

# Desenvolupament a través del framework Symfony d'una intranet escolar aplicant programació orientada a components.

Memòria del Projecte Final de Grau  
Grau d'Enginyeria en Informàtica  
Aplicacions per a dispositius mòbils - HTML5 i Windows Phone

**Autor:** Andreu Calvo Roy  
**Consultor:** Carlos Sanchez Rosa  
**Consultor:** Antonio Rodriguez Gutiérrez  
**Professor:** Carles Garrigues Olivella

# Copyright

© Andreu Calvo Roy

Reservats tots els drets. Està prohibit la reproducció total o parcial d'aquesta obra per qualsevol mitjà o procediment, compresos la impressió, la reprografia, el microfilm, el tractament informàtic o qualsevol altre sistema, així com la distribució d'exemplars mitjançant lloguer i préstec, sense l'autorització escrita de l'autor o dels límits que autoritzi la Llei de Propietat Intel•lectual.

## Fitxa del treball final

Títol del treball:	Desenvolupament a través del framework Symfony d'una intranet escolar aplicant programació orientada a components.
Nom de l'autor:	Andreu Calvo Roy
Nom del consultor/a:	Carlos Sanchez Rosa Antonio Rodriguez Gutiérrez
Nom del PRA:	Carles Garrigues Olivella
Data de lliurament (mm/aaaa):	06/2017
Titulació o programa:	Grau d'Enginyeria d'Informàtica
Àrea del Treball Final:	Aplicacions per a dispositius mòbils - HTML5 i Windows Phone
Idioma del treball:	Català
Paraules clau	symfony, bootstrap, intranetEscolar

# Resum del treball

La finalitat d'aquest treball es generar una intranet funcional enfocada en l'àmbit acadèmic d'una escola. Per assolir aquest objectiu aplicarem una metodologia de desenvolupament àgil anomenada Scrum, i també utilitzarem el paradigma de la programació orientada a components utilitzant la tecnologia Symfony per a generar el backend de l'aplicació.

L'ús de la metodologia Scrum permetrà definir una seqüència d'activitats que hauran de ser seguides per generar un producte (aquest concepte es coneix com el cicle de vida del desenvolupament de programari). Aquests processos ajuden a establir els diferents rols de tots els participants durant tot el procés de desenvolupament "qui fa què, com i quan", i tots els mecanismes de control per realitzar el seguiment de l'evolució del projecte, però per a la realització d'aquest projecte, al tractar-se d'un PFG, tots els rols recauran sobre una mateixa persona, l'autor.

Referent al paradigma de programació s'utilitzarà una programació orientada a components, que permet descompondre el sistema en diferents components (Bundles segons la terminologia que utilitza Symfony) funcionals independents, cada un amb interfícies ben definides, que permeten la comunicació amb la resta de components (es comuniquen intercanviant missatges i dades segons les necessitats de cada un d'ells). Aquest concepte s'adapta molt bé a l'hora de dissenyar una intranet amb el framework Symfony ja que la seva estructura interna està pensada per treballar amb components, i una intranet no deixa de ésser un repositori de diferents components (fòrums, espai personal, calendaris, moodle...)

A l'hora de gestionar la configuració del projecte i seleccionar Symfony com la tecnologia principal, s'ha tingut en compte que és un programari fàcilment escalable i que és una tecnologia que disposa d'un gran suport per part de la comunitat (assegurant així una vida útil de l'eina llarga i estable).

# Abstract

The aim of this project is to generate a functional intranet focused on an academic school. For achieve this, we will apply a methodology called Scrum agile development, and applies the paradigm oriented programming Symfony components using the technology to generate the backend application.

Using Scrum methodology allows to define a sequence of activities that must be followed to produce a product (this concept is known as the life cycle of software development). These processes help to establish different roles of all participants throughout the process of development "who does what, how and when," and all control mechanisms to track the progress of the project, but for the realization of this project, to being a PFG, all roles are played by the same person, the author.

Regarding the programming paradigm will use a component-oriented programming, which allows breaking the system into different components (the terminology bundles using Symfony) independent functional, each with well-defined interfaces that allow communication with other components (exchanging messages and data will be communicated to the needs of each of them). This concept is well suited to designing an intranet with the Symfony framework because its internal structure is designed to work with components and intranet continues to be a repository of different components (forums, personal space, calendars, moodle ...)

To manage the project settings and select Symfony as the core technology, it has been taken into account that software is easily scalable technology that has great support from the community (ensuring a stable and a long tool life).

<b>Copyright</b>	<b>2</b>
<b>Fitxa del treball final</b>	<b>3</b>
<b>Resum del treball</b>	<b>4</b>
<b>Abstract</b>	<b>5</b>
<b>Introducció</b>	<b>9</b>
Context i justificació	9
Objectius	9
Enfocament	10
Producte final	11
<b>Tecnologia</b>	<b>13</b>
Frontend	13
HTML5	13
Bootstrap	13
Twig	13
Backend	14
Symfony	14
Database	14
MySQL	14
Doctrine	14
<b>Planificació</b>	<b>16</b>
Activitats	16
Diagrama de Gantt	19
Anàlisi de riscos	20
<b>Abast</b>	<b>21</b>
Entrevistes	21
Dinàmiques de grup	21
Anàlisi de requisits	22
Requisits funcionals	22
Requisits no funcionals	22
Perfils d'usuari	22
Escenaris d'ús	24
Alumne	24
Professor	24
Gestor	24
Casos d'ús	24
Prototipatge	35
Flux d'interacció	35
Sketches	39

Prototips definitiu	40
<b>Arquitectura</b>	<b>47</b>
Model-Vista-Controlador	47
Nivell de presentació - Vista	47
Nivell de negoci - Controlador	47
Nivell d'administració de dades - Model	47
Diagrama	48
Avantatges	48
Base de dades	48
Disseny lògic	48
<b>Diagrames UML</b>	<b>50</b>
Diagrama de casos d'ús	50
Diagrama de classes	51
Diagrama DER	52
<b>Desenvolupament</b>	<b>53</b>
Eines	53
Gestor de versions	53
IDE	53
Servidor web	53
Entorn de producció i desenvolupament	54
Components (Bundles)	54
IntranetBundle	54
GestioUsuarisBundle	55
GestioAulesBundle	55
DocenciaBundle	55
<b>Proves</b>	<b>57</b>
Estadístiques de les proves	68
<b>Conclusions</b>	<b>69</b>
Valoració personal	69
Projecció de futur	69
Coneixements emprats	70
<b>AutoInforme de competències transversals</b>	<b>71</b>
<b>Annexos</b>	<b>72</b>
Glossari	72
Instal.lació	74
Bibliografia	77

# Introducció

## Context i justificació

El present treball final de grau s'enfoca en el desenvolupament d'una intranet per una entitat escolar utilitzant una tecnologia capdavantera en el desenvolupament web. Els motius que han propiciat l'elecció d'aquesta temàtica i tecnologia són principalment dos, el primer la gran demanda per part del mercat laboral de professionals coneixedors del framework Symfony, i segon, l'ampli ventall de possibilitats que ofereix dissenyar i desenvolupar una intranet enfocada en l'àmbit acadèmic. Els meus coneixements sobre el framework Codeigniter, i la meva trajectòria com a estudiant en pràctiques a la UOC han estat també factors claus a l'hora de prendre la decisió final, gràcies a les nocions adquirides en un framework PHP enfocat en el paradigma model-vista-controlador i la consciència sobre el funcionament i necessitats d'una entitat com la UOC.

## Objectius

Hi ha dos eixos principals d'objectius a assolir, objectius personals i objectius del projecte. Els objectius personals s'enfoquen en el meu creixement com a professional informàtic dintre de l'àmbit de l'enginyeria del programari, en canvi, els objectius del projecte estan més relacionats amb els requisits funcionals, i són l'objectiu mínim que ha d'assolir el projecte abans de l'última entrega.

### Personals

- Consolidar els coneixements sobre els llenguatges de programació PHP, Javascript i de maquetació HTML5
- Aprendre a generar plantilles a través de l'eina Twig
- Assimilar i posar en pràctica tot el saber adquirit a les assignatures de l'àrea d'enginyeria del programari
- Entendre el funcionament d'un ORM com Doctrine2
- Assentar els coneixements sobre BBDD
- Desenvolupar de forma exitosa una aplicació web aplicant una metodologia àgil.

### De projecte

- Crear un sistema de validació
- Desenvolupar un sistema de rols (gestió, docent, alumne)
- Implementar un sistema d'aules
  - Només hi poden tenir accés els alumnes inscrits
  - Han de tenir el seu fòrum propi
  - Han de disposar d'un sistema de càrrega i descàrrega de fitxers
- Implementar altres eines desenvolupades per tercers
- Dissenyar una bona arquitectura de BBDD (datawarehouse)



- L'eina està pensada com una aplicació web, per tant, ha de poder-se executar a través de qualsevol terminal amb accés a internet i un navegador web instal·lat.

## Enfocament

Tal com ja s'ha comentat en capítols anteriors, per a la bona execució d'aquest projecte es procurarà seguir una metodologia de desenvolupament àgil, on la interacció de tots els stakeholders implicats serà constant, en aquest cas, entre client (professor i consultor) i desenvolupador. A tall de resum, seguidament es detalla el cicle de vida clàssic de la metodologia Scrum.

1 - El projecte s'executa en blocs temporals curts i fixes (iteracions que normalment són d'entre 3 i 4 setmanes). Cada iteració ha de proporcionar un resultat complet que es vegi reflectit en un increment del producte final.

2 - El client prioritza els objectius balancejant el valor que li aporten respecte del seu cost (abast-cost-temps) que queden repartits entre iteracions i entregues.

3 - Cada iteració passa per les següents fases:

### 3.1 - Planificació

- Selecció de requisits on el client i l'equip extreuen la llista de requisits prioritzant-los segons la importància. Un cop es tenen els requisits, l'equip de desenvolupament elabora una llista de tasques necessàries per desenvolupar els requisits seleccionats.

### 3.2 - Execució

- Cada dia es realitzarà una petita reunió de sincronització (10 minuts) on l'equip inspecciona i valora el treball realitzat (progrés cap a l'objectiu de la iteració, obstacles que poden aparèixer). Un cop finalitzada la reunió, durant l'execució de la iteració el client juntament amb l'equip replanifiquen la llista de requisits i els preparen per a la següent iteració

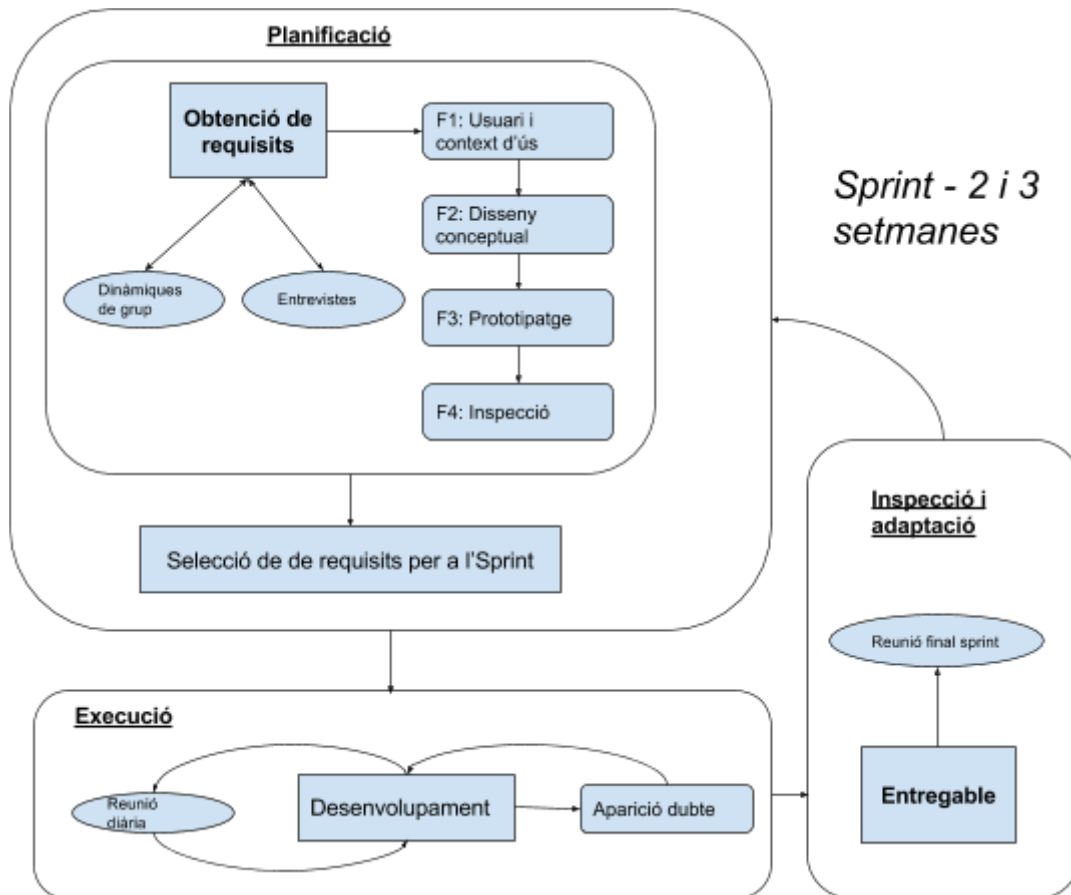
### 3.3 - Inspecció i adaptació

- L'últim dia de la iteració es realitza una reunió d'iteració que es divideix en dues parts.
  - La demostració és on l'equip li presenta al client els requisits finalitzats durant la iteració. En funció dels resultats mostrats el client realitza les adaptacions que creu adequades.
  - La segona part de la reunió és la retrospectiva on l'equip analitza la metodologia de treball emprada durant l'execució de la iteració i troba solucions als problemes apareguts.

Degut que aquest és un projecte final de carrera, hi haurà alguns factors del cicle de vida que no podran ser reproduïts amb total literalitat, i hauran de ser adaptats per a complir amb les exigències acadèmiques marcades al pla docent de l'assignatura.

- Tota la comunicació entre client (professor i consultor) i desenvolupador es realitzarà a través de missatgeria (correu electrònic majoritàriament)
- L'equip de desenvolupament només estarà conformat per un sol actiu.

- Les iteracions es marcaran cada 2 setmanes per tenir un major control sobre els temps d'entrega del projecte



## Producte final

L'eina oferirà un servei d'aules en línia on els alumnes i professors podran compartir coneixements, opinions i fitxers. Per assolir aquests objectius l'eina disposarà d'un sistema de tres rols diferenciats, cada un tindrà les seves particularitats:

- ROL\_GESTOR: encarregat de gestionar les aules (activar-les o desactivar-les), i vincular-hi a professors i alumnes, també tindrà permisos per enregistrar nous usuaris (amb qualsevol dels 3 rols).
- ROL\_PROFESSOR: màxim responsable de les aules que li quedin assignades, podran carregar arxius, penjar notícies (temari). També podran accedir a les seves dades personals i modificar-les.
- ROL\_ALUMNE: tindran accés a les aules que tinguin assignades, podran descarregar arxius i comentar les notícies (temari) penjades pel professor. També podran accedir a les seves dades personals i modificar-les.

Cada aula disposarà de les següents eines bàsiques, un taulell de notícies on els professors podran anar penjant posts (que seran notícies relacionades amb l'assignatura o temari), una àrea de descàrrega i càrrega de fitxers (depenen del ROL).

El producte ha de permetre a cada un dels usuaris, sigui gestió, professor o alumne, facilitar la comunicació entre totes les parts dotant-los d'un portal que unifiqui diferents eines que ajudin a fomentar una millor gestió del coneixement entre els diferents actors implicats en la comunicació. Entre aquestes eines tindrem:

- Gestor d'usuaris: Eina pensada per l'equip de gestió per poder donar rols als usuaris i poder-ne gestionar la seva informació (vincular aules a un professor, vincular els alumnes a les aules...). Serà una eina de consulta per poder controlar de forma ràpida i eficient tot el volum d'usuaris de la plataforma.
- Aules: Seran els contenidors on els professors podran impartir les seves classes i els alumnes seguir-les.
- Comunicador: Eina que permetrà tant a professors com alumnes poder-se comunicar amb el servei de gestió. Estarà dissenyada com una eina de missatgeria que facilitarà la comunicació entre l'equip de gestió i l'equip acadèmic (professors i alumnes).
- Gestor d'alumnes: Eina dirigida als professors perquè puguin tenir un control sobre el perfil dels alumnes que tenen sota el seu càrrec. (Si dóna temps)

Aquestes són les 4 eines que juntament amb un servei de sessions permetran poder viure a distància una experiència educativa d'alt nivell. És possible que durant el procés de desenvolupament apareguin noves eines.

# Tecnologia

## Frontend

### HTML5



L'eina de gestió acadèmica està pensada com una aplicació web, és a dir, es desplegarà en un servidor que rebrà peticions dels clients que sol·licitaran poder fer ús de les diferents funcionalitats que ofereixi. Per tant, el llenguatge estructural amb el qual es definirà i dissenyarà el frontend de l'eina, així com de tots i cada un dels components que en formin part, serà HTML5.

### Bootstrap



A l'hora de pensar en la portabilitat de l'eina, és important valorar que la interfície ha d'estar adaptada a terminals portàtils, siguin telèfons mòbils, tauletes o "phablets". Com aquest és un requisit indispensable, la millor elecció és utilitzar el framework Bootstrap per dotar a l'eina d'adaptabilitat segons les dimensions de la pantalla on s'estigui executant. Existeixen altres frameworks que ofereixen solucions similars, però Bootstrap és de forma molt clara el més utilitzat per la comunitat de desenvolupadors.

### Twig



Twig és un editor de plantilles PHP que permet de forma fàcil i dinàmica generar les vistes d'una aplicació web. Té un llenguatge molt intuïtiu que permet de forma fàcil dissenyar plantilles, també permet herència entre les plantilles generades, factor que ajuda a

minimitzar el treball i generar webs més lleugeres. Aquest és l'editor de plantilles que porta per defecte Symfony, i valorant les seves múltiples avantatges, és l'editor que s'emprarà per dissenyar la majoria de vistes que formaran part del projecte.

## Backend

### Symfony



Symfony és un framework del llenguatge servidor PHP que facilita el desenvolupament d'aplicacions web, està dotat de tot un seguit d'elements que ajuden a automatitzar les tasques i facilita el desenvolupament de codi comprensible. Ara bé, té l'inconvenient que la corba d'aprenentatge és elevada.

És una eina molt professional i avançada que ajuda als desenvolupadors a construir llocs web i aplicacions de gran qualitat. Un dels seus principals avantatges respecte a la resta de frameworks de PHP és que està preparada per a suportar el desenvolupament d'aplicacions empresarials factor que la fa molt interessant de cara el desenvolupament d'aquest projecte. Altres qualitats són: és fàcil d'estendre (és escalable) i compta amb eines per a la generació de codi que contribueixen a estalviar temps de treball (components o bundles).

## Database

### MySQL



MySQL és un sistema de gestió de bases de dades relacional multifil i multiusuari, que usa el llenguatge SQL. Es tracta d'un dels GBBDD més utilitzats per a la comunitat de desenvolupadors, ja que ofereix disponibilitat per una gran quantitat de plataformes i sistemes, disposa de mecanismes per oferir una connectivitat segura, així com integritat referencial i transaccions. Tot això el fa una eina molt atractiva a l'hora de gestionar la capa persistent (dades) de l'aplicació web.

### Doctrine



Doctrine és un ORM (sigles en anglès de Object-relational mapping), és a dir, permet convertir dades de llenguatges de programació orientats a objectes (en aquest cas PHP) en la seva representació en bases de dades relacionals (MySQL), a través de la definició de les correspondències entre els diferents sistemes. Aquesta circumstància permet en lloc de treballar amb dades, treballar amb objectes, i que sigui el mateix ORM qui gestioni la cardinalitat entre les diferents entitats que formen part de l'esquema relacional de la BBDD.

# Planificació

## Activitats

El projecte està dividit en quatre grans entregues, i en cada una d'elles estan marcats uns objectius que s'han d'assolir de forma obligatòria. Aquesta divisió en quatre exercicis qualificables assegura una felicitat finalització del treball i referma que les diferents competències exigides pel pla d'estudis són assolides de forma satisfactòria.

Per tenir un ritme constant de feina enfocada al projecte, s'ha decidit invertir una hora de dedicació els dies laborables, i dues els dies festius, pel que a final de cada setmana sempre s'hauran invertit una mitja de nou hores setmanals com a mínim. Aquesta divisió d'hores segons dies laborables o festius podrà variar depenen del context personal i laboral del moment, així com, pel fet que una setmana tingui algun festiu més a part de dissabte i diumenge. Més endavant a l'anàlisi de riscos es tenen en consideració aquests factors i possibles mesures de mitigació.

## PAC1

Títol:	DEFINICIÓ DE LA IDEA				
Inici:	22/02/2017	Final:	24/02/2017	Total dies:	2
Hores (LAB):	3	Hores (Fes):	0	Total hores:	3
Definició:	Escollir la temàtica i pensar de forma conceptual quina serà l'estructura del projecte				

Títol:	GENERAR LA MEMÒRIA				
Inici:	25/02/2017	Final:	03/03/2017	Total dies:	7
Hores (LAB):	5	Hores (Fes):	4	Total hores:	9
Definició:	Estructura l'índex del projecte, i generar una primera versió de la memòria				

Títol:	INSTAL·LAR ENTORN, GENERAR "HELLO WORLD" I ENTREGA				
Inici:	04/03/2017	Final:	08/03/2017	Total dies:	5
Hores (LAB):	3	Hores (Fes):	4	Total hores:	7
Definició:	Instal·lar l'entorn de programació, i realitzar el primer "hello world" amb el framework symfony. Finalment realitzar l'entrega de la PAC1				

## PAC2

Títol:	USUARIS I CONTEXT D'ÚS				
Inici:	09/03/2017	Final:	15/03/2017	Total dies:	7
Hores (LAB):	5	Hores (Fes):	4	Total hores:	9
Definició:	Definició de les funcionalitats que ha de presentar el sistema, recopilació de requisits funcionals i no funcionals.				

Títol:	DISSENY CONCEPTUAL				
Inici:	16/03/2017	Final:	23/03/2017	Total dies:	7
Hores (LAB):	6	Hores (Fes):	4	Total hores:	10
Definició:	Generació dels wireframes de l'aplicació, així com la creació d'un primer mapa arquitectònic sobre l'estructura de l'aplicació (classes i taules)				

Títol:	PROTOTIPATGE				
Inici:	24/03/2017	Final:	29/03/2017	Total dies:	7
Hores (LAB):	4	Hores (Fes):	4	Total hores:	8
Definició:	Desenvolupament ,mitjançant una eina de prototipatge, del prototip de l'aplicació web.				

Títol:	AVALUACIÓ I ENTREGA				
Inici:	30/03/2017	Final:	05/05/2017	Total dies:	7
Hores (LAB):	5	Hores (Fes):	4	Total hores:	9
Definició:	Plantejar l'avaluació del prototip mitjançant un test amb usuaris.				



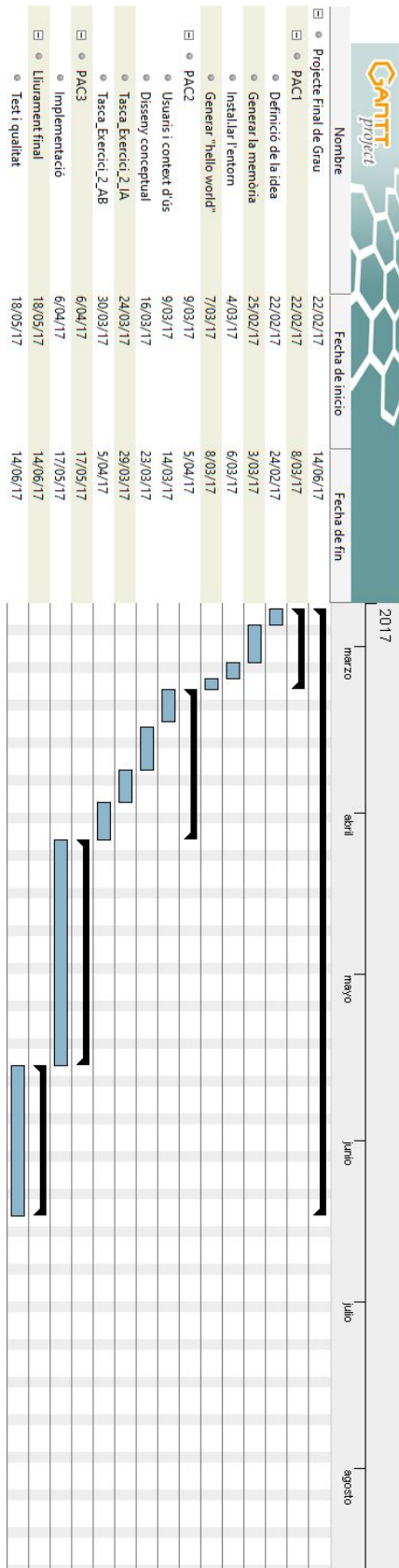
## PAC3

Títol:	IMPLEMENTACIÓ DISSENY				
Inici:	06/04/2017	Final:	17/05/2017	Total dies:	41
Hores (LAB):	29	Hores (Fes):	24	Total hores:	53
Definició:	Realitzar la implementació del projecte segons el disseny realitzat a la PAC 2. L'objectiu és construir una eina que assoleixi els objectius definits a la PAC1.				

## Lliurament final

Títol:	TEST I QUALITAT				
Inici:	18/05/2017	Final:	14/06/2017	Total dies:	28
Hores (LAB):	20	Hores (Fes):	16	Total hores:	36
Definició:	Entrega col·lectiva de tots els lliuraments previs exigits per poder donar el projecte per finalitzats: memòria, aplicació operativa (codi), presentació amb àudio vídeo.				

# Diagrama de Gantt



## Anàlisi de riscos

RISC	PROBABILITAT	IMPACTE	ACCIONS DE MITIGACIÓ
Malaltia	BAIX	BAIX	- Els dies posteriors a la recuperació, recuperar les hores perdudes.
Imprevist laboral	BAIX	BAIX	- Recalculer les hores de dedicació durant els dies afectats, i recuperar-les durant els festius.
Imprevist familiar	MITJÀ	MITJÀ	- Recalculer les hores de dedicació durant els dies afectats, i recuperar-les un cop la situació es normalitzi.
Mala planificació	MITJÀ	ALT	- Redefinir els objectius de les entregues. - Tenir en tot moment informat al consultor i professor sobre els avanços del projecte

# Abast

Per a la consecució d'aquesta etapa, l'equip de desenvolupament realitzarà diverses entrevistes amb tots els stakeholders interessats en la plataforma. Aquestes es portaran a terme en sessions petites on es buscarà entendre bé les necessitats, preferències i experiències dels usuaris amb el sistema. En resum, aquestes entrevistes permetran obtenir informació de tipus qualitatiu i quantitatiu de l'eina a desenvolupar.

Durant aquesta fase també, depenen de les necessitats, es realitzaran dinàmiques de grup. Aquestes són entrevistes amb un grup d'entre 6 o 8 persones i un moderador. La moderació d'aquests grups és clau per a recollir tota la informació de qualitat i aconseguir que tots els assistents hi participin.

Les entrevistes i les dinàmiques de grup serviran a l'equip de desenvolupament per investigar les diferents tipologies d'usuaris i recollir els requisits, tant quantitatius com qualitius, que ajudaran a conèixer els usuaris i definir perfils. Les entrevistes i les dinàmiques de grup són la millor per a la obtenció de requisits opció pel baix cost que tenen a l'hora de realitzar-les i perquè ofereixen una comunicació directa entre els desenvolupadors i els futurs usuaris de la plataforma.

## Entrevistes

Com ja s'ha esmentat, entrevistar als interessats (stakeholders) permet obtenir una sèrie de requisits candidats funcionals (que ha de fer el sistema) i no funcionals (restriccions que ha de tenir el sistema). Per aquest projecte, els stakeholders entrevistats són Andreu Calvo, com a administrador del portal web que es vol desenvolupar, Michel Escolano i Victor Campa com a futurs alumnes de la plataforma, i Albert Prades com a professor coordinador d'una aula. De les entrevistes s'extrauran els requisits i també pistes sobre el futur disseny. Per tant, es realitzaran un total de 4 entrevistes individuals.

## Dinàmiques de grup

Per a la realització de les dinàmiques de grup, a part dels 4 usuaris entrevistats, a més a més, participaran altres stakeholders. Aquest increment de participants és imprescindible per cobrir el mínim necessari d'integrants perquè una dinàmica de grup pugui resultar ésser útil. Les dinàmiques de grup permeten tenir una aproximació més detallada sobre les necessitats dels diferents usuaris i són molt útils perquè permeten als usuaris compartir i discutir la seva visió de la plataforma. Per a la realització d'aquest projecte s'aplicaran diverses dinàmiques de grups, tant transversals (es barrejaran usuaris amb perfils d'usuari diferents) com singulars (on tots els presents a la dinàmica formaran part d'un mateix perfil d'usuari). Amb les dinàmiques de grup transversal es buscarà trobar la millor solució per a la comunicació a través de la plataforma entre els 3 perfils d'usuari i deixar que siguin ells els que discuteixin i valorin els pros i contres de les diferents solucions que van aportant. En canvi, amb les dinàmiques singulars, se cercarà aconseguir una millor comprensió sobre cada perfil d'usuari, permeten als grups la valoració de les funcionalitats que només afecten

el seu perfil d'usuari. Per tant, com a mínim tindrem 4 dinàmiques de grup, la primera amb 3 alumnes, 2 professors i un administrador, la segona amb 7 alumnes, la tercera amb 5 professors i la quarta amb 3 futurs administradors.

## Anàlisi de requisits

### Requisits funcionals

- Com a personal de gestió vull poder accedir a tots els usuaris que estan donats d'alta a la plataforma.
- Com a personal de gestió vull poder crear de nous usuaris i eliminar-ne d'antics.
- Com a personal de gestió vull poder donar el rol que li pertoca a cada usuari
- Com a personal de gestió vull poder rebre el feedback per part del personal acadèmic (professors i alumnes)
- Com a personal de gestió vull poder fer un seguiment sobre les hores de docència impartides pels professors
- Com a professor vull poder penjar documents pdf, multimèdia, i de text a l'aula que em sigui assignada
- Com a professor vull poder veure el llistat d'alumnes que estan registrats a la meua aula
- Com a professor vull que els meus alumnes puguin deixar comentaris a tots els documents o elements que pengi a l'aula
- Com alumne vull tenir accés al meu perfil i poder-me'l modificar
- Com alumne vull poder tenir accés al perfil dels meus companys d'aula
- Com alumne vull veure notificacions a les meves aules quan el professor ha penjat un nou material.

### Requisits no funcionals

- Només podrà tenir accés a l'eina aquells usuaris que l'equip de gestió ho permeti.
- La plataforma ha d'estar disponible les 24 hores del dia.
- La plataforma ha de ser fàcil de gestionar.
- La plataforma ha de suportar l'accés a l'eina de multitud d'usuaris de forma concurrent
- A mesura que es creïn noves eines, aquestes s'han de poder implementar sense cap afectació negativa per part de les que ja estan operatives.

## Perfils d'usuari

Els perfils d'usuari són agrupacions d'usuaris segons les seves característiques. Normalment, són el resultat d'un estudi quantitatiu que ha permès definir els percentatges de cada perfil i agrupar-los per elements comuns.

Rol d'usuari
Professor
Definició
No és un expert en informàtica, tot i que té experiència en l'ús d'Internet. És una persona d'una franja d'edat d'entre els 35 a 55 anys. És una persona culta amb un gran coneixement sobre la matèria que imparteix que treballarà normalment des de la seva llar. La seva obligació és la d'impartir classe i compartir el seu saber amb els alumnes. Tindrà la necessitat d'utilitzar la plataforma com a mínim un cop cada setmana (per penjar els apunts o plantejar exercicis). Solen utilitzar portàtils de diverses marques, destacant Apple, Sony i Asus.

Rol d'usuari
Alumne
Definició
Disposa d'alts coneixements en informàtica i molta experiència en l'ús d'Internet. És una persona d'una franja d'edat d'entre els 16 a 40 anys. És una persona molt activa que es connectarà de forma constant a la plataforma. Sol treballar des de l'ordinador de sobretaula de casa seva i també des d'un portàtil a una biblioteca. Van equipats la seva majoria amb ordinadors Windows de diverses marques. El seu principal objectiu és fer el seguiment de les aules a les quals estan registrats, i compartir amb els professors i la resta de companys dubtes i altres qüestions acadèmiques.

Rol d'usuari
Gestor
Definició
No és un expert en informàtica, tot i que té experiència en l'ús d'Internet i amplis coneixements en ofimàtica. És una persona d'una franja d'edat d'entre els 35 a 60 anys. La seva principal funció és la de gestionar el portal i administrar els usuaris i eines del portal, així com solucionar qualsevol dubte que puguin tenir alumnes o professors amb la plataforma. Sol treballar des d'una oficina juntament amb altres professionals de gestió del portal.

## Escenaris d'ús

Un escenari és la descripció d'un personatge en una situació d'ús del sistema, amb uns objectius concrets. Aquesta descripció inclou el context en el qual té lloc l'acció i la seqüència d'accions que es duen a terme. Les situacions concretes que es generen a partir d'aquests elements seran de gran ajuda per a explorar idees i considerar aspectes del disseny.

### Alumne

Un alumne de la futura plataforma ha de poder utilitzar-la en qualsevol lloc, ja sigui en un desplaçament amb transport públic perquè així aprofiti el temps del trajecte de forma productiva, o estirat al llit abans d'anar-se'n a dormir. Per tant, l'alumne ha de poder-se connectar a través del seu terminal mòbil. Un cop connectat a la plataforma ha de poder veure els missatges personals que li han enviat altres usuaris i totes les notificacions rebudes durant la seva absència (creació de nou material a l'aula o participació d'algun alumne). Per tant, necessitarà poder accedir a les seves aules i poder participar en els debats. Finalment també ha de poder enviar missatgeria i veure el perfil de la resta dels seus companys.

### Professor

Un professor de la futura plataforma ha de poder utilitzar-la des de la seva tauleta un cop hagi arribat a casa seva després de sortir de la feina. Per això és imprescindible que la plataforma es pugui adaptar a les dimensions de la tauleta aprofitant de la millor forma les dimensions d'aquesta. Un professor ha de veure de forma fàcil totes les aules que gestiona i tenir accés a tots els meus usuaris de cada aula per enviar-los missatges privats en cas que ho cregui necessari. Necessita que les notificacions l'informin sobre quin usuari ha participat, en quina aula ho ha fet, i sobre quin dels seus apunts.

### Gestor

Un gestor de la futura plataforma ha de poder utilitzar des del seu ordinador portàtil i també des del seu terminal mòbil o tauleta. Ha de tenir sempre la possibilitat de connectar-s'hi, ja que en qualsevol moment pot tenir la necessitat de crear un nou usuari o crear una nova aula, per tant, la creació d'usuaris i aules de poder-se fer de forma ràpida i fàcil. El gestor també ha de poder vincular una aula amb un professor i amb un o més alumnes així com disposar d'un sistema de missatgeria per enviar un missatge privat a qualsevol dels usuaris de la plataforma. També hauria de disposar d'una pissarra de notícies on poder penjar posts informatius d'àmbit global que tots els usuaris poguessin observar des del seu espai de la plataforma.

## Casos d'ús

En aquesta fase l'equip de desenvolupament examinarà i analitzarà les condicions en què s'utilitzarà el sistema per a definir el seus casos d'ús. Un cas és la descripció d'un perfil

d'usuari en una situació d'ús del sistema, amb uns objectius concrets. Aquesta descripció inclou el context en el qual té lloc l'acció i la seqüència d'accions que es duen a terme. Les situacions concretes que es generen a partir d'aquests elements seran de gran ajuda per a explorar idees i considerar aspectes del disseny.

CU_1
Cas d'ús
Accedir a la plataforma introduint usuari i contrasenya
Actor principal
Tots
Àmbit
PFG_acalvoroy
Nivell d'objectiu
Tots
Stakeholders i interessos
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Alumnes</li> <li>- Professors</li> <li>- Gestors</li> </ul>
Precondició
L'usuari ha d'haver estat creat prèviament a través d'un gestor de BBDD
Garanties en cas d'èxit
El sistema valida el compte de l'usuari juntament amb la contrasenya i dóna accés a l'usuari a la plataforma
Escenari principal d'èxit
<ol style="list-style-type: none"> <li>1- L'usuari introdueix el seu usuari al formulari d'accés</li> <li>2- L'usuari introdueix la seva contrasenya al formulari d'accés</li> <li>3- La plataforma valida que l'usuari i la contrasenya són correctes</li> <li>4- L'usuari té accés a la plataforma i a les eines que hi té assignades</li> </ol>
Extensions



3.1- Si la contrasenya o l'usuari no són vàlids la plataforma dirigeix a l'usuari novament a la pàgina d'accés informant-li que algun dels dos camps és erroni.

CU_2
Cas d'ús
Accedir a les eines segons el rol d'usuari (portada)
Actor principal
Tots
Àmbit
PFG_acalvoroy
Nivell d'objectiu
Tots
Stakeholders i interessos
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Alumnes</li> <li>- Professors</li> <li>- Gestors</li> </ul>
Precondició
L'usuari s'haurà d'haver validat a la plataforma a través del cas d'ús (CU_1)
Garanties en cas d'èxit
El sistema valida el rol de l'usuari, i segons aquest mostrarà unes eines o altres perquè l'usuari hi pugui accedir
Escenari principal d'èxit
1- L'usuari accedeix a la seva portada d'eines
Extensions
1.1- Si l'usuari no té assignat cap rol no visualitzarà cap eina

CU_3
Cas d'ús
Perfil d'usuari
Actor principal
Tots
Àmbit
PFG_acalvoroy
Nivell d'objectiu
Tots
Stakeholders i interessos
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Alumnes</li> <li>- Professors</li> <li>- Gestors</li> </ul>
Precondició
L'usuari s'haurà d'haver validat a la plataforma a través del cas d'ús (CU_1) i haurà d'haver clicat el botó de perfil en la portada de l'aplicació (CU_2).
Garanties en cas d'èxit
El sistema haurà d'haver validat a l'usuari prèviament.
Escenari principal d'èxit
1- L'usuari accedeix al Perfil 2- L'usuari té accés al formulari de modificació de les seves dades 3- L'usuari guarda els canvis efectuats (en cas d'haver-los realitzat)
Extensions
3.1- Si l'usuari modifica o omple un camp que requereix un format concret de forma incorrecte, el sistema no li permetrà guardar els canvis i l'avisarà de l'error.

CU_4
Cas d'ús
Sortir
Actor principal
Tots
Àmbit
PFG_acalvoroy
Nivell d'objectiu
Tots
Stakeholders i interessos
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Alumnes</li> <li>- Professors</li> <li>- Gestors</li> </ul>
Precondició
L'usuari s'haurà d'haver validat a la plataforma a través del cas d'ús (CU_1) i haurà d'haver clicat el botó sortir en la portada de l'aplicació (CU_2).
Garanties en cas d'èxit
El sistema haurà d'haver validat a l'usuari prèviament.
Escenari principal d'èxit
1- L'usuari prem a sortir 2- L'usuari elimina la seva sessió
Extensions

CU_5
Cas d'ús
Eina de gestió d'usuaris
Actor principal
Gestor
Àmbit
PFG_acalvoroy
Nivell d'objectiu
Tots
Stakeholders i interessos
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Alumnes</li> <li>- Professors</li> <li>- Gestors</li> </ul>
Precondició
L'usuari s'haurà d'haver validat a la plataforma a través del cas d'ús (CU_1) i haurà d'haver clicat el botó de l'eina de gestió d'usuaris en la portada de l'aplicació (CU_2).
Garanties en cas d'èxit
El sistema haurà d'haver validat a l'usuari prèviament i l'usuari haurà de disposar del rol de gestió per poder tenir accés a l'eina.
Escenari principal d'èxit
<ol style="list-style-type: none"> <li>1- L'usuari accedeix a l'eina gestió d'usuaris</li> <li>2- L'usuari té accés a tots els usuaris donats d'alta a la plataforma a través d'un cercador</li> <li>3- L'usuari pot donar rol de professors, gestor o alumne a qualsevol usuari.</li> <li>4- L'usuari pot vincular a un usuari amb rol d'alumne a una aula.</li> <li>5- L'usuari pot vincular a un usuari amb rol de professor a una aula.</li> <li>6- L'usuari pot crear nous usuaris</li> <li>7- L'usuari pot eliminar usuaris ja existents</li> </ol>
Extensions
<ol style="list-style-type: none"> <li>6.1 - Si l'usuari intenta crear un usuari ja existent, la plataforma no li permetrà i l'avisarà de l'error</li> <li>7.1- Quan l'usuari intenti eliminar un usuari, la plataforma li obrirà una finestra on li demanarà que verifiqui l'operació.</li> </ol>

CU_6
Cas d'ús
Crear Aula
Actor principal
Gestor
Àmbit
PFG_acalvoroy
Nivell d'objectiu
Tots
Stakeholders i interessos
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Alumnes</li> <li>- Professors</li> <li>- Gestors</li> </ul>
Precondició
L'usuari s'haurà d'haver validat a la plataforma a través del cas d'ús (CU_1) i haurà d'haver clicat el botó de l'eina creació aules en la portada de l'aplicació (CU_2).
Garanties en cas d'èxit
El sistema haurà d'haver validat a l'usuari prèviament i l'usuari haurà de disposar del rol de gestió per poder tenir accés a l'eina.
Escenari principal d'èxit
<ol style="list-style-type: none"> <li>1- L'usuari accedeix a l'eina de creació d'aules</li> <li>2- L'usuari introdueix tots els camps obligatoris per a la creació de l'aula.</li> <li>3- L'usuari crea l'aula</li> </ol>
Extensions
2.1 L'usuari pot assignar en el moment de la creació el professor responsable a l'aula, o sinó pot fer-ho a posteriori.

CU_7
Cas d'ús
Gestionar l'aula
Actor principal
Professor
Àmbit
PFG_acalvoroy
Nivell d'objectiu
Alumnes
Stakeholders i interessos
- Gestor
Precondició
L'usuari s'haurà d'haver validat a la plataforma a través del cas d'ús (CU_1) i haurà d'haver clicat el botó de l'eina gestió d'aules en la portada de l'aplicació (CU_2).
Garanties en cas d'èxit
El sistema haurà d'haver validat a l'usuari prèviament i l'usuari haurà de disposar del rol de professor per poder tenir accés a l'eina (així com tenir aquella aula assignada).
Escenari principal d'èxit
1- L'usuari accedeix a l'eina Aula 2- L'usuari penjar un post (ja sigui un arxiu o simple text, o amdues alhora) 3- L'usuari pot borrar els comentaris (sempre fils del post que ell hagi penjat) dels alumnes
Extensions
1.1- L'usuari pot no tenir cap aula assignada

CU_8
Cas d'ús
Participar a l'aula
Actor principal
Alumne
Àmbit
PFG_acalvoroy
Nivell d'objectiu
Professors i alumnes
Stakeholders i interessos
- Gestor
Precondició
L'usuari s'haurà d'haver validat a la plataforma a través del cas d'ús (CU_1) i haurà d'haver clicat el botó de l'eina accedir a l'aula en la portada de l'aplicació (CU_2).
Garanties en cas d'èxit
El sistema haurà d'haver validat a l'usuari prèviament i l'usuari haurà de disposar del rol d' alumne per poder tenir accés a l'eina (així com tenir aquella aula assignada).
Escenari principal d'èxit
1- L'usuari accedeix a l'eina Aula 2- L'usuari comenta un post que el professor hagi penjat a l'aula
Extensions
1.1- L'usuari pot no tenir cap aula assignada

CU_9
Cas d'ús
Missatgeria privada
Actor principal
Tots
Àmbit
PFG_acalvoroy
Nivell d'objectiu
Tots
Stakeholders i interessos
- Tots
Precondició
L'usuari s'haurà d'haver validat a la plataforma a través del cas d'ús (CU_1) i haurà d'haver clicat el botó de l'eina missatgeria en la portada de l'aplicació (CU_2).
Garanties en cas d'èxit
El sistema haurà d'haver validat a l'usuari prèviament.
Escenari principal d'èxit
1- L'usuari accedeix a l'eina Missatgeria 2- L'usuari omple un formulari i selecciona un receptor d'entre tots els usuaris de la plataforma 3- El missatge s'envia
Extensions
2.1- L'usuari no existeix

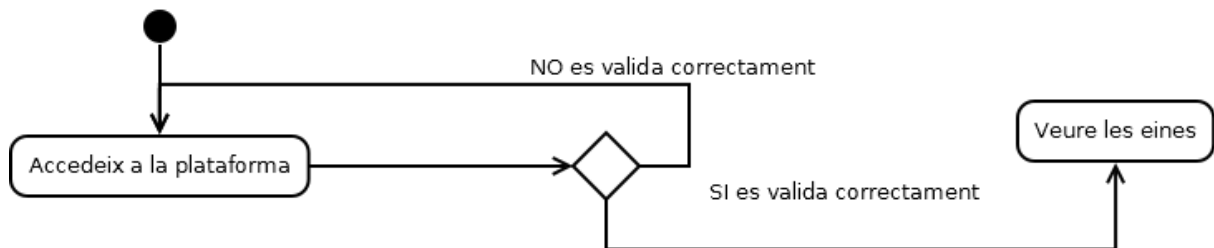


CU_10
Cas d'ús
Notificacions
Actor principal
Tots
Àmbit
PFG_acalvoroy
Nivell d'objectiu
Tots
Stakeholders i interessos
- Tots
Precondició
L'usuari s'haurà d'haver validat a la plataforma a través del cas d'ús (CU_1) i haurà d'haver clicat el botó de l'eina missatgeria en la portada de l'aplicació (CU_2).
Garanties en cas d'èxit
El sistema haurà d'haver validat a l'usuari prèviament.
Escenari principal d'èxit
1- L'usuari accedeix a l'eina Notificacions 2- El comptador de notificacions pendents per veure es queda a 0 3- L'usuari té accés a totes les notificacions dirigides a ell 4- L'usuari elimina les notificacions 5- L'usuari es queda sense notificacions
Extensions
2.1- L'usuari no té notificacions 5.1- Entren noves notificacions

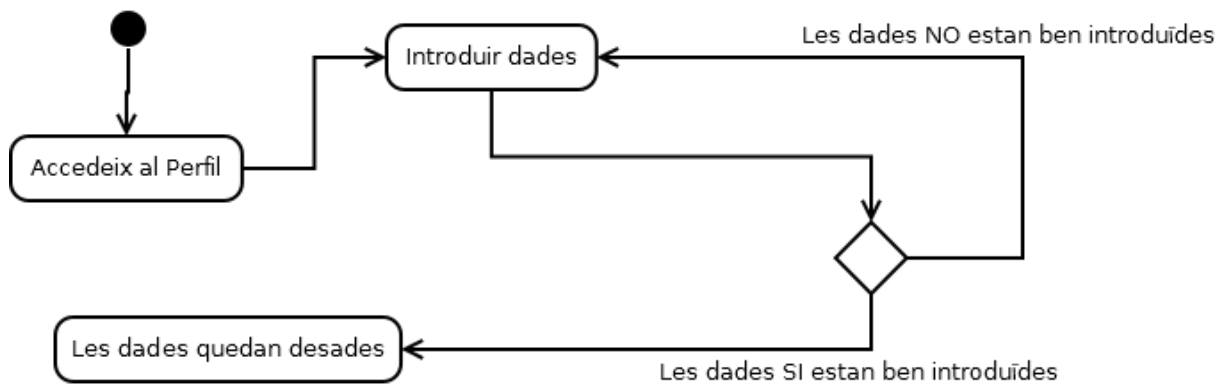
# Prototipatge

## Flux d'interacció

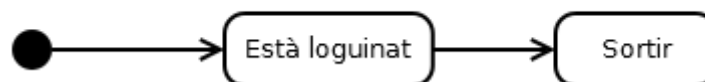
CU\_1

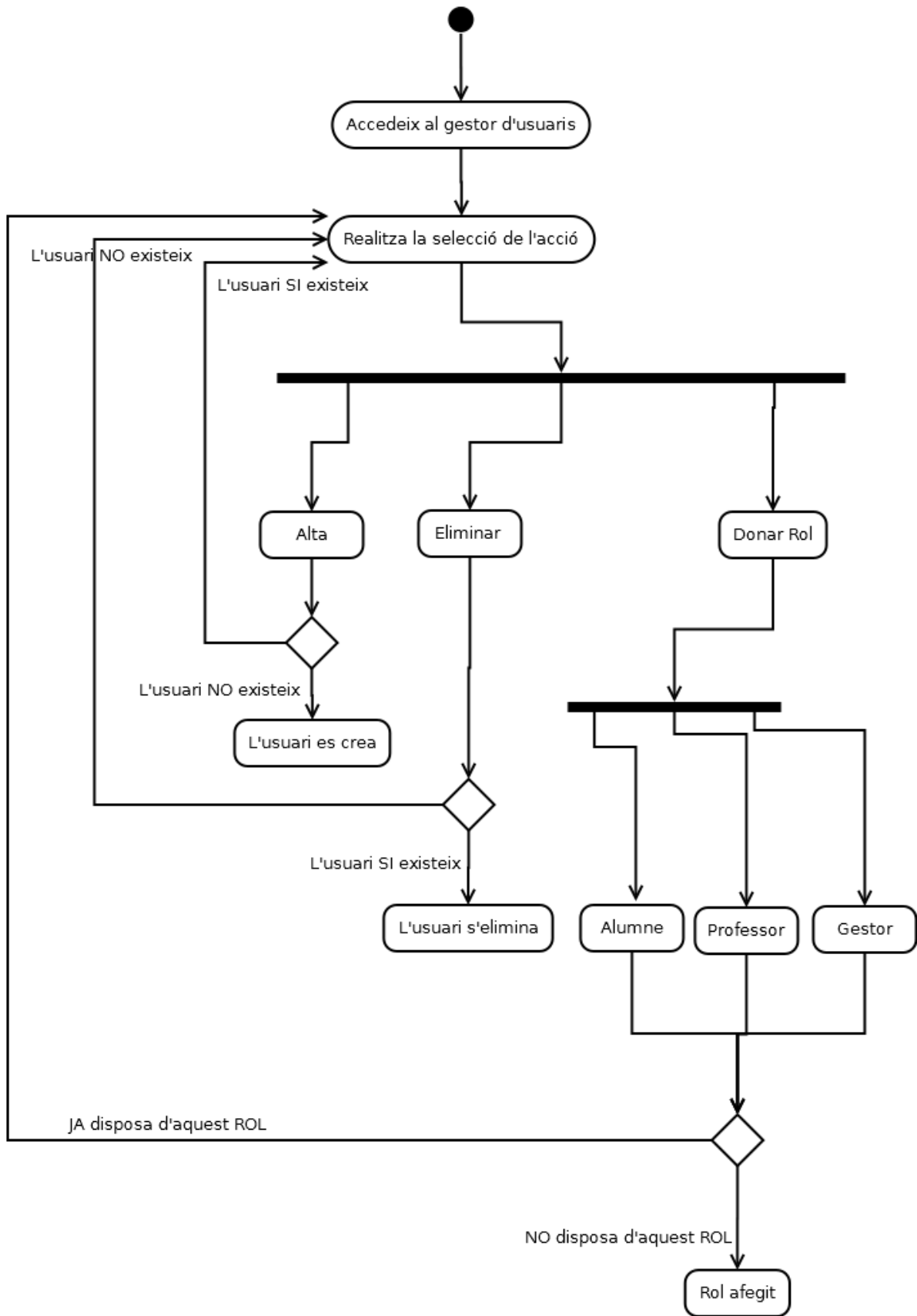


CU\_3

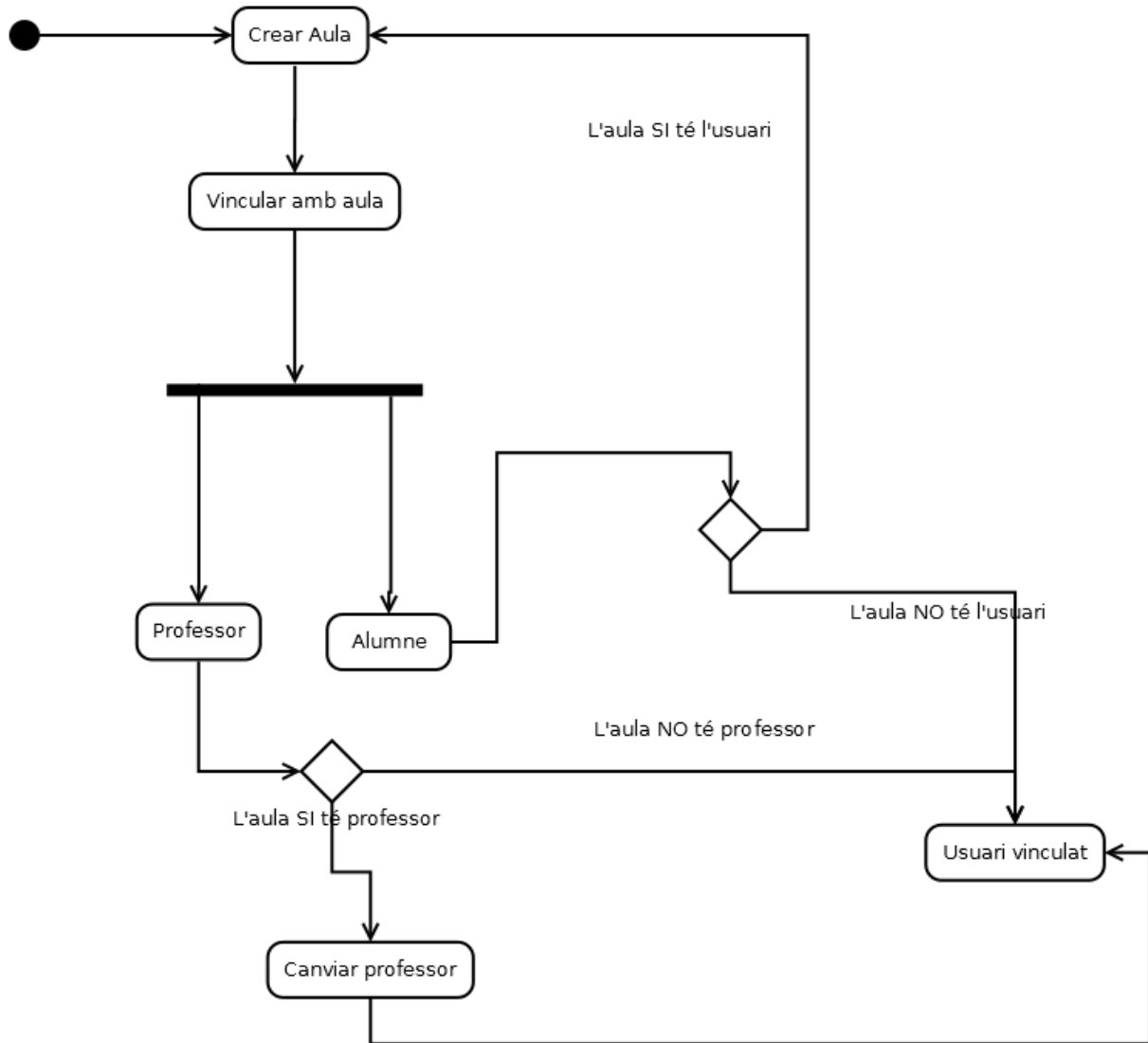


CU\_4

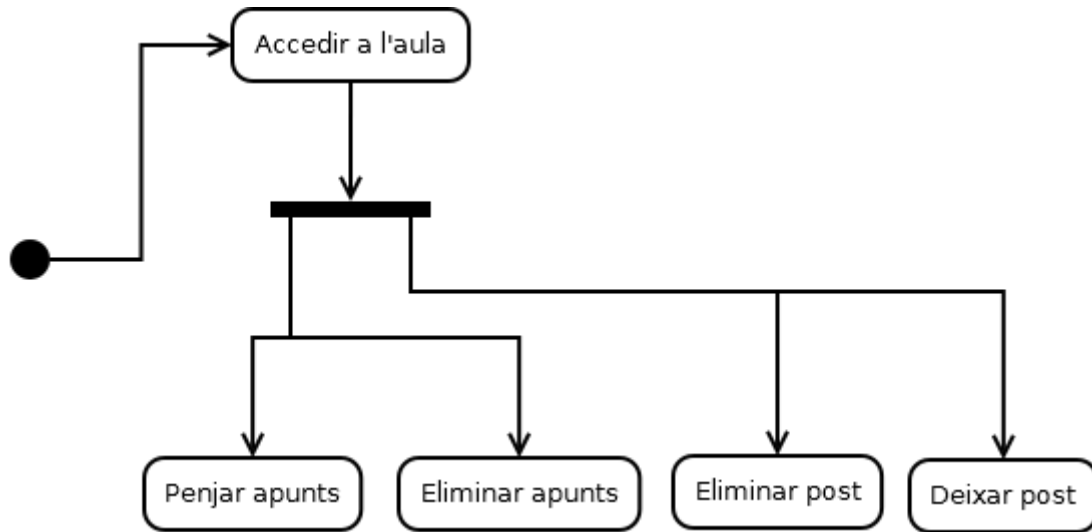




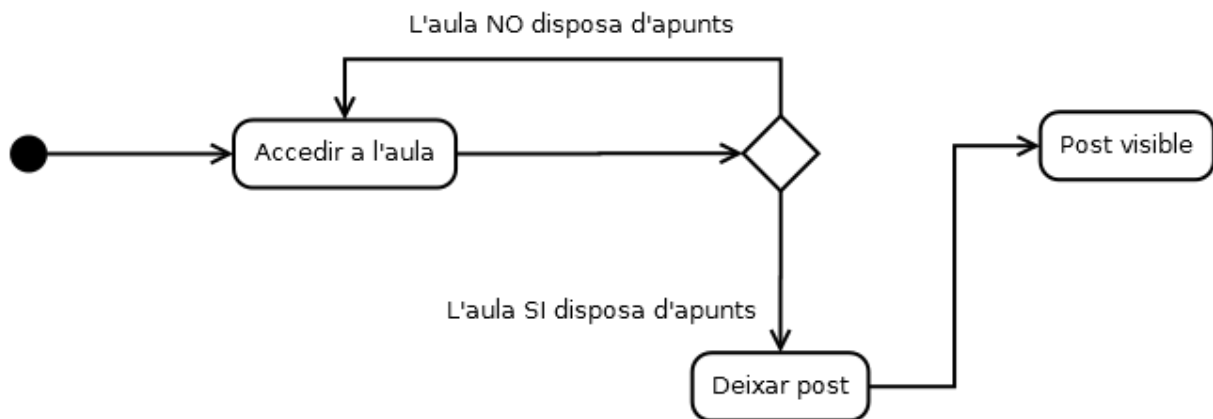
CU\_6



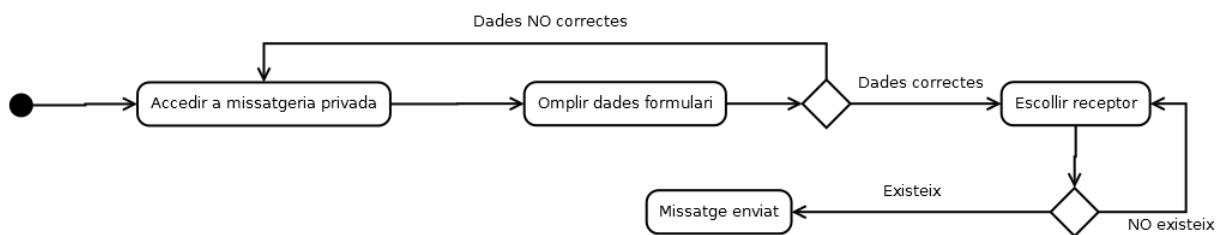
CU\_7



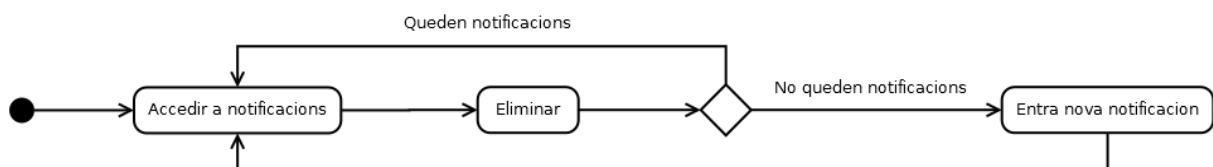
CU\_8



CU\_9

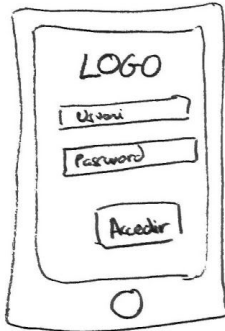


CU\_10

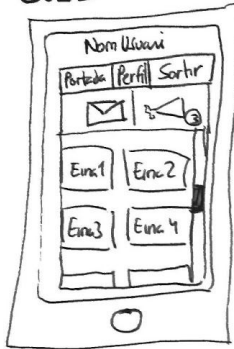


# Sketches

CU-1



CU-2

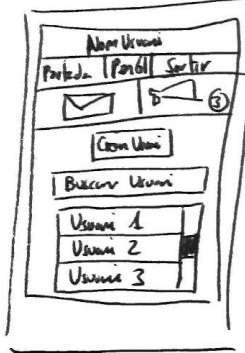


CU-3

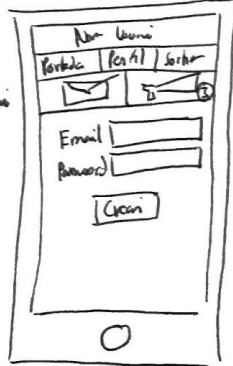


Accedir Perfil

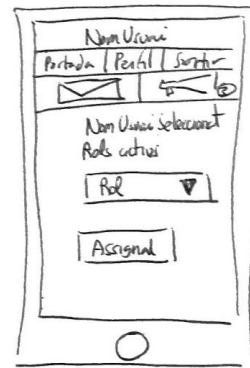
CU-5



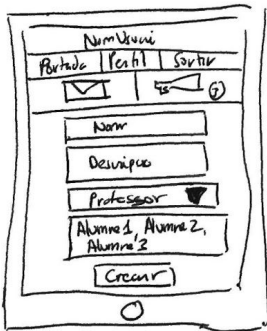
Crear Usuari



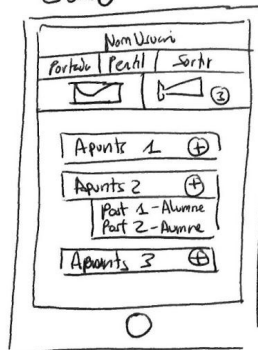
Assignar rol



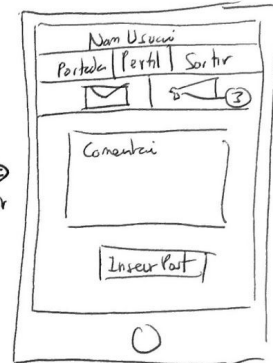
CU-6



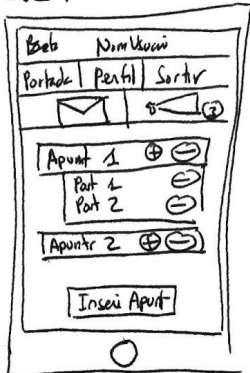
CU-8



Introduir Part

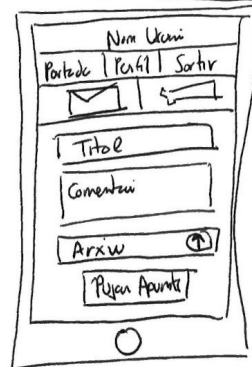


CU-7

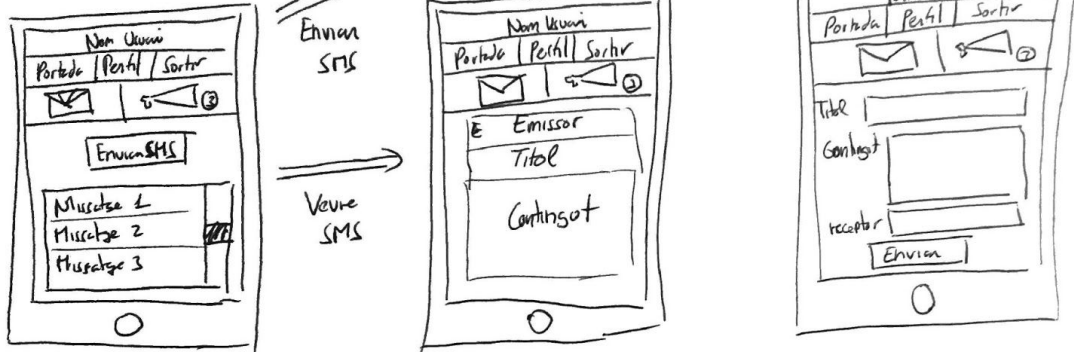


Inserir Part

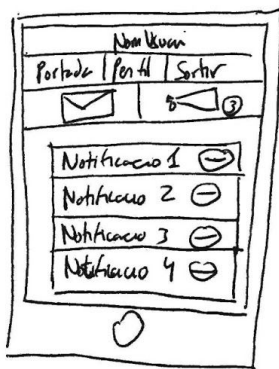
Inserir Apunt



CV\_9



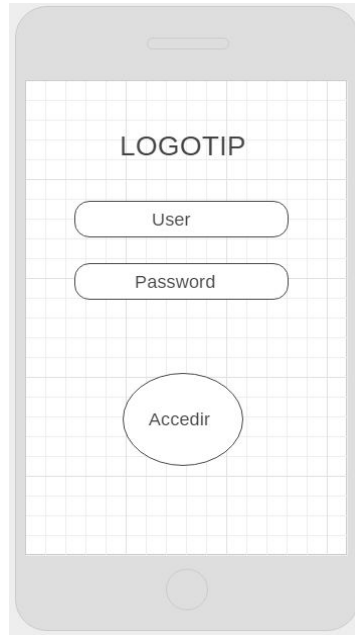
CV\_10



## Prototips definitiu

El prototipatge consisteix a construir un model, o més d'un, del sistema que es dissenya, a partir dels perfils d'usuari i els casos d'ús generats en les fases anteriors. Aquests models o maquetes simulen parts del sistema final i s'utilitzen per a fer proves que no es podrien dur a terme fins que el projecte estigués completament acabat. L'avantatge principal és que doten a tots els actors d'un suport visual que els ajuda a entendre millor l'eina que s'està desenvolupant, i per tant, els hi facilita la cerca de possibles errors o millores.

## CU\_1



Accés a la plataforma

## CU\_2



Portada de l'aplicació



### CU\_3

A mobile application screen for editing a user profile. At the top, there is a header with a grid of icons and the text "Nom Usuari". Below the header is a navigation bar with three items: "Portada", "Perfil", and "Sortir". Underneath the navigation bar are two more items: "Missatgeria" and "Notificacions". The main content area contains five text input fields, each with a vertical cursor on the left. The labels for these fields are "Nom", "Cognoms", "Correu Electrònic", "Nou password", and "Biografia". At the bottom of the screen is a rounded button labeled "Desar canvis".

Premem al perfil

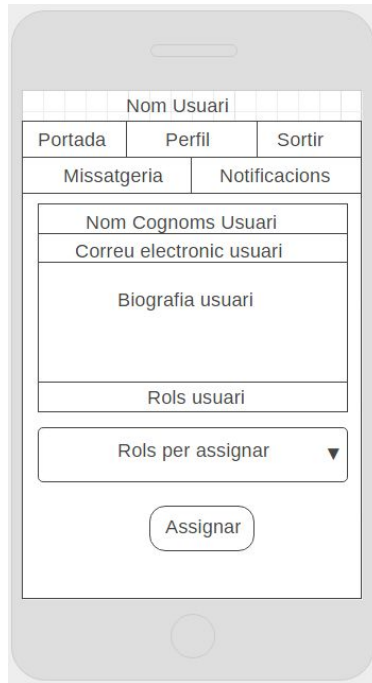
### CU\_5

A mobile application screen for user management. At the top, there is a header with a grid of icons and the text "Nom Usuari". Below the header is a navigation bar with three items: "Portada", "Perfil", and "Sortir". Underneath the navigation bar are two more items: "Missatgeria" and "Notificacions". The main content area features a search bar with the placeholder text "Buscar usuari". Below the search bar is a list of five user entries, each in a separate row: "Usuari1", "Usuari2", "Usuari3", "Usuari4", and "Usuari5". Small upward and downward arrow icons are positioned to the right of the list. At the bottom of the screen is a rounded button labeled "Crear usuari".

Accedim a l'eina de gestió d'usuaris gestor

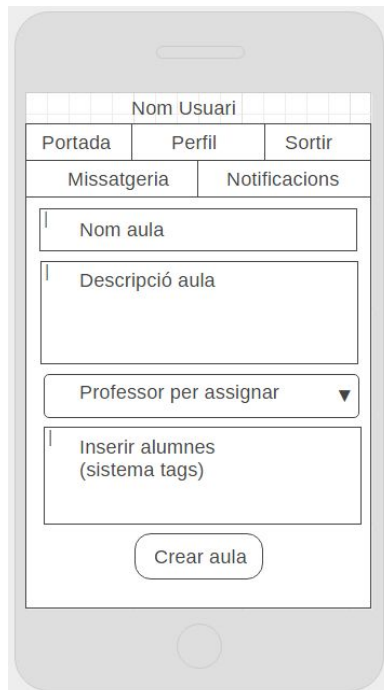
A mobile application screen for creating a new user. At the top, there is a header with a grid of icons and the text "Nom Usuari". Below the header is a navigation bar with three items: "Portada", "Perfil", and "Sortir". Underneath the navigation bar are two more items: "Missatgeria" and "Notificacions". The main content area contains two text input fields, each with a vertical cursor on the left. The labels for these fields are "Correu electrònic" and "Password de pas". At the bottom of the screen is a rounded button labeled "Crear".

Accedim a l'opció crear usuari



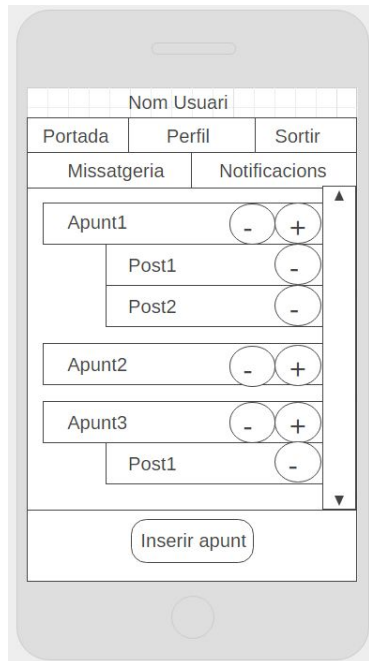
Accedim a la fitxa d'un usuari del llistat d'usuaris

## CU\_6



Accedim a l'eina crear aula del gestor

## CU\_7



Accedim a una aula de la portada com a professor

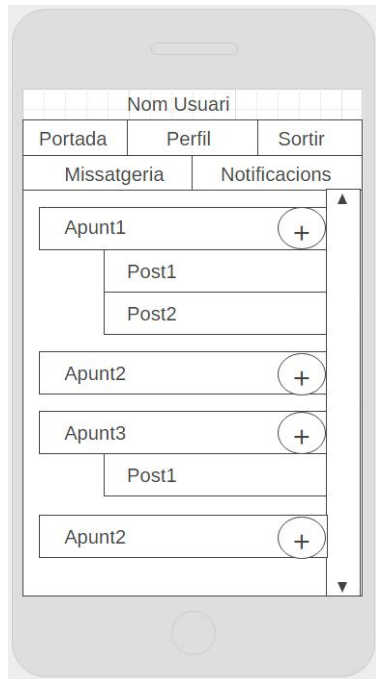


Premem a inserir apunt



Premem el signe més en un apunt per afegir un post

## CU\_8



Accedim a una aula de la portada com alumne



