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

Farrés Ribatallada, Pol. *Eina web pel seguiment històric dels TFG del GEI*. Treball de Final de Grau (Universitat Autònoma de Barcelona), 2026 (Enginyeria Informàtica)

This version is available at <https://ddd.uab.cat/record/334433>

under the terms of the  license.

Eina web pel seguiment històric dels TFG del GEI

Pol Farrés Ribatallada

Resum—Actualment, la gestió i el seguiment dels Treballs de Final de Grau (TFG) al Grau en Enginyeria Informàtica (GEI) de la UAB es duu a terme mitjançant plataformes compartimentades per semestres aïllats. Aquesta fragmentació de la informació genera una pèrdua de memòria històrica i dificulta enormement que el professorat pugui consultar la seva trajectòria de tutoritzacions i avaluacions, unes dades que són essencials per als seus processos d'acreditació docent. Per donar resposta a aquesta problemàtica, aquest projecte presenta el disseny, implementació i desplegament en producció d'una eina web centralitzada per a la consulta, gestió i anàlisi de l'històric complet de TFG. L'aplicació utilitza Vue 3 i Tailwind CSS al frontend, connectada a una API RESTful amb Node.js, Express i Sequelize sobre MariaDB, desplegada en contenidors Docker. La fita principal ha estat aconseguir el desplegament real en la infraestructura de la UAB mitjançant un Reverse Proxy amb Apache, superant les limitacions tècniques d'intents anteriors. S'han implementat funcionalitats avançades com la importació massiva de treballs via Excel, anàlisi de dades i un sistema de còpies de seguretat.

Paraules clau—TFG, Gestió Històrica, Vue 3, Node.js, MariaDB, Docker, API RESTful, Sequelize ORM, CAS SSO, JWT, RBAC, Apache Reverse Proxy, Importació Excel, Anàlisi de Dades, Seguretat Web.

Abstract— Currently, the management and tracking of Bachelor's Theses (TFG) in the Computer Engineering Degree (GEI) at the UAB is carried out using platforms compartmentalized by isolated semesters. This fragmentation of information causes a loss of historical records and makes it extremely difficult for faculty members to consult their tutoring and evaluation history, which is essential data for their teaching accreditation processes. To address this issue, this project presents the design, implementation, and production deployment of a centralized web tool for querying, managing, and analyzing the complete TFG history. The application uses Vue 3 and Tailwind CSS on the frontend, connected to a RESTful API built with Node.js, Express, and Sequelize on top of MariaDB, deployed in Docker containers. The main achievement has been the successful deployment on the UAB's infrastructure through an Apache Reverse Proxy, overcoming the technical limitations of previous attempts. Advanced features have been implemented, such as the bulk import of theses via Excel, data analytics, and a backup system.

Index Terms—TFG, Historical Management, Vue 3, Node.js, MariaDB, Docker, RESTful API, Sequelize ORM, CAS SSO, JWT, RBAC, Apache Reverse Proxy, Excel Import, Data Analytics, Web Security.



1 INTRODUCCIÓ - CONTEXT DEL TREBALL

En l'àmbit del Grau en Enginyeria Informàtica (GEI) de la Universitat Autònoma de Barcelona (UAB), els estudiants han de realitzar un Treball de Fi de Grau (TFG). Cada treball requereix l'assignació d'almenys un membre del professorat com a tutor encarregat de guiar l'alumne, i posteriorment és avaluat públicament per un tribunal constituït per tres docents.

Actualment, la gestió de assignatura de TFG es realitza a través de l'aplicació corporativa de Seguiment de TFE de la UAB [1]. Aquesta eina és molt eficient per coordinar el curs acadèmic vigent, però el seu disseny està compartimentat en bases de dades o espais de memòria independents per a cada semestre. Això genera una manca de memòria històrica, ja que no existeix cap eina que centralitzi i mostri en una sola interfície la totalitat de treballs realitzats al llarg dels anys. El professorat que requereix consultar quins treballs ha tutoritzat, quins alumnes ha tingut o en quins tribunals ha participat en els darrers anys es veu obligat a accedir a múltiples espais semestralment o sol licitar l'extracció de dades manualment a la coordinació del grau, un procés lent i propens a errors administratius.

- E-mail de contacte: Pol.FarresR@autonoma.cat
- Menció realitzada: Tecnologies de la Informació
- Treball tutoritzat per: Jordi Pons Aróztegui (DEIC)
- Curs 2025/26

Durant el curs anterior (2024/25), es va iniciar una proposta de TFG [2] amb la finalitat de solucionar aquesta necessitat. No obstant això, aquell intent no va arribar a producció a causa d'incompatibilitats tècniques i dificultats d'integració amb la infraestructura existent dels servidors de la UAB, que depenia de servidors Apache [3] i PHP [4], mentre que la nova solució plantejada feia servir Node.js [5] en entorn local. El present projecte, tot i recollir el testimoni i la motivació d'aquella iniciativa, ha estat desenvolupat íntegrament des de zero. S'ha reescrit tota la base de codi, redissenyat l'arquitectura del sistema i construït una interfície completament nova. Aquesta reescriptura total ha permès resoldre de forma definitiva la integració tècnica, aconseguint el desplegament real de l'eina en el servidor del Grau d'Enginyeria Informàtica (que, a partir d'ara, anomenarem servidor del GEI), i incorporar funcionalitats avançades de gestió com els mòduls de traçabilitat de logs d'auditoria i còpies de seguretat.

Per detallar tot aquest procés, la resta del document s'organitza de manera que en primer lloc, s'estableