registrats al sistema, aquí podem editar i eliminar. En cas d'editar ens portarà a la pantalla d'edició d'instituts, on podem modificar el nom, comarca, comunitat autònoma i país.
 - **Pantalla creació d'instituts:** en el cas que un institut no estigui registrat, es pot afegir manualment des d'aquesta pantalla.
 - **Pantalla tutors:** hi trobem la relació entre alumne i tutor, aquesta relació pot ser editada des de la pantalla d'edició de tutors, o bé eliminada. També hi trobem la pantalla d'afegir un tutor, on manualment es pot crear aquesta relació.
 - **Pantalla d'exportació:** els administradors poden descarregar llistats de l'aplicació a través d'aquesta pantalla, aquí tenen diferents llistats d'interès que es poden descarregar en format Excel.
 - **Pantalla d'importació:** per tal d'importar dades massivament a l'aplicació, hi trobem diferents formularis on pujar arxius en format CSV.
 - **Pantalla pre importació:** aquesta pantalla és necessària per mapejar les dades del CSV que s'importi amb les dades de la base de dades.

3.3.3. Color i fonts de l'aplicació

Al tractar-se d'una aplicació per la Universitat de Vic, els colors que seguirem són els d'aquesta, tot i que també hem optat per tons foscos, per donar-li un toc més modern i actual.

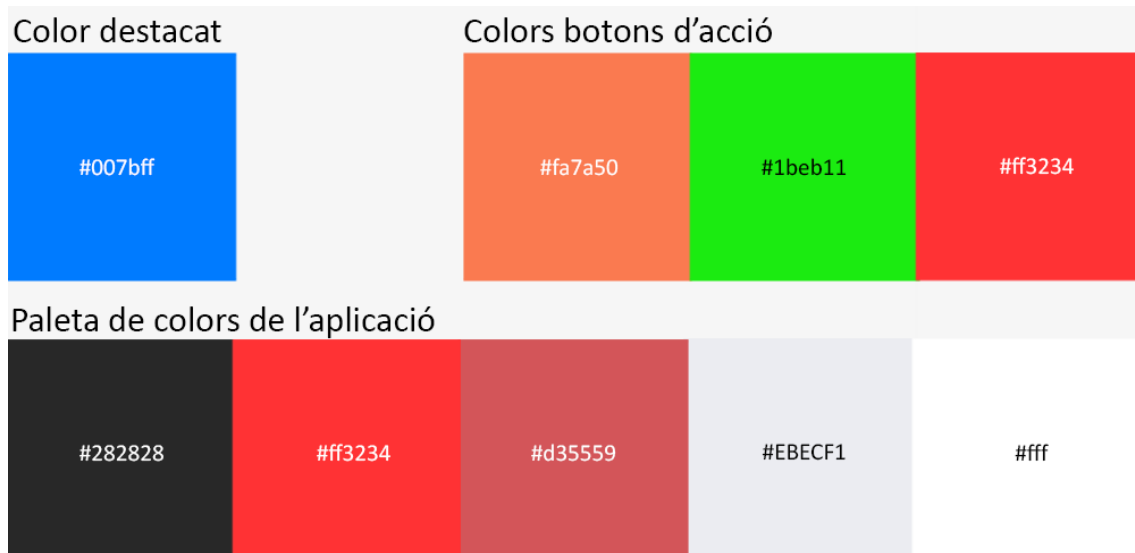


Figura 6 Paleta de colors de l'aplicació

Com podem observar, hem escollit un color destacat, i els colors dels botons de manera que siguin cridaners i fàcils d'ubicar. Pel que fa a la paleta de colors de la universitat, podem veure que segueix els colors del logotip, potenciant així la imatge de marca.

Respecte a la font, hem analitzat diferents webs per veure quines fonts feien servir i quines eren més agradables visualment i alhora fàcils de llegir.

En el nostre cas hem optat per la font Montserrat. Aquesta font ens resulta molt versàtil, atractiva i llegible. És una tipografia del tipus *Sans Serif* i a més és de domini públic.

“Exemple de la tipografia utilitzada a la web”

3.4. Arquitectura d'arxius

L'aplicació, com hem comentat anteriorment segueix el patró MVC, aquest és un patró arquitectònic de software que separa l'aplicació en tres capes. Laravel implementa aquest patró de disseny de forma que separa el codi d'una manera ben definida. Per entendre millor el funcionament explicarem un cas bàsic de la nostra aplicació, en concret els estudis.

Model

Els models els trobem a la carpeta "\app", aquest son els encarregats de treballar amb les consultes de la base de dades, és a dir que per cada taula tindrem una classe, cada registre serà un objecte i les consultes es cridaran a través dels mètodes d'aquestes classes. Laravel treballa amb Eloquent, el que ens facilita la feina de les consultes, ja que incorpora mètodes que ens permeten fer les tasques més comunes i que més es repeteixen, com insertar, recuperar registres, modificar-los, etc.

En el nostre exemple li hem definit les relacions amb altres taules, a diferència d'altres models més complexes com podrien ser l'usuari o alumne, aquest no requereix més informació.

```
namespace App;

use Illuminate\Database\Eloquent\Model;
use App\Assignatura;
class Estudi extends Model
{
    public function alumne(){
        return $this->belongsToMany('App\Alumne', 'estudis_alumnes', 'id_estudi', 'id_alumne');
    }
    public function assignatura(){
        return $this->hasMany(Assignatura::class);
    }
}
```

Figura 7 Codi font del model Estudi

Com podem observar el model d'Estudi té dues relacions, la primera d'elles és una relació N a M (molts a molts) que ens uneix els estudis amb els alumnes mitjançant la taula pivot "estudis_alumnes", la darrera relació és 1 a N (un a molts) i ens uneix la taula d'estudis amb les assignatures. A més a més com podem observar, la segona definició és més curta que la primera, això és degut al fet que si es respecta la nomenclatura d'Eloquent, no és necessari definir els identificadors, en cas de voler-los personalitzats, com podem veure en el primer cas, sí que és necessari.

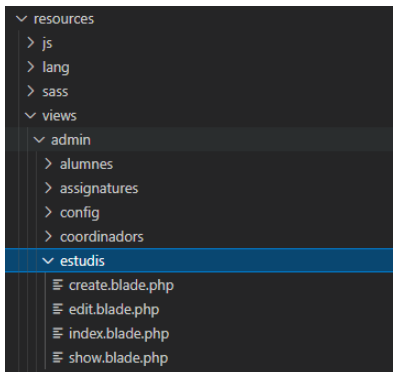
Els tres tipus de relacions es gestionen mitjançant Eloquent, tal com mostra la taula següent:

Taula 1 Equivalències Eloquent i model relacional

	Un a Un	Un a Molts	Molts a Molts
Taula pivot	-	-	Necessària
Relació al model A	hasOne	hasMany	belongsToMany
Relació al model B	belongsTo	belongsTo	belongsToMany
Model entitat-relació	1-1	1-N	N-M

Vistes

La vista és la pàgina que veu l'usuari final, és on trobem el codi html, en la vista el codi ha de ser el més net possible i no implementar cap lògica, de totes maneres, pot contenir impressió de variables, estructures condicionals o bucles.



Les vistes les trobem a “\resources\views”, nosaltres hi hem afegit sub carpetes, on a dins de cada una d’elles hi guardem les vistes pertinents.

En el cas de l'estudi, al tractar-se d'un manteniment ha de permetre inserir, llegir, editar i eliminar (Create-Read-Update-Delete; CRUD), i per tant hi trobem les següents vistes: creació, edició, index, i show.

Figura 8 Arquitectura d'arxius de les vistes

Controladors

Aquí hi trobem la lògica del codi, és on hi ha totes les funcions i mètodes que es comuniquen amb la base de dades a través dels models, i ens envia les dades a la vista per poder mostrar-les. Els controladors els trobem a “\app\Http\controllers”.

```
/**
 * Mostrem el detall dels estudis.
 *
 * @param int $id
 * @return \Illuminate\Http\Response
 */
public function show($id)
{
    $estudi = Estudi::findOrFail($id);
    return view('admin.estudis.show')->with('estudis', $estudi);
}
```

Figura 9 Exemple del codi font de la funció Show del controlador Estudi

Com podem observar en l'exemple de la imatge, en concret la funció show del controlador dels estudis, mitjançant un identificador, ens busca aquest registre mitjançant Eloquent i si troba el registre ens l'envia cap a la vista. En cas que no trobi el registre a la taula corresponent el propi Eloquent generarà una pàgina “Not Found” amb codi http 404, de manera que es tractarà la informació inexistente a la Base de Dades com si es tractés de pàgines d'informació inexistents i es podran uniformitzar els errors de forma sistemàtica.

4. Resultats

4.1. Aplicació

Els resultats aconseguits, tal com s'havia definit en un inici inclouen una gestió d'usuaris i rols, importació i exportació de dades, gestió de tutories, valoracions dels estudiants, configuració, i un CRUD de dades de: alumnes, assignatures, graus, instituts, usuaris. També inclou una pantalla d'inici de sessió, modificar i recuperar la contrasenya, i una pàgina d'inici.

Per tal d'explicar els resultats d'una manera més clara, seguirem un fil conductor des de l'administrador, fins als coordinadors, passant per tots els rols i amb les seves característiques.

Inici de sessió, registre i gestió de contrasenya

A l'aplicació només si pot accedir mitjançant un usuari i contrasenya, per tant el primer cop que accedim a l'aplicació ens apareix una pantalla de registre on introduïrem les dades dels usuaris i l'opció de seleccionar el rol d'administrador. Aquesta pantalla només és visible sense iniciar sessió quan no hi ha cap usuari registrat a la base de dades, i un cop iniciada sessió és la pantalla que fan servir els administradors per donar d'alta manualment els usuaris. Destacar que la contrasenya és generada per l'aplicació i és enviada a l'usuari mitjançant el correu proporcionat. Així l'administrador no sap en cap moment les credencials de l'usuari donat d'alta, i és una capa més de seguretat.

Tots els usuaris tenen accés a la pantalla de canviar contrasenya, i en el cas de no recordar-la poden seleccionar l'opció de recuperar contrasenya, on s'envia un correu a l'usuari amb un enllaç personalitzat per poder escriure la nova contrasenya.

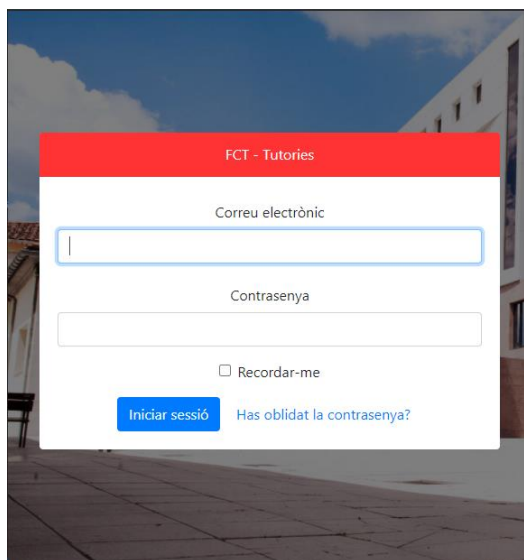


Figura 10 Pantalla inici de sessió

Figura 11 Pantalla registre d'usuaris

Menú de navegació

Segons el rol de l'usuari, aquest pot visualitzar unes pantalles o unes altres, així com visualitzar accions d'edició i eliminació en el cas de l'administrador. Un usuari pot tenir més d'un rol per tant les pantalles es poden combinar.

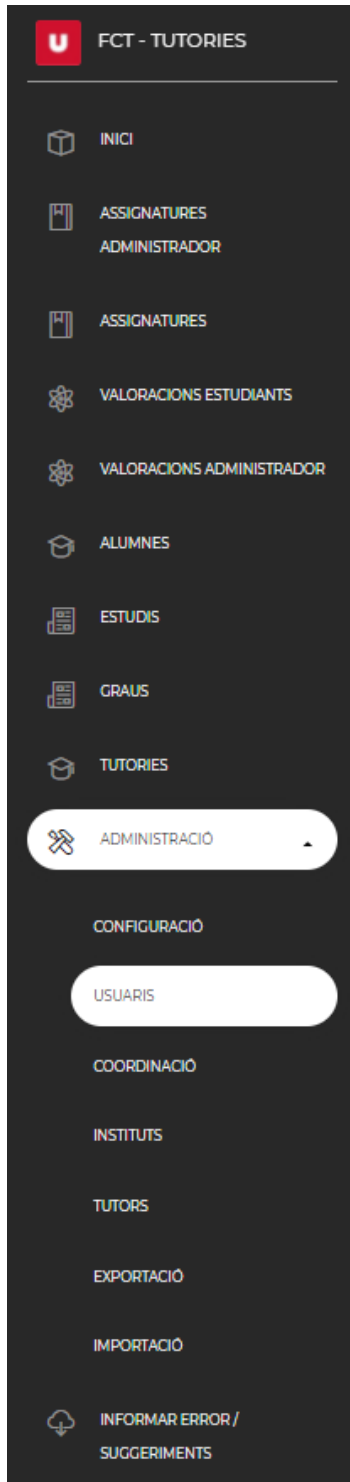


Figura 12 Menú navegació rol administrador

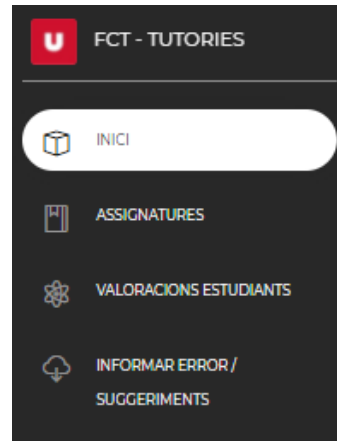


Figura 13 Menú navegació rol professor

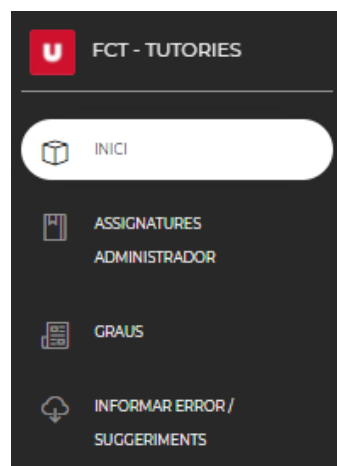


Figura 14 Menú navegació rol coordinador

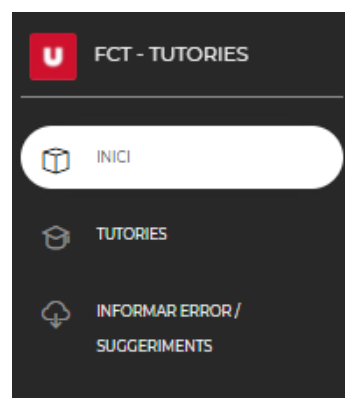


Figura 15 Menú navegació rol tutor

Disposició pantalles

Un cop iniciada la sessió totes les pantalles es carreguen dins del requadre de contingut, seguint un mateix estil i fer la navegació molt més àgil i entenedora per l'usuari.

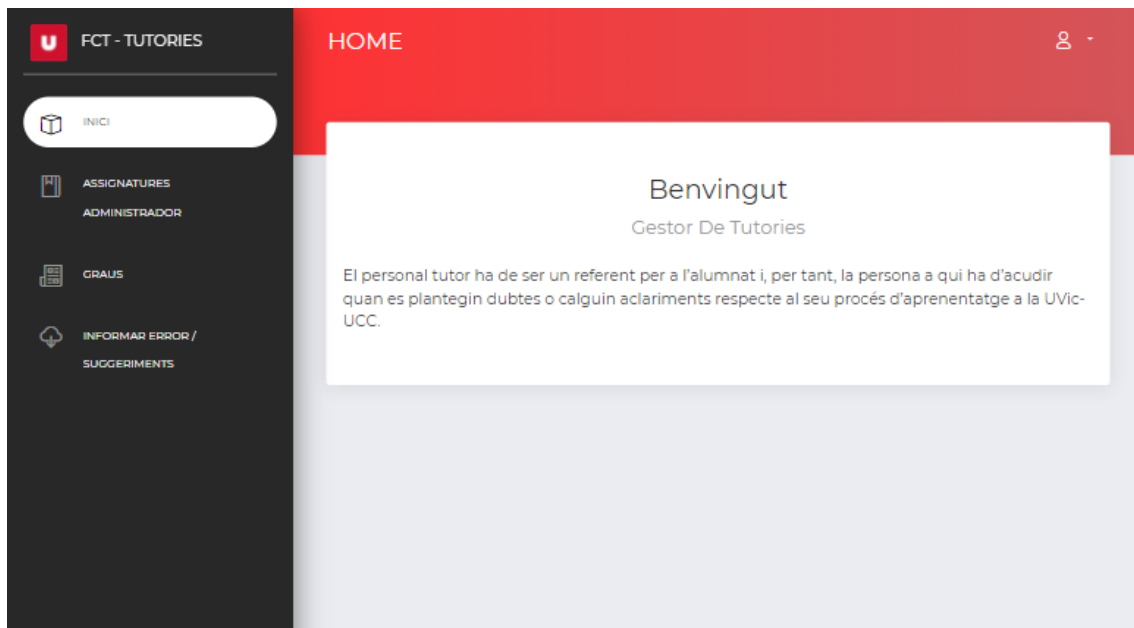


Figura 16 Pantalla d'inici del rol coordinador

4.1.1. Pantalles visibles pels usuaris amb rol d'administrador

Com hem observat al menú l'usuari amb el rol administrador, a més de disposar de permisos especials com editar i eliminar, també veu pantalles addicionals a la resta d'usuaris.

Importació de dades mitjançant CSV

Per tal que l'aplicació tingui sentit s'ha de realitzar una importació massiva de dades, com per exemple dels instituts, alumnes, assignatures, graus, etc..

Encara que l'aplicació permeti la inserció de totes les dades de manera manual, el client va demanar una importació massiva de dades mitjançant arxius CSV que ells mateixos generaven a través d'una altra plataforma. De no poder importar aquestes dades de fonts externes seria molt feixuga la introducció manual.

Per satisfer les necessitats del client, s'ha realitzat una pantalla que agrupa un total d'onze importacions diferents agrupades per: alumnes, assignatures, estudis, instituts, tutors, usuaris i valoracions. A més d'una pantalla de mapeig de dades. Aquesta última apareix quan importem un arxiu i ens és especialment necessària, ja que ens permet una major flexibilitat amb l'arxiu CSV.



Figura 17 Pantalla d'importació d'arxius CSV



Figura 18 Pantalla de mapeig de la importació d'assignatures.

Cal destacar que cada importació té la seva pròpia pàgina de mapeig, i que la importació d'usuaris ens permet seleccionar si volem enviar automàticament un correu electrònic amb les credencials d'inici de sessió a cadascun dels usuaris importats.

Configuració

Per tal que tots els usuaris treballin sobre el mateix any acadèmic i semestre, l'administrador ha d'editar la configuració, així com seleccionar quina és la configuració perquè els alumnes siguin prioritaris, és a dir, que surtin com a destacats per als tutors.

Els prioritaris ho hem separat en alumnes de nou accés, i a partir de segon, dins d'aquests podem fer que es mostrin tots, que es mostrin els que tinguin valoracions dolentes, o els que hagin suspès alguna assignatura i/o en tinguin 3 o més de regulars.

Els cursos acadèmics es generen automàticament cada any, també, es generen quan realitzem una importació de dades d'un any acadèmic i semestre que no està a la base de dades.

Usuaris

Com hem comentat anteriorment, aquests poden ser importats de manera massiva, però també manualment. Hem creat quatre pantalles per poder gestionar-los. La primera d'elles ens ensenya un llistat de tots els usuaris del sistema, i ens remarca amb color gris els usuaris inactius. També hi ha la pantalla de creació d'usuari i la d'edició d'aquests. Per últim hi trobem la pantalla de visualització, en aquesta hi podem veure les assignatures que té assignades i els alumnes que té per tutoritzar. Els usuaris per petició del client, no poden ser eliminats, però poden ser usuaris actius i inactius.

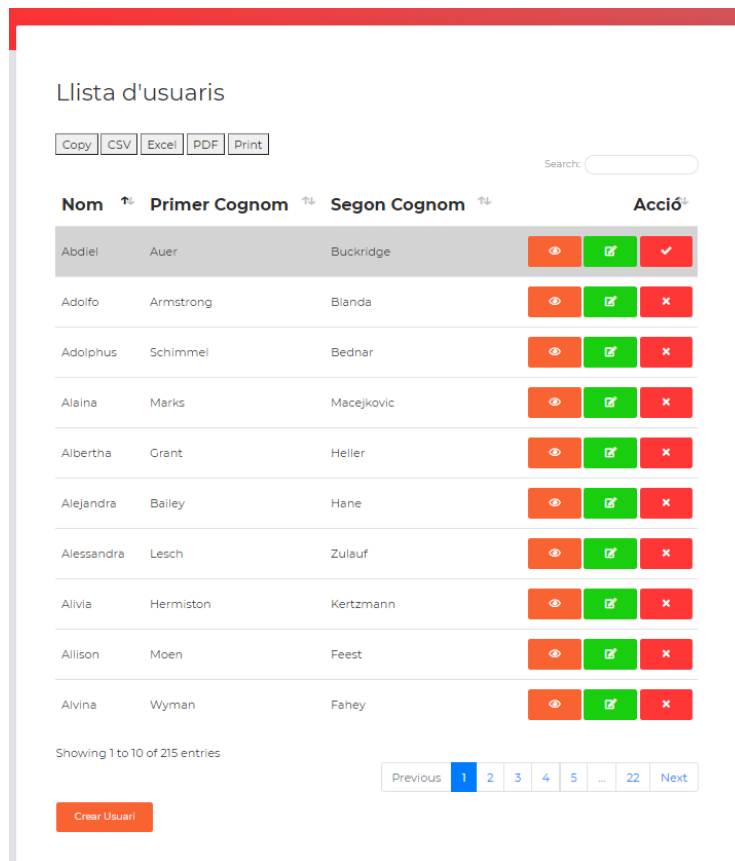



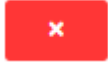
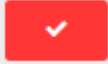



Figura 19 Llista d'usuaris

Com podem observar a la imatge, la llista inclou una columna d'acció, aquesta està present a la majoria de taules de CRUD, seguint un patró de colors i icones definits de la següent manera:

Taula 2 Equivalència colors i icones de les accions del CRUD

	Descripció	Rols amb permisos
Color taronja:	Fa referència a les vistes de visualització	Tots
Color verd:	Ens mostra la pantalla d'edició	Administrador
Color Vermell:	Ens permet eliminar, activar i desactivar usuaris.	Administrador
	Ens mostra el llistat de comentaris.	Professor, coordinador, administrador
	Ens mostra el detall.	Tots
	Ens porta a la pantalla d'edició del objecte.	Administrador
	Inactiva l'usuari.	Administrador
	Activa l'usuari.	Administrador
	Elimina el registre.	Administrador

Alumnes

Per els alumnes igual que en els CRUD's anteriors, disposem d'una taula on ens mostra el llistat de tots els alumnes del sistema, un botó d'acció per eliminar l'usuari, una pantalla de creació i un botó d'acció per editar.

Quan editem els alumnes, podem modificar tota la fitxa d'aquest, menys els identificadors. També podem veure les assignatures que està cursant i les ja cursades.

Instituts i estudis

Com a administrador també podem afegir, modificar i eliminar instituts i estudis, aquests ens serviran per poder assignar-los als coordinadors i alumnes.

Coordinació i tutors

Quan un usuari tingui el rol de tutor o coordinador apareixeran a les pantalles respectives. A la pantalla de tutors, hi trobem la llista de vincles entre tutors i alumnes, on podem editar o eliminar aquesta relació o bé crear-ne una de nova. Aquesta relació es crea automàticament quan s'importa de manera massiva les dades.

En el cas dels coordinadors, hi trobem el vincle de coordinadors i graus, i com en el cas anterior podem editar i eliminar la relació o bé crear-la. També es genera sol quan importem massivament.

Exportació

A la pantalla d'Exportació hi hem agrupat totes les possibles llistes que podem exportar des de l'aplicació, aquestes ens retornaran un arxiu en format Excel, amb la llista de dades que hem seleccionat. A més a més l'administrador pot veure una funcionalitat extra a totes les taules del lloc web, cosa que li permet exportar aquella llista en format CSV, Excel o PDF.

Pantalles valoracions administrador i assignatures administrador.

Ambdues pantalles ens mostren un llistat complet sense filtre d'usuari. En el cas de les assignatures hi trobem el botó d'acció per veure els comentaris, a més d'un botó per crear una nova assignatura, en el cas de no haver-les importat massivament. La pantalla de valoracions li serveix a l'administrador per poder veure si aquestes s'estan realitzant o no.

4.1.2. Gestió de l'aplicació amb el rol de professor

Quan l'administrador ha importat o afegit totes les dades al sistema, i ha registrat els usuaris, aquests podran iniciar sessió a l'aplicació. En el cas dels professors poden veure les seves assignatures, i posar valoracions als estudiants.

Assignatures

El rol de professor té accés a les assignatures que l'administrador l'hi ha adjudicat, en aquesta pantalla es mostra tot el llistat d'aquestes, amb la possibilitat de filtrar per curs i semestre. A més a més com a botó d'acció hi trobem la icona de comentari, el que ens porta a veure els comentaris realitzats durant les tutories sobre aquesta assignatura.

Advanced Microbiology

Comentaris

bé un 8 molt contenta. professorat molt bé en Marc és un gran professor. Gravació de les classes

Masses treballs en grup

En general esta molt content amb l'assignatura

Troba a faltar fer més pràctiques

Molt volum de feina

Tornar

Figura 20 Exemple comentaris del grau Advanced Microbiology

Com podem observar els comentaris són totalment anònims per preservar la privacitat de l'alumne.

Valoracions

Els professors han de valorar als alumnes per tal que els tutors tinguin una referència de com els hi està anant el curs. Aquests es poden valorar a la pantalla de valoracions estudiants. Aquí hi trobem el llistat d'assignatures que té el professor assignades, quan cliquem sobre elles ens desplega els alumnes vinculats i ens permet afegir una valoració a cadascun d'ells.

Valoracions

Show 10 entries Search:

Assignatura	Grup	Valoracions	Grau
Pràctiques Extracurriculars I	13	3 / 3	Multimèdia. Aplicacions i Videojocs
Pràctiques Extracurriculars I	14	0 / 4	Enginyeria de l'Automoció
Pràctiques Extracurriculars II	14	0 / 14	Enginyeria de l'Automoció
Pràctiques Extracurriculars III	13	2 / 2	Multimèdia. Aplicacions i Videojocs
Pràctiques Extracurriculars III	14	0 / 12	Enginyeria de l'Automoció
Pràctiques Extracurriculars IV	14	0 / 4	Enginyeria de l'Automoció
Pràctiques Optatives en Empresa	72	0 / 10	Multimèdia. Aplicacions i Videojocs
Pràctiques Optatives en Empresa	32	0 / 3	Multimèdia. Aplicacions i Videojocs

Showing 21 to 28 of 28 entries

Previous 1 2 3 Next

Valoracions

Search:

Nom	Primer Cognom	Segon Cognom	Valoració	Està repetint?
Burnice	Schultz	Kihn	Absent	NO
Fae	Krajcik	Breitenberg	Bé	NO
Landen	Predovic	Effertz	Molt bé	NO
Novella	Corwin	Roob	Bé	NO

Showing 1 to 4 of 4 entries

Desar

Figura 21 Pantalla valoracions del estudiants

Com podem veure la taula amb la llista d'assignatures hi ha diferents colors. El rosat ens indica que encara no s'han valorat tots els alumnes, el gris és l'assignatura que tenim seleccionada i el blanc ens indicia que s'han realitzat totes les valoracions.

4.1.3. Gestió de l'aplicació amb el rol de gestió (coordinadors)

Els coordinadors són els encarregats de gestionar els graus, amb l'aplicació poden veure el llistat del grau o graus, amb les seves assignatures pertinents, al que l'administrador ha vinculat.

Assignatures administrador

A diferència de l'administrador, el coordinador pot veure totes les assignatures amb els comentaris, però només aquelles assignatures que pertanyin al grau al qual el coordinador ha estat assignat.

Graus

Els coordinadors poden estar assignats a un o més graus, aquests els poden veure des d'aquesta pantalla. De tots ells en poden veure si els professors estan valorant els alumnes o no i els comentaris que s'han fet sobre cadascun d'aquests graus. Igual com hem vist als comentaris de les assignatures dels professors, aquests també són anònims.

4.1.4. Gestió de l'aplicació amb el rol de tutor

El tutor s'encarrega de tutoritzar els alumnes per tal de tenir un tracte més personalitzat i poder anotar els comentaris tant d'assignatura com de grau, perquè ho puguin veure els professors i coordinadors.

Tutories

Aquí trobem tots els alumnes que el tutor té assignats, com hem comentat anteriorment l'administrador des de la configuració pot modificar la prioritat dels estudiants, aquí en aquesta pantalla ens reflecteix aquestes prioritats, destacant-nos l'alumne amb un color blau.

Llistat d'alumnes

Show 10 entries

Alumne	Primer Cognom	Segon Cognom	Estudi	Última entrevista	Curs Accés	Acció
Brenna	Johnston	Kris	Enginyeria Mecatrònica	14-04-21	2019/20	
Brock	Daniel	O'Hara	Enginyeria Mecatrònica	16-04-21	2019/20	
Colin	Flatley	Hudson	Enginyeria Mecatrònica	25-11-20	2020/21	
Dayton	Becker	Kassulke	Multimèdia	06-05-20	2015/16	
Hilma	Graham	Ward	Multimèdia. Aplicacions i Videojocs	20-04-21	2019/20	
Ian	Mills	Walter	Enginyeria Mecatrònica	14-04-21	2020/21	
Javier	Boyer	Berge	Enginyeria Mecatrònica	14-04-21	2020/21	
Kelley	Schumm	Bartoletti	Enginyeria Mecatrònica	06-05-20	2019/20	
Mariane	Kling	Carter	Multimèdia. Aplicacions i Videojocs	27-11-20	2018/19	
Mckayla	Towne	Lebsack	Enginyeria Electrònica Industrial i Automàtica, Enginyeria Mecatrònica	24-11-20	2014/15	

Showing 1 to 10 of 18 entries Previous 1 2 Next

Figura 22 Exemple llistat d'alumnes del rol tutor

Quan accedim a la visualització de les dades d'un alumne, hi trobem la seva fitxa, les seves assignatures tan actuals, com ja realitzades, i les entrevistes.

En el cas de les assignatures cursades, hi trobem la particularitat que quan un alumne s'ha matriculat més d'un cop, ens el destaca de color blau i hi podem clicar perquè ens mostri les notes de les diferents matrícules. Aquesta crida es realitza mitjançant AJAX per tal de no haver de refrescar la pàgina i que sigui el més fluid possible per l'usuari.

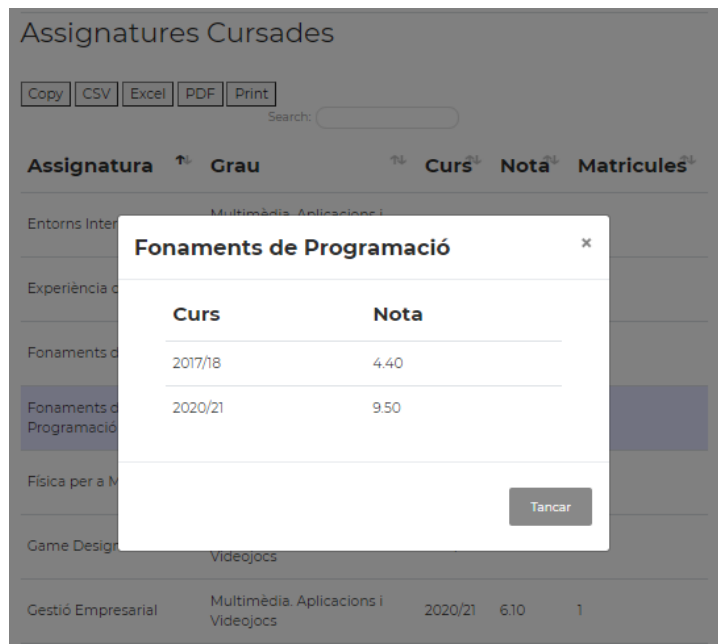


Figura 23 Modal cridat amb AJAX per mostrar les matricules d'anys anteriors.

Respecte les tutories, les podem editar, eliminar i crear-ne de noves. En aquest últim cas ens mostra un modal amb tota la informació necessària perquè el tutor pugui anar anotant durant la tutoria. Comentar que tant les assignatures com observacions de grau varien per cada alumne, ja que un alumne pot pertànyer a més d'un grau i per tant s'han de poder anotar ambdues observacions. I les assignatures només han d'aparèixer les de l'alumne i les que està cursant en el curs acadèmic configurat per l'administrador.

Afegir Entrevista

Semestre
2020/21 Q2

Data
10/02/2021

Realitzada

Observacions: (només les visualitzarà el tutor)

Observacions Grau Multimedia, Aplicacions i Videojocs: (les podrà visualitzar de forma anònima els coordinadors)

Observacions Assignatures (les podrà visualitzar de forma anònima els professors de l'assignatura)

Search:

Assignatura	Observacions
Art Digital i Nous Mitjans	
Bases de Dades i Emmagatzematge en Núvol	

Figura 24 Modal per afegir tutoria d'un alumne

Aquestes observacions són les que veuen els tutors i coordinadors de les assignatures i graus pertinents, de forma totalment anònima.

4.1.5. Aspectes a destacar

L'aplicació ha estat dissenyada perquè fos el més fàcil possible d'utilitzar per a l'usuari final. A més a més s'ha seguit el concepte de disseny "Mobile first", fent que l'aplicació s'adapti a totes les resolucions i pantalles. També s'ha afegit un buscador tant a les taules com als desplegables per agilitzar la feina.



Figura 25 Exemple de disseny "mobile first"

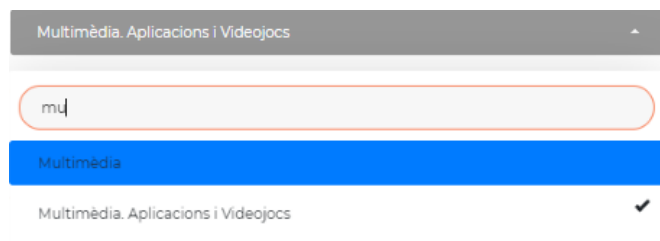


Figura 26 Desplegable de selecció de grau

4.2. Recursos necessaris

Per al desenvolupament d'aquest projecte va ser necessari l'ús de determinats recursos, els quals es poden dividir segons la seva naturalesa: físics (hardware), lògics (software) i humans.

4.2.1 Recursos de hardware

Per dur a terme aquest projecte va ser necessari un ordinador capaç de suportar els requisits mínims del sistema operatiu, el nostre cas Windows 10, a més del software necessari per poder desenvolupar l'aplicació.

Recursos de desenvolupament

- Processador: 1.6 GHz o més.
- RAM: 2 GB.
- Disc dur: 32 GB.
- Targeta gràfica: DirectX 9 o posterior.
- Monitor
- Accessoris: ratolí i teclat.

Cal destacar que aquests requisits són els mínims per al desenvolupament del projecte de manera local.

Recursos de producció

Per posar en marxa l'aplicació es va necessitar un servidor web, en el nostre cas en local vam fer servir Apache, un servidor d'aplicacions PHP i un servidor de bases de dades MySQL.

Aquests tres servidors poden estar hostatjats a la mateixa màquina abaratint els costos i fent que la configuració sigui més fàcil i ràpida. Aquest servidor també s'ha d'encarregar de gestionar el directori actiu per poder accedir mitjançant un domini.

En el nostre cas el servidor ens el va proporcionar ja configurat el nostre client.

Els requisits mínims són:

- Processador: Doble nucli a 2,5GHz o superior.
- RAM: 4 GB.
- Emmagatzematge base de dades: 2GB.
- Disc dur: 32GB.

4.2.2 Recursos de software

En aquest apartat s'inclouen totes les aplicacions que farem servir al llarg del procés de desenvolupament del projecte, així com els llenguatges de programació emprats.

- Sistema operatiu Windows 10 Home Edition
- Navegador web: Google Chrome.
- Editor de codi: Visual Studio Code.
- Gestor de paquets: Composer.
- Control de versions: Github App.
- Xampp 7.3.3:
 - o Servidor Apache 2.4.46
 - o Base de dades Mysql 10.4.18
 - o Gestor de base de dades phpMyAdmin 5.1.0
 - o PHP 7.3.27
- Html
- Javascript
- CSS
- PHP

4.2.3 Recursos humans

Com a recurs humà bàsic es necessita un desenvolupador per l'aplicació. Aquest ha de conèixer els diferents llenguatges de programació, així com les aplicacions utilitzades per la creació del projecte. En aquest cas, el desenvolupador és el mateix alumne, que s'encarregarà de complir les tasques de programació, anàlisi, proves i correcció d'errors.