Premem el signe més en un apunt per afegir un post

## CU\_9



Accedim a la missatgeria privada



Premem sobre un missatge per veure'l en detall



Premem enviar SMS a la vista del llistat de missatges

## CU\_10



Accedim a les notificacions

# Arquitectura

## Model-Vista-Controlador

Model-Vista-Controlador és un patró de disseny que organitza l'arquitectura en capes, cada una descriu l'organització conceptual dels elements del disseny en grups independentment de l'empaquetament o desplegament físic. Cada capa representa un element gran, sovint compost de diversos paquets o subsistemes. Habitualment, i en particular en el cas de les aplicacions web, l'ús d'aquesta arquitectura en tres capes és molt habitual.

### Nivell de presentació - Vista

Aquest és el nivell encarregat de generar la interfície d'usuari depenent de les accions que realitzi. La capa de presentació conté els components necessaris per a habilitar la interacció de l'usuari amb l'aplicació. Els components de la interfície d'usuari han de mostrar dades a l'usuari, obtenir i validar les dades procedents d'aquest i interpretar les accions. Així mateix, la interfície ha de filtrar les accions disponibles a fi de permetre a l'usuari fer només les operacions que li siguin permeses en un moment determinat o segons el rol que tingui otorgat.

Com ja s'ha comentat, per a desenvolupar aquesta capa farem ús de la tecnologia HTML5 i Bootstrap, juntament amb l'eina Twig de creació de plantilles que porta incorporat Symfony.

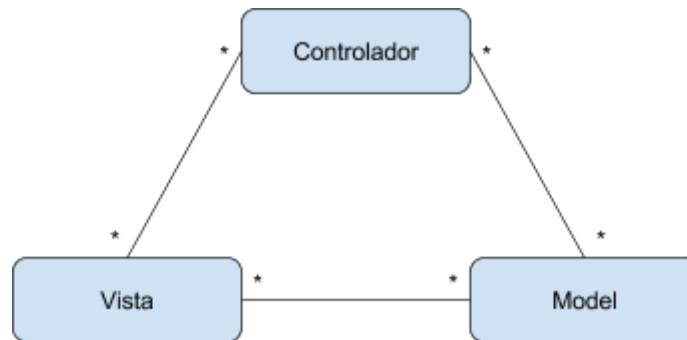
### Nivell de negoci - Controlador

Conté la lògica que modela els processos de negoci i és on es du a terme tot el processament necessari per a atendre les peticions de l'usuari. Per tant, l'eina que s'encarrega de gestionar tota la lògica del negoci serà Symfony.

### Nivell d'administració de dades - Model

És l'encarregat de fer persistent tota la informació, així com de subministrar i emmagatzemar la informació per al nivell de negoci. L'aplicació pot disposar d'un o diversos orígens de dades, que poden ser de tipus diferents, encara que en aquest cas només es disposarà d'un origen. La lògica utilitzada per a obtenir accés a les dades serà Doctrine que encapsularà les diferents entitats en objectes lògics d'accés a dades que facilitarà molt la feina a l'hora de programar.

## Diagrama



## Avantatges

- La cohesió de les classes és més alta perquè totes les seves responsabilitats estan relacionades.
- Permet l'ús de més d'una tecnologia de visualització (per exemple, interfícies web i interfícies "rich client").
- Motiva l'especialització de cada desenvolupador en un domini concret, sigui expert en backend, frontend o capa de persistència.
- La gestió entre la lògica de visualització és independent de la lògica de negoci.

## Base de dades

Per a la realització del disseny de la base de dades s'utilitzarà el gestor de base de dades MySQL, aquest gestor segueix el paradigma de les bases de dades relacionals. Una base de dades relacional és una base de dades que compleix amb el model relacional que avui dia encara és ell més utilitzat per a modelar problemes reals i administrar dades dinàmicament. Aquest sistema permet establir interconnexions (relacions) entre les dades (que estan guardats en taules), i treballar amb elles conjuntament.

## Disseny lògic

Usuari (dni, nom, cognom1, cognom2, correu\_electronic, contrasenya, telefon, direccio, codi\_postal, ciutat, pais, biografia, rol)

Professor (dni)

{dni} is foreign key to Usuari

Alumne (dni)

{dni} is foreign key to Usuari

Gestor (dni)

{dni} is foreign key to Usuari

Missatge (id, titol, contingut, arxiu, data\_creacio, llegit, **emissor\_id**, **receptor\_id**)  
{emissor\_id} is foreign key to Usuari  
{receptor\_id} is foreign key to Usuari

Notificacions (id, contingut, tipologia, llegit, **usuari\_id**)  
{usuari\_id} is foreign key to Usuari

Publicacio (id, titol, contingut, arxiu, **professor\_id**, **aula\_id**)  
{professor\_id} is foreign key to Professor  
{aula\_id} is foreign key to Aula

Aula (id, nom, descripcio, **professor\_id**, **gestor\_id**)  
{professor\_id} is foreign key to Professor  
{gestor\_id} is foreign key to Gestor