A més a més el client ens proporcionarà ajuda en la fase d'anàlisi i de proves.

4.3 Costos del projecte

Per tal d'avaluar el cost del projecte es va realitzar un pressupost:

Taula 3 Pressupost de l'aplicació

Descripció	Cost		Quantitat	Cost Total (€)
Sous (per hora)				
Dissenyador	15,00	€/h	8	120,00 €
Programador	25,00	€/h	120	3.000,00 €
Software i llicències				
Visual Studio Code	-	€/mes	1	- €
XAMPP	-	€/mes	1	- €
Google Chrome	-	€/mes	1	- €
Github Desktop	-	€/mes	1	- €
Github	-	€/mes	1	- €
Trello.com	-	€/mes	1	- €
Lucid.app	-	€/mes	1	- €
Office 365	7,00	€/mes	12	84,00 €
Frameworks				
Laravel	-	€/mes	1	- €
Despeses indirectes				
Electricitat	0,14	€/mes	180	25,20 €
Amortització del PC	20	€/mes	12	240,00 €
Subtotal desenvolupament				3.469,20 €
Sistemes tècnics				
Domini	15,00	€/any	1	15,00 €
Allotjament	130,00	€/any	1	130,00 €
Subtotal producció				145,00 €
Cost total				3.614,20 €

Com podem observar el cost del desenvolupament de l'aplicació és de 3.469,20 € amb un cost de producció de 145 €, sumant així un total de 3.614,20 € el primer any, i a partir del segon 145 € de manteniment de renovació de domini i allotjament.

5. Conclusió i discussió

En tractar-se d'un projecte real demanat per un client i remunerat, els requisits mínims havien de funcionar a la perfecció.

Durant el procés de planificació es va realitzar pensant en la utilització del paquet Voyager, ja que a priori suposava un gran estalvi de temps i de diners. A causa de la poca experiència amb Laravel, no es va contemplar que aquest paquet no estava preparat per admetre bases de dades complexes com és el cas, i el desenvolupament amb aquestes és molt complicat. Això em va fer replantejar el projecte, analitzar la situació i buscar una solució. En aquest cas es va descartar el codi programat amb Voyager, i es va desenvolupar des de zero sense la utilització d'aquest paquet. En aquest procés es van perdre dos mesos de treball i va suposar un desenvolupament més lent, endarrerint així tot el projecte.

En trobar-me amb tants problemes durant el desenvolupament i en tractar-se d'un projecte bastant gran, m'ha fet aprendre molt més profundament el funcionament de Laravel, així com del llenguatge SQL, ja que es va optimitzar tant les taules com les consultes el màxim possible per tal que l'aplicació pogués treballar amb un gran volum de dades sense cap inconvenient.

Treballar amb un client també suposa un repte, ja que t'has d'adaptar al que et demanin, inclús durant el procés de desenvolupament, necessitant a vegades modificacions en el model de la base de dades, cosa que implicava un replantejament d'aquesta i una vegada més fent que el projecte s'enrederís més del previst.

Durant el procés, aquest projecte m'ha obligat a utilitzar gran part de les habilitats adquirides durant el grau de Multimèdia Aplicacions i Videojocs. Posant en practica la programació de codi i base de dades, com el disseny, anàlisis i experiència d'usuari.

Tot i els inconvenients i problemes sorgits en la realització d'aquest projecte, s'han assolit tots els objectius proposats a l'inici d'aquest, resultant en una aplicació apte per la utilització dels usuaris finals.

5.1. Millores a realitzar en projectes futurs

Per una banda, tot i que el projecte ja està en funcionament, encara falten coses que tot i estar preparades, no s'han acabat de desenvolupar. La part pendent més important són les gràfiques perquè tots els usuaris puguin veure de manera més visual l'estat del curs i dels alumnes.

Per altra banda, gràcies a l'experiència guanyada durant el desenvolupament d'aquest projecte, en projectes futurs m'ajudarà a planificar-los i analitzar-los millor, per tal de perdre el mínim de temps i diners possibles durant el procés.

6. Webgrafia

Classrom Help. (2019). Recollit de Google:

<https://support.google.com/edu/classroom/?hl=en#topic=10298088>

Documentació Apache. (2020). Recollit de XAMPP: <https://www.apachefriends.org/docs/>

Documentació Laravel. (2019). Recollit de Laravel: <https://laravel.com/docs/8.x>

Documentació Voyager. (2019). Recollit de Voyager: <https://voyager-docs.devdojo.com/>

Google Fonts. (2019). Obtenido de Google: <https://fonts.google.com>

Mehdi Achour, B., Betz, F., & Dovgal, A. (2019). *Manual de PHP*. Recollit de PHP:

<https://www.php.net/manual/es/>

MoodleDocs. (2019). Recollit de Moodle: https://docs.moodle.org/311/en/Main_page

Annex A

Annex a aquest document s'adjunta el manual d'usuari generat per al client. En aquest ens detalla l'ús bàsic de l'aplicació així com la correcta posada en marxa.