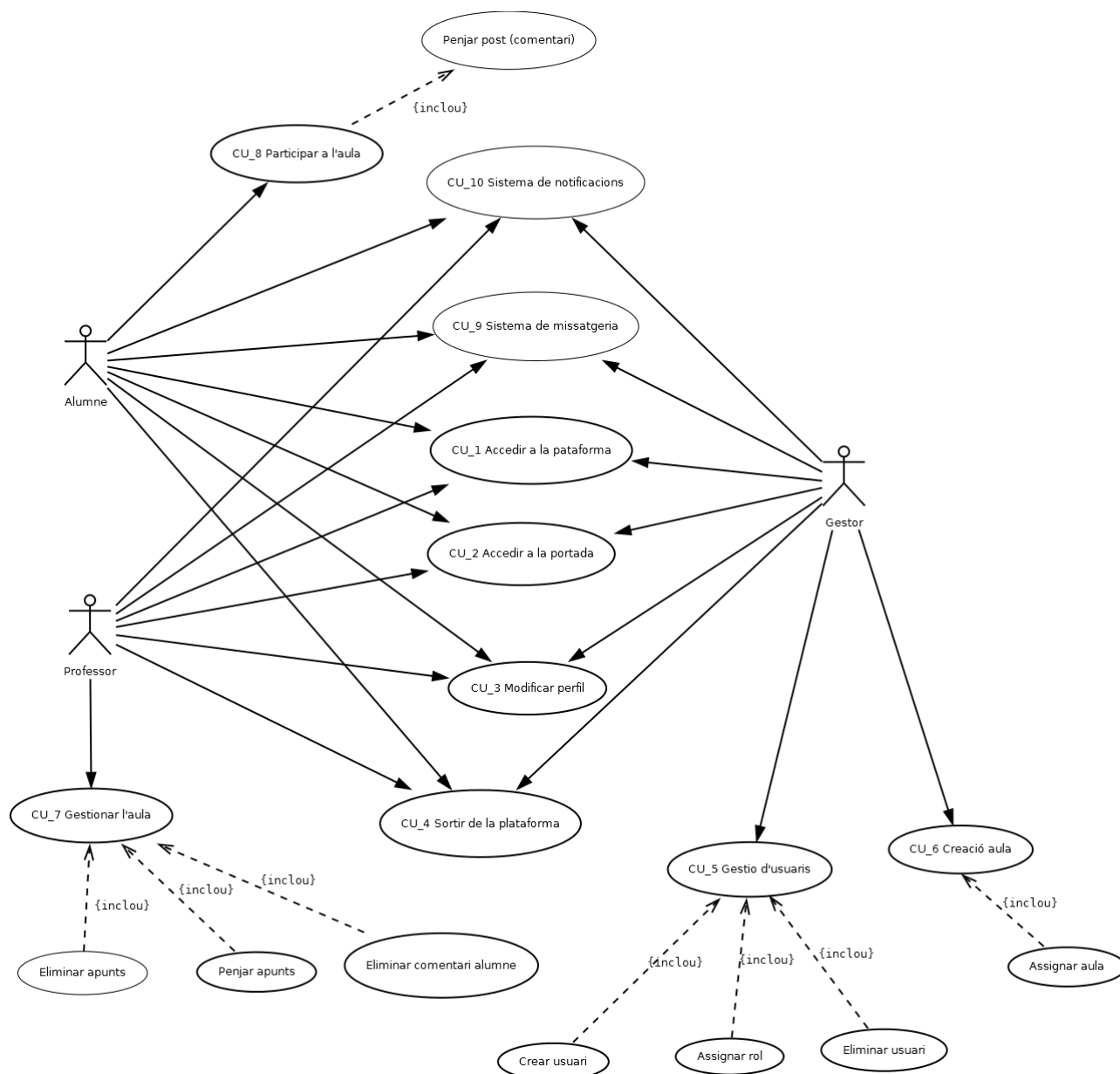
Resposta (id, contingut, arxiu, alumne, **publicacio\_id**)  
{publicacio\_id} is foreign key to Publicacio

Participants (id, **aula\_id**, **alumne\_id**)  
{aula\_id} is foreign key to Aula  
{alumne\_id} is foreign key to Alumne

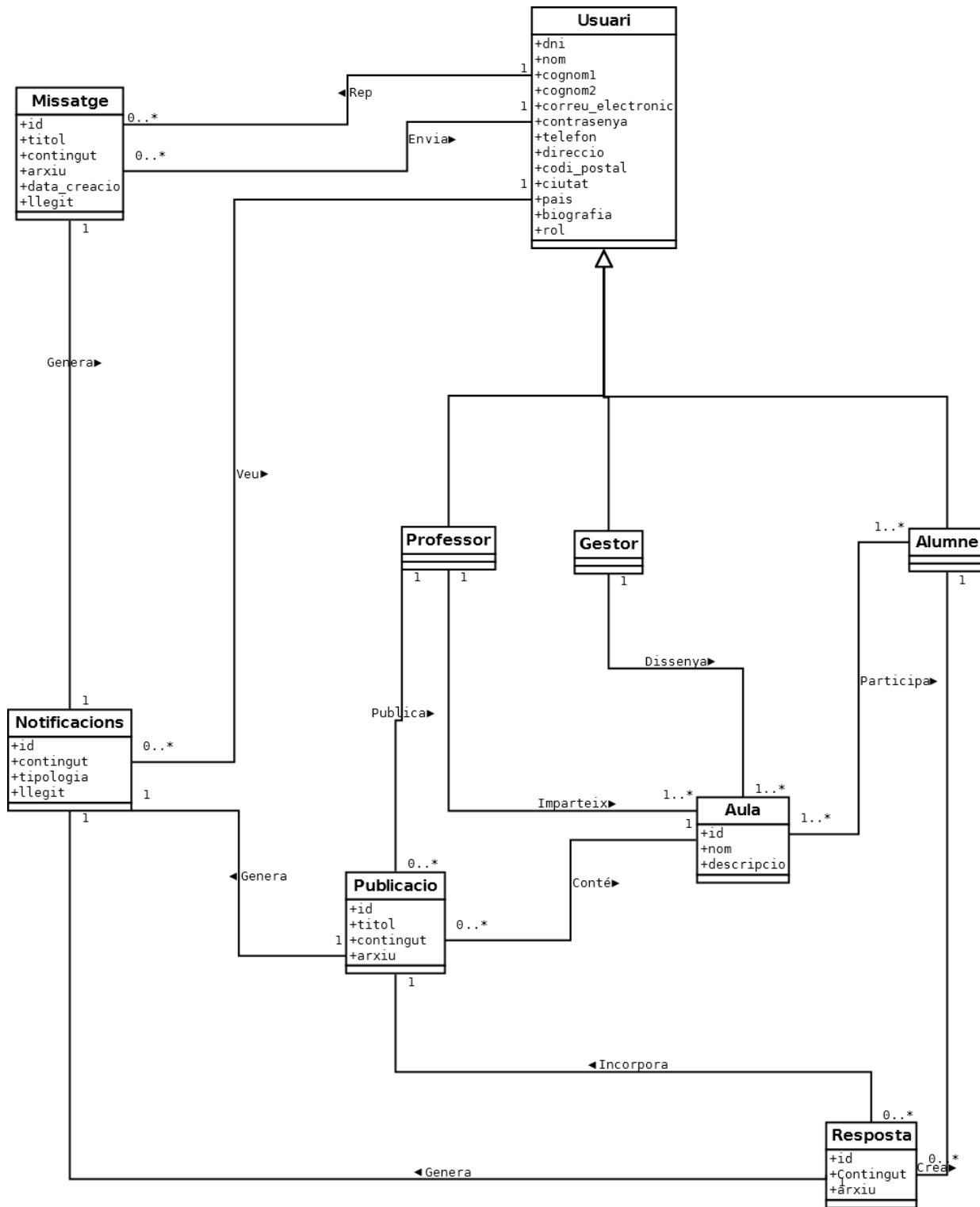


# Diagrames UML

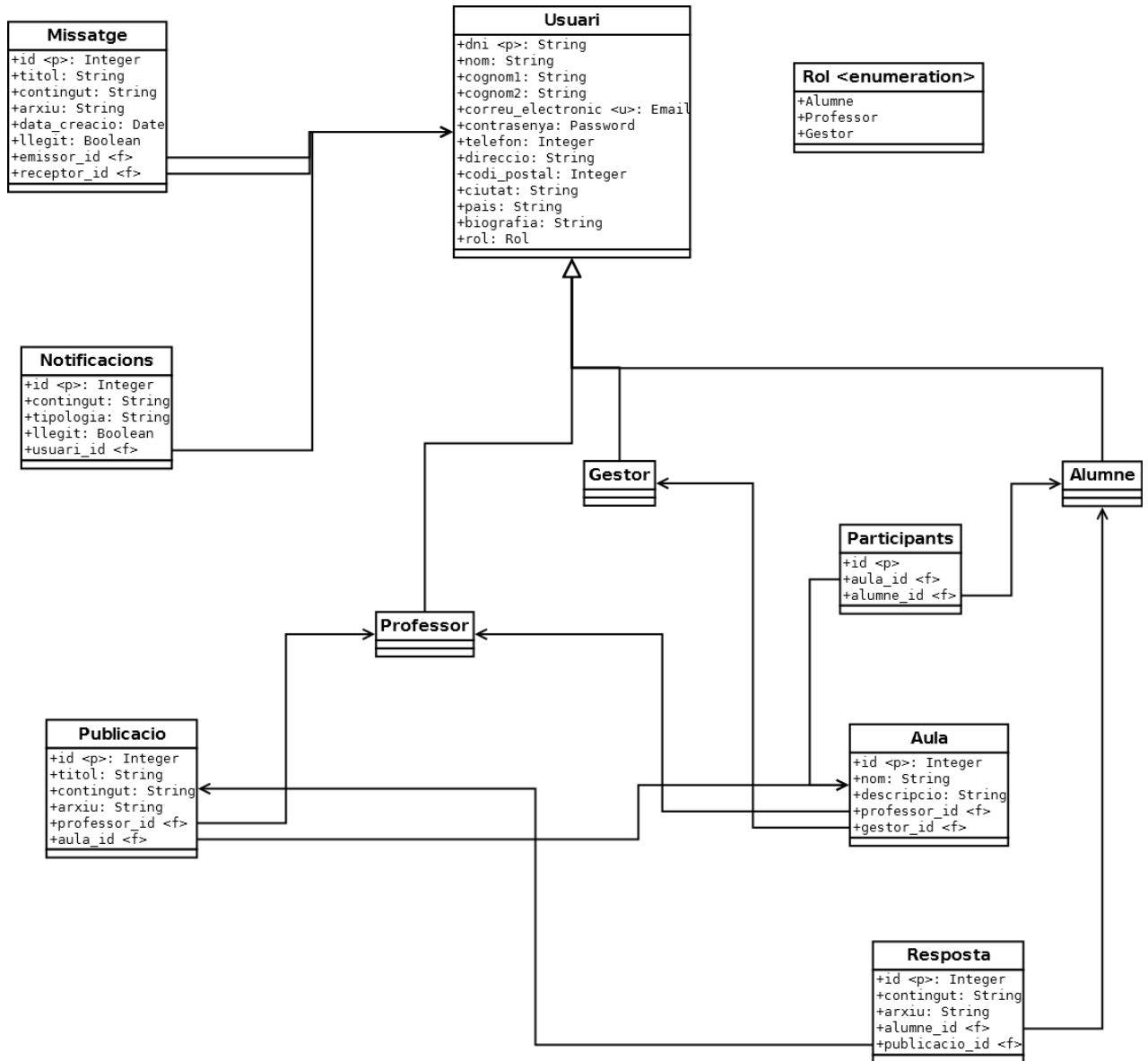
## Diagrama de casos d'ús



# Diagrama de classes



# Diagrama DER



# Desenvolupament

## Eines

### Gestor de versions

Per a la realització del projecte s'utilitzarà el gestor de versions Git i es guardarà el repositori al servei web GitLab. Per a poder treballar de forma ràpida i eficient s'utilitzarà també un client de git anomenat TortoiseGit, que s'implementa amb windows i de forma fàcil ens permet treure tot el profit a Git.



### IDE

IDE és l'acrònim anglès per a denominar un entorn integrat de desenvolupament, és a dir, l'eina que s'emprarà per codificar tot el producte. S'han valorat diferents alternatives com NetBeans, Atom, Notepad++, però després d'analitzar individualment cada eina, s'ha decidit utilitzar PhpStorm. Aquest és un IDE comercial, multiplataforma per a PHP desenvolupat sobre la plataforma JetBrains IntelliJ IDEA. PhpStorm proporciona un editor per a Javascript, HTML i PHP (dóna suport a les versions 5.3, 5.4, 5.5, 5.6 i 7.0).



### Servidor web

Per a desenvolupar l'eina es necessita disposar d'un entorn local on poder fer funcionar un entorn web. És per aquest motiu que s'ha seleccionat XAMPP com a sistema local per poder fer anar el producte desenvolupat. XAMPP és un paquet de programari lliure que conté el servidor HTTP Apache, base de dades de MySQL i eines necessàries per utilitzar el PHP. El programa es llança sota el GNU General Public License i d'un servidor web, d'ús fàcil, capaç de servir pàgines dinàmiques.



## Entorn de producció i desenvolupament

Per a poder fer el seguiment del programari desenvolupat (tant en la fase de desenvolupament com la de proves i producció) és necessari l'ús d'un navegador web, com són Chrome, Mozilla, Safari o Edge. En el cas d'aquest projecte s'ha utilitzat de forma preferent Chrome, ja que és el navegador més utilitzat per a la majoria d'usuaris web. Per a poder fer un procés de "debugació" adequat és necessari activar les eines de desenvolupador del navegador.



## Components (Bundles)

Els Bundles són els paquets que contenen tota la lògica relacionada amb cada un dels components. Els elements (dividits en carpetes) que componen generalment els Bundle són:

**Controller:** conté les classes que l'hora són els controladors de l'aplicació. Trobem tant controladors utilitzats en el Frontend com Backend.

**Entity:** conté les classes que representen les taules de la base de dades en classes PHP. També s'hi poden trobar repositoris, que són classes que es comuniquen amb la base de dades i que permeten implementar mètodes per comunicar-se amb l'entitat.

**DataFixtures:** conté les classes que permeten carregar totes les dades que inicialment l'aplicació necessita per a poder funcionar

**Form:** conté les classes que emmagatzemen la lògica de gran part dels formularis de l'aplicació. Generar els formularis a través de Symfony en lloc de HTML5 són

1. Disposar d'un sistema de configuració de formularis lligat a entitats.
2. Facilitar la reutilització de formularis en diferents vistes evitant duplicació de codi.

**Resources:** Conté els següents recursos

- **config:** aquesta carpeta guarda els arxius de configuració i de mapatge de la base de dades.
- **services:** conté els arxius yaml on es defineixen els serveis de Symfony.
- **routing:** conté els arxius que configuren les rutes de la URL per les pàgines que es corresponen amb el Backend.

**public:** conté arxius que seran portats a la carpeta web de l'arrel i que seran accessibles via HTTP, com per exemple Javascripts, CSS, imatges...

**views:** conté els arxius de maquetació HTML en el sistema de plantilles Twig.

## IntranetBundle

Aquest bundle incorpora la majoria de funcionalitat que són comunes a qualsevol xarxa social, és a dir, el sistema d'accés a la plataforma, el sistema de missatgeria i notificació i el perfil individual de cada usuari.

S'ha decidit per motius de simplicitat que totes les entitats (taules de la base de dades) estiguessin totes en un mateix bundle, per tant, és en aquest on es trobaran totes.

Potser per millorar l'estructura d'arxius del programari hagués sigut interessant dividir aquest bundle en dos. Un que incorporés el sistema d'accés i el perfil, i un segon que s'encarregués de gestionar la missatgeria i les notificacions.

### Resum elements principals:

Controladors	Funcions	Entitats	Vistes
2	10	7	10

### Requisits pendents a desenvolupar:

En aquest bundle s'han desenvolupat la totalitat dels requisits marcats durant l'etapa de planificació.

## GestioUsuarisBundle

Aquest bundle és l'encarregat de gestionar els usuaris que formen part de la xarxa, és a dir, s'encarrega de generar usuaris i modificar-lis el rol segons la necessitat.

### Resum elements principals:

Controladors	Funcions	Entitats	Vistes
1	5	0	2

### Requisits pendents a desenvolupar:

Encara que no estava definit com un requisit a la fase de planificació, seria interessant poder disposar de la possibilitat d'eliminar usuaris.

## GestioAulesBundle

Aquest bundle és l'encarregat de gestionar les aules, és a dir, crear i vincular-ne els alumnes i el professor.

### Resum elements principals:

Controladors	Funcions	Entitats	Vistes
1	4	0	2

### Requisits pendents a desenvolupar:

Igual que passava amb el bundle GestioUsuariBundle, encara que no estava definit com un requisit a la fase de planificació, seria interessant poder disposar de la possibilitat d'eliminar aules.

## DocenciaBundle

Aquest bundle gestiona la interacció entre alumnes i professors dintre de les aules. Permet a cada un dels rols accedir a les seves funcionalitats, per part del professor, penjar apunts (text més un fitxer de suport), i els alumnes, respondre aquest apunts de forma similar a un fòrum. Totes les participacions a una aula (ja sigui alumne o professor) generen notificacions a la resta de membres de l'aula.

### Resum elements principals:

Controladors	Funcions	Entitats	Vistes
2	4	0	4

### Requisits pendents a desenvolupar:

En aquest component ha quedat pendent desenvolupar les següents funcionalitats. Com professor poder eliminar un apunt penjat (i en conseqüència eliminar en cascada totes les respostes vinculades al mateix), i per part dels alumnes poder eliminar una resposta penjada per ells.

# Proves

CU\_1



Accés a la plataforma

Subsistema	IntranetBundle (CU_1)		
Propòsit	Identificar-se al sistema		
Nº	Entrada	Acció esperada	Validació
1	Intentar accedir al sistema amb un nom d'usuari i una clau de pas correctes.	Accedir al sistema.	OK
2	Intentar accedir al sistema amb un nom d'usuari i/o una clau de pas incorrectes.	No entrar al sistema.	OK
3	Intentar accedir al sistema deixant els camps en blanc.	No entrar al sistema.	OK

OK	3	<b>Avaluació 100%</b>
FAIL	0	



CU\_2



Portada de l'aplicació, s'ha modificat el disseny inicial, ara en lloc de disposar de dues columnes per anar incloent les diferents eines, únicament hi haurà una.

Subsistema	IntranetBundle (CU_2)		
Propòsit	Accedir a la portada i veure les eines segons el ROL		
Nº	Entrada	Acció esperada	Validació
1	Accedir a la portada amb el rol Alumne.	Veure les aules en cas que l'usuari estigui inscrit en alguna com alumne	OK
2	Accedir a la portada amb el rol Professor.	Veure les aules en cas que l'usuari sigui responsable com a professor.	OK
3	Accedir a la portada amb el rol Gestor.	Veure les eines de Gestió Usuaris i Gestió Aules	OK
4	Accedir a la portada amb un usuari amb tots els rols	Veure totes les eines	OK

OK	4	<b>Avaluació 100%</b>
FAIL	0	

CU\_3

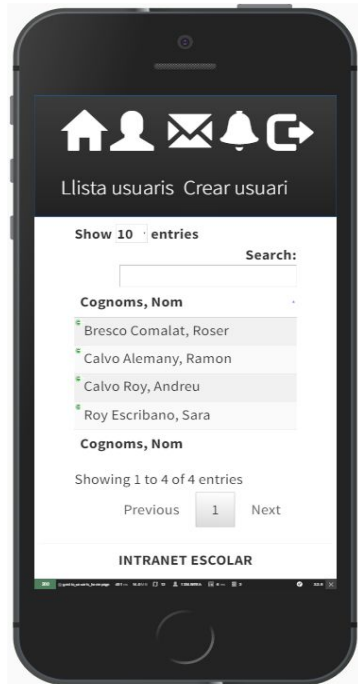


Premem al perfil

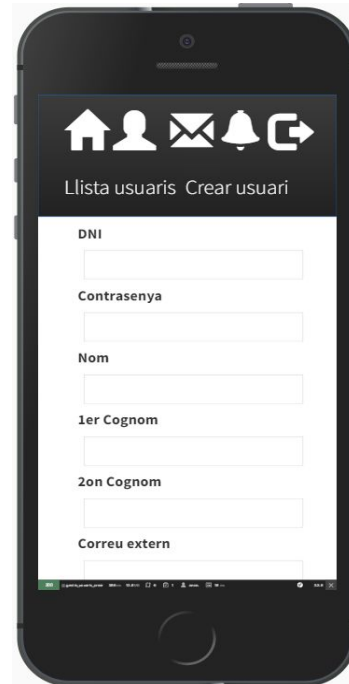
<b>Subsistema</b>	IntranetBundle (CU_3)		
<b>Propòsit</b>	Modificar i guardar les dades de l'usuari		
<b>Nº</b>	<b>Entrada</b>	<b>Acció esperada</b>	<b>Validació</b>
1	Accedir al perfil d'usuari.	Veure tota la informació guardada de l'usuari	<b>OK</b>
2	Modificar algun dels camps amb informació i guardar.	Els canvis efectuats queden guardats correctament.	<b>OK</b>
3	Modificar el camp contrasenya, sortir de la plataforma, i tornar-hi a accedir amb la nova contrasenya	Accedir a la plataforma a través de la nova cotrasenya	<b>OK</b>

<b>OK</b>	<b>3</b>	<b>Avaluació 100%</b>
<b>FAIL</b>	<b>0</b>	

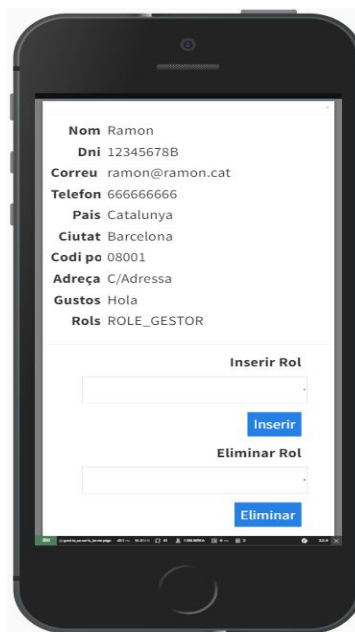
CU\_5



Accedim a l'eina de gestió d'usuaris gestor



Accedim a l'opció crear usuari



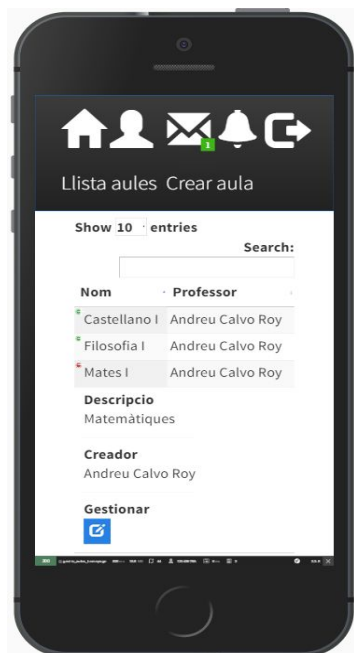
Accedim a la fitxa d'un usuari del llistat d'usuaris

Subsistema	GestioUsuarisBundle (CU_5)		
Propòsit	Gestionar els usuaris de la plataforma		
Nº	Entrada	Acció esperada	Validació

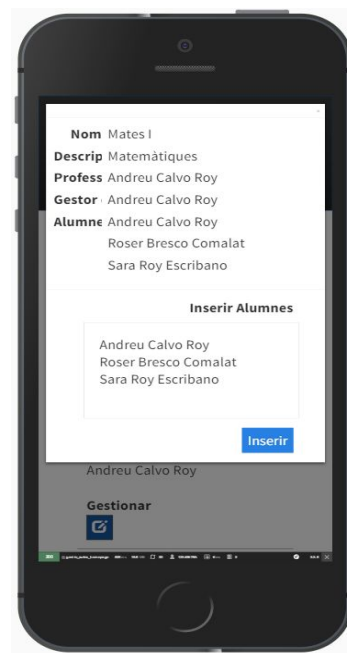
1	Accedir l'eina	Veure el llistat amb tots els usuaris de la plataforma.	OK
2	Utilitzar el cercador per buscar un usuari	Trobar l'usuari buscat a través del nom i cognoms.	OK
3	Prémer sobre un element de la llista	Veure informació rellevant d'aquell usuari en detall	OK
4	Prémer el botó amb la "lupa" per accedir a les opcions per modificar el rol de l'usuari.	Veure tota la informació d'aquell usuari i les opcions per inserir i eliminar-li rols	OK
5	Eliminar un rol a l'usuari	El rol queda eliminat	OK
6	Inserir un rol a l'usuari	El rol queda inserit	OK
7	Accedir a l'opció per crear nous usuaris	Veure el formulari per crear un nou usuari	OK
8	Crear un nou usuari a través del formulari	El nou usuari és creat de forma satisfactòria.	OK

OK	8	<b>Avaluació 100%</b>
FAIL	0	

CU\_6



Accedim a l'eina crear aula del gestor




Subsistema	GestioAulesBundle (CU_6)		
Propòsit	Gestionar les aules de la plataforma		
Nº	Entrada	Acció esperada	Validació
1	Accedir l'eina	Veure el llistat amb totes les aules de la plataforma.	OK
2	Utilitzar el cercador per buscar una aula	Trobar l'aula buscada a través del nom.	OK
3	Prémer sobre un element de la llista	Veure informació rellevant d'aquella aula en detall	OK
4	Prémer el botó amb la "lupa" per accedir a les opcions de l'aula	Veure tota la informació d'aquella aula i les opcions per inserir alumnes i professors	OK
5	Inserir un alumne	L'alumne queda inserit	OK
6	Inserir més d'un alumne	Tots els alumnes queden inserits	FAIL


7	Accedir a l'opció per crear una nova aula	Veure el formulari per crear una nova aula	OK
8	Crear una nova aula a través del formulari	La nova aula és creada de forma satisfactòria.	OK

OK	7	<b>Avaluació 85,71%</b>
FAIL	1	

CU\_7



Accedim a una aula de la portada com a professor



Premem a inserir apunt


La funcionalitat d'afegir un post per part del professor no ha estat implementada per falta de temps, pel contrari, el alumnes si que disposen d'aquesta funcionalitat, per tant seria replicar el codi.

Subsistema	DocenciaBundle (CU_7)		
Propòsit	Accedir a l'aula com a professor i inserir apunts		
Nº	Entrada	Acció esperada	Validació
1	Accedir a la aula	Veure tots els apunts i respostes que hi hagi a	OK


		l'aula	
2	Accedir a l'opció per crear un nou apunt	Veure el formulari per crear l'apunt	OK
3	Crear un nou apunt amb un arxiu adjunt	El nou apunt ha estat creat de forma satisfactòria.	OK
4	Obrir un fitxer adjunt d'un apunt o una resposta	Visualitzar el fitxer	OK

OK	4	<b>Avaluació 100%</b>
FAIL	0	

CU\_8



Accedim a una aula de la portada com alumne




Premem el signe més en un apunt per afegir un post

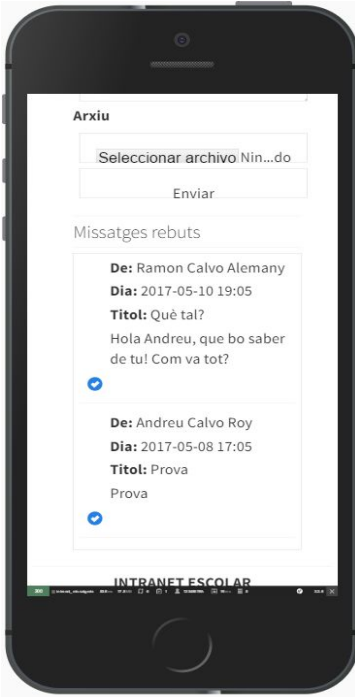
Subsistema	DocenciaBundle (CU_8)		
Propòsit	Accedir a l'aula com alumne i inserir respostes		
Nº	Entrada	Acció esperada	Validació
1	Accedir a la aula	Veure tots els apunts i	OK

		respostes que hi hagi a l'aula	
2	Prémer al botó que apareix sota de cada apunt	Veure el formulari per crear una resposta	OK
3	Crear una nova resposta amb un arxiu adjunt	La nova resposta ha estat creada de forma satisfactòria.	OK
4	Obrir un fitxer adjunt d'un apunt o una resposta	Visualitzar el fitxer	OK

OK	4	<b>Avaluació 100%</b>
FAIL	0	

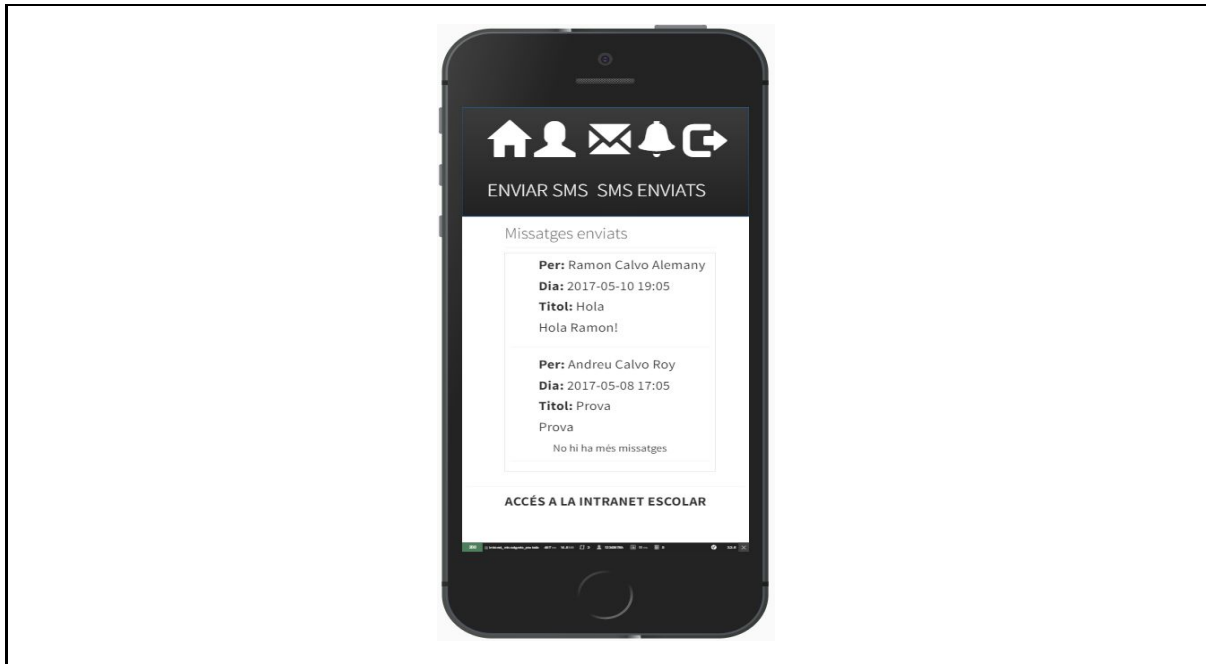
CU\_9





Premem SMS ENVIATS per veure el llistat de missatges enviats





Accedim a la missatgeria privada. A la primera vista s'obté el formulari per enviar un missatge i els missatges rebuts (totes dues funcionalitats estan en una mateixa vista)

Subsistema	IntranetBundle (CU_9)		
Propòsit	Sistema de missatgeria entre usuaris		
Nº	Entrada	Acció esperada	Validació
1	Accedir al sistema de missatgeria	Veure tots els missatges rebuts i el formulari per enviar-ne un	OK
2	Enviar un missatge	Que el receptor rebí el missatge enviat	OK
3	Rebre un missatge	Veure una alerta amb un missatge pendent de veure	OK
4	Accedir als missatges enviats	Veure els missatges enviats	OK

OK	4	<b>Avaluació 100%</b>
FAIL	0	

CU\_10



Accedim a les notificacions

Subsistema	IntranetBundle		
Propòsit	Sistema de notificacions		
Nº	Entrada	Acció esperada	Validació
1	Accedir a les notificacions	Veure el llistat amb totes les notificacions	OK
2	Eliminar una notificació	La notificació queda eliminada	OK

OK	2	Avaluació 100%
FAIL	0	

## Estadístiques de les proves

Component	IntranetBundle	GestioUsuaris Bunle	GestioAules Bundle	DocenciaBundle
Mitjana	100%	100%	85,71%	100%

Funcionalitats	Total
Provades	40
Correctes	39
Errònies	1
Mitjana Avaluació	97,43 %

# Conclusions

## Valoració personal

En l'àmbit personal el projecte m'ha permès adquirir un alt coneixement sobre el desenvolupament web a través d'una tecnologia com Symfony. Fent retrospectiva de les meves experiències anteriors, sobretot les enfocades en el desenvolupament d'una eina web, puc afirmar que l'ús d'un framework construït sobre el paradigma del patró model-vista-controlador permet poder construir una eina més complexa i ambiciosa amb una inversió d'hores menor. És veritat però que utilitzar eines en una situació d'exigència professional, sense experiència prèvia i disposant d'un temps limitat no és fàcil, ja que la corba d'aprenentatge és alta i les primeres hores són molt poc productives, ja que estan destinades més a una tasca de recerca d'informació i aprenentatge, que no de productivitat operativa.

La planificació àgil, utilitzant el paradigma Scrum, ha dotat al desenvolupament del projecte d'una continuïtat ininterrompuda, permetent un ritme de treball sostenible i sense l'aparició pics de feina massa exagerats. La metodologia àgil ha ajudat a disposar d'un entorn de feina agradable on la inversió d'hores destinades al projecte es realitzava de forma natural i sense generar moments d'estrès, permeten la ràpida solució dels pocs problemes apareguts durant el desenvolupament.

Com ja he comentat, un dels factors més crítics va ser aprendre a utilitzar Symfony i totes les eines que aquest framework de PHP integra, sobretot Twig i Doctrine. És veritat, però, que un cop s'han adquirit els automatismes bàsics en el seu funcionament, l'ús d'aquestes eines m'ha permès un avanç ràpid i eficient en el desenvolupament de l'eina, fins a arribar a la consecució de la majoria d'objectius marcats. Doctrine és una forma senzilla i simple de treballar amb dades persistent reduint al mínim l'ús de macro consultes d'SQL i Twig ajuda molt en el disseny de les vistes permeten una fàcil vinculació de codi PHP.

Per tant, es pot concloure que s'han assolit pràcticament tots els objectius marcats, tant personals com tècnics, consolidant els meus coneixements de PHP, Javascript i de maquetació HTML5, saber utilitzar un motor de plantilles, entendre el funcionament d'un ORM, en resum, saber enfocar la construcció d'un projecte de programari de forma exitosa.

## Projecció de futur

Aquest projecte pot servir com una demostració de tot el que pot oferir un entorn de treball global i transversal en l'àmbit de l'ensenyament acadèmic. És veritat que les funcionalitats del projecte desenvolupat són massa limitades, i algunes d'elles estan massa poc evolucionades, ja que el seu ús és massa senzill. M'haguera agradat pogut dedicar més hores al projecte per així millorar i implementar algunes funcionalitats que haguessin

permès fer d'aquest projecte una aposta més ambiciosa, però la comptabilitat amb la vida privada i altres obligacions no m'ho ha permès.

Per tant, perquè estudiants i docents poguessin compartir un entorn global per difondre i compartir coneixements de forma satisfactòria haguera estat necessari implementar nous components. Per exemple, que cada usuari disposés d'un espai personal amb tota la informació acadèmica (notes, assignatures ja cursades, treballs realitzats) per compartir aquesta informació amb els usuaris de la comunitat. També s'hauria pogut millorar el format de les aules, que necessitarien disposar de molta més informació i eines per millorar l'experiència dels seus participants (estil UOC, on disposes de cronograma d'entregues, espai d'activitats i materials...).

Una idea interessant seria haver dissenyat la plataforma emulant el model que utilitzant alguns CMS o xarxes socials, similar a Wordpress com a blog, o Prestashop com a e-commerce. És a dir, disposar d'un domini global, i mitjançant sub-dominis permetre que qualsevol usuari disposés de la seva pròpia intranet personalitzada permeten que els usuaris registrats escollissin el seu rol com a professors o estudiant segons les seves inquietuds i interactuessin entre les diferents intranets creades. Un altre concepte interessant seria que cada escola pogués descarregar-se i instal·lar-se la plataforma en el seu propi servidor web, on un cop instal·lada, l'usuari disposés d'una intranet verge que podria modificar i adaptar segons les necessitats del seu centre acadèmic. Aquest model de negoci permetria, igual que passa amb Wordpress o Prestashop, que la mateixa comunitat d'usuaris fos la que anés millorant l'experiència de la plataforma implementant nous mòduls. Aquest, però, seria un projecte d'una envergadura enorme, que necessitaria de pressupost, temps i equip per poder-se desenvolupar en un temps adequat.

## Coneixements emprats

Durant tot el procés de desenvolupament del PFG s'han fet ús de molts dels coneixements adquirits durant el transcurs del Grau d'enginyeria en informàtica. El següent és un llistat de totes les assignatures on algun mòdul del seu pla acadèmic ha estat aplicat a l'execució d'alguna de les fases del projecte.

- Anàlisi i disseny amb patrons
- Disseny de base de dades
- Disseny i programació orientada a objectes
- Enginyeria del programari de components i sistemes distribuïts
- Enginyeria de requisits
- Enginyeria del programari
- Gestió de projectes
- Interacció persona ordinador
- Ús de bases de dades

# Glossari

**Abast** : es refereix a l'obtenció d'informació requerida per començar un projecte, amb les funcionalitats i característiques requerides pels actors.

**Backend** : Espai privat d'una pàgina o aplicació web des d'on usuaris administradors poden gestionar diferents continguts d'aquella aplicació.

**Frontend** : Espai públic d'una pàgina web on qualsevol usuari té accés.

**Bundle** : En Symfony2 es refereix a un paquet de programari que conté lògica del programari, entre altres arxius, i estructura el funcionament del programari en construcció.

**Composer** : eina emprada al llenguatge PHP per gestionar les dependències d'una llibreria o aplicació envers altres llibreries.

**Desenvolupament àgil**: grup de mètodes pel desenvolupament de programari que es basen en el desenvolupament de software de manera iterativa i incremental i que cerca solucionar els problemes existents per altres mètodes com el de desenvolupament en cascada.

**Doctrine** : Llibreria de PHP encarregada de comunicar una aplicació amb les bases de dades intentant imitar el paradigma de la programació orientada a objectes a partir del mapatge de taules en classes.

**Framework** : és una plataforma dissenyada per simplificar el desenvolupament de programari. Porten incorporats diferents components, llibreries, compiladors i altres funcions que ajuden a un més ràpid desenvolupament de software , evitant repetir tasques en l'elaboració de diferents projectes, i per tant, permetent que els programadors es puguin centrar en desenvolupar les funcions de negoci que requereix el projecte.

**Git** : Sistema de Control de Versions.

**Història d'usuari** : és un conjunt de frases expressades en llenguatge de diari que expliquen una tasca que ha de desenvolupar l'usuari d'una aplicació. Aquestes frases acostumen a respondre les preguntes "Qui", "Què" i "Per què". L'objectiu de les històries d'usuari és definir les funcionalitats del sistema. A la pràctica i de manera tradicional s'acostuma a definir-les en post-its .

**Iteració** : Unitat de desenvolupament pròpia de l'Scrum. Espai temporal on s'assignen les tasques a fer pel desenvolupament d'un projecte de programari.

**PHP** : Llenguatge de programació de part del servidor utilitzat per construir aplicacions web dinàmiques.

**Scrum** : Dintre del desenvolupament àgil de programari, mètode enfocat a la gestió de projectes.

**Stakeholder** : Perfil d'usuari que utilitzarà una eina, en aquest cas la web desenvolupada.

**Symfony** : Framework PHP que utilitza el paradigma de programació orientat a objectes i el patró vistacontrolador

**Test** : Procediment que avalua el funcionament d'una aplicació o d'una part de la mateix a partir de la obtenció d'un resultat avaluable extret del codi a provar.

**Bootstrap** : Col·lecció d'eines per la creació visual de pàgines i aplicacions web, les més utilitzades són un sistema de plantilles per la maquetació HTML. Estils visuals mitjançant CSS i una llibreria de javascript que facilita certes tasques comunes.

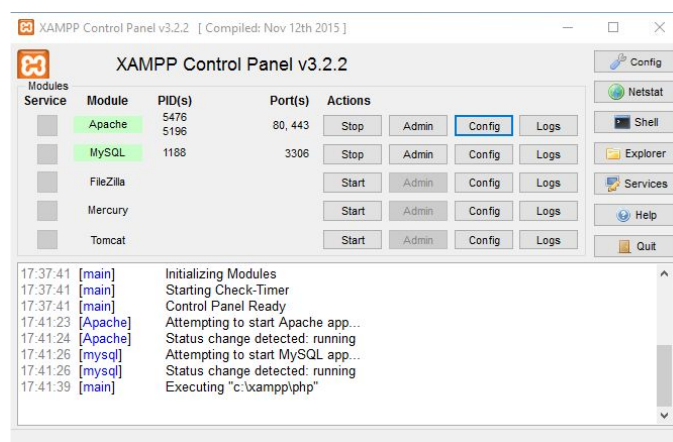
**ORM**: (Object-relational mapping) és una tècnica de programació per a convertir data entre diferents llenguatges de programació orientada a objectes.

**Twig**: És un codi definit com a ràpid, segur i flexible de plantilles PHP. Permet simplificar el codi davant la interacció entre dades PHP, HTML i CSS.

# Annexos

## Instal·lació

Primer de tot s'hi ha d'instal·lar un servidor web i un gestor de base de dades, per aquest propòsit recomano l'ús de l'entorn integrat Xampp.



<https://www.apachefriends.org/download.html>

Un cop instal·lada el primer que s'ha de fer és accedir a localhost/phpmyadmin i crear una BBDD amb el nom 'pfg\_intranet\_escolar'.

Un cop ja es disposa d'una BBDD i tenim l'entorn web preparat, s'hi ha d'instal·lar Symfony utilitzant l'eina Composer (aquesta eina té molts avantatges, entre d'altres, assegurar que les llibreries i eines que utilitza Symfony sempre estiguin actualitzades i siguin compatibles entre si). És per això que el primer que s'ha de fer és instal·lar Composer seguint els següents passos.

1r- Procedim a descarregar-nos l'instal·lador de la següent pàgina

<http://getcomposer.org/installer>

2n- A través de la consola, accedim a la direcció on hem ubicat l'arxiu i executem la comanda “*php instal·lador.php*”.

```
Andreu@ANDREU-PC c:\Users\Andreu
# cd Desktop

Andreu@ANDREU-PC c:\Users\Andreu\Desktop
# php instalador.php
All settings correct for using Composer
Downloading...

Composer (version 1.3.2) successfully installed to: C:\Users\Andreu\Desktop\composer.phar
Use it: php composer.phar
```



3r- Un cop executat el pas 2 s'ha de comprovar que s'hagi generat l'arxiu composer.phar que reubicarem al directori C:\xampp\php\

4t- A la mateixa ubicació del pas 3, s'ha de crear un arxiu composer.bat amb el següent codi

```
composer.bat
1 @ECHO OFF
2 php "%~dp0composer.phar" %*
3
```

Aquest arxiu globalitza la instal·lació de Composer a tot el SO

5è- Per comprovar si la instal·lació ha tingut èxit, a través del terminal, a l'arrel de la unitat, s'ha d'executar la comanda Composer, i ha de mostrar tot el llistat de comandes de l'eina.

```
Composer version 1.3.2 2017-01-27 18:23:41
Usage:
  command [options] [arguments]

Options:
  -h, --help                Display this help message
  -q, --quiet               Do not output any message
  -V, --version             Display this application version
  --ansi                    Force ANSI output
  --no-ansi                 Disable ANSI output
  -n, --no-interaction     Do not ask any interactive question
  --profile                 Display timing and memory usage information
  --no-plugins              Whether to disable plugins.
  -d, --working-dir=WORKING-DIR If specified, use the given directory as working directory.
  -v|vv|vvv, --verbose     Increase the verbosity of messages: 1 for normal output, 2 for more verbose output and 3 for debug

Available commands:
  about                Short information about Composer
  archive              Create an archive of this composer package
  browse               Opens the package's repository URL or homepage in your browser.
  clear-cache          Cleans composer's internal package cache.
  clearcache           Cleans composer's internal package cache.
  config               Set config options
  create-project       Create new project from a package into given directory.
  depends              Shows which packages cause the given package to be installed
  diagnose             Diagnoses the system to identify common errors.
  dump-autoload        Dumps the autoloader
  dumpautoload         Dumps the autoloader
  exec                 Execute a vendored binary/script
  global               Allows running commands in the global composer dir ($COMPOSER_HOME).
  help                 Displays help for a command
  home                 Opens the package's repository URL or homepage in your browser.
  info                 Show information about packages
  init                 Creates a basic composer.json file in current directory.
  install              Installs the project dependencies from the composer.lock file if present, or falls back on the composer.json.
  licenses             Show information about licenses of dependencies
  list                 Lists commands
  outdated             Shows a list of installed packages that have updates available, including their latest version.
  prohibits            Shows which packages prevent the given package from being installed
  remove              Removes a package from the require or require-dev
  require              Adds required packages to your composer.json and installs them
  run-script           Run the scripts defined in composer.json.
  search               Search for packages
  self-update           Updates composer.phar to the latest version.
  selfupdate           Updates composer.phar to the latest version.
  show                 Show information about packages
  status               Show a list of locally modified packages
  suggests             Show package suggestions
  update               Updates your dependencies to the latest version according to composer.json, and updates the composer.lock file.
  validate             Validates a composer.json and composer.lock
  why                  Shows which packages cause the given package to be installed
  why-not              Shows which packages prevent the given package from being installed
```

Un cop instal·lat Composer, ja es pot instal·lar el projecte de Symfony seguint les següents indicacions:

1r- Descomprimim l'arxiu entregat, i copiar la carpeta PFG a l'ubicació c:\xampp\htdocs

2n- Obrir el terminal a través de xampp i anar a la ubicació c:\xampp\htdocs\PFG on s'ha d'executar la comanda 'composer update'

3è Un cop finalitzat el pas 2, s'han d'executar també les següents comandes (són les que generaran tota l'estructura de la BBDD)

```
"php bin/console doctrine:schema:create --dump-sql"
```

```
"php bin/console doctrine:schema:update --force"
```

4rt- Quan el pas 3 hagi finalitzat de forma exitosa, s'ha de procedir a introduir els registres inicials ( usuaris de prova i els rols), essencials per poder executar i fer anar el programari satisfactòriament . Per a fer-ho s'ha d'executar el següent comanda.

```
"php bin/console doctrine:fixtures:load"
```

5è- Quan s'hagin finalitzat tots els passos anteriors sense incidències, ara ja es pot accedir a la següent URL <http://localhost/PFG/web/> i accedir a la plataforma amb un dels següents perfils.

Usuari: 12345678A

Contrasenya: 123456

Rols: Professor, Estudiant, Gestor

Usuari:12345678B

Contrasenya: 123456

Rols: Gestor

Usuari:12345678C

Contrasenya: 123456

Rols: Professor

Usuari:12345678D

Contrasenya: 123456

Rols: Alumne

6è- Per a gaudir d'una experiència mòbil, s'ha de configurar navegador en mode desenvolupador ( a Chrome es fa prement shift+ctrl+i) i modificar la tipologia de terminal de navegació (per exemple un iPhone 5).

# Bibliografia

- **Symfony**
  - <https://symfony.com/doc/current/index.html>
  - [https://symfony.com/pdf/Symfony\\_cookbook\\_2.7.pdf](https://symfony.com/pdf/Symfony_cookbook_2.7.pdf)
  - [http://librosweb.es/libro/symfony\\_2\\_x/](http://librosweb.es/libro/symfony_2_x/)
  - <https://es.wikipedia.org/wiki/Symfony>
  - <https://stackoverflow.com/>
  
- **Twig**
  - <https://twig.sensiolabs.org/doc/2.x/>
  
- **Doctrine**
  - <http://docs.doctrine-project.org/projects/doctrine-orm/en/latest/index.html>
  - <https://stackoverflow.com/>
  
- **Php**
  - <http://php.net/docs.php>
  - <https://stackoverflow.com/>
  
- **Scrum**
  - <https://ca.wikipedia.org/wiki/Scrum>
  
- **HTML5, CSS i Javascript**
  - <http://getbootstrap.com/>
  - <https://www.w3schools.com/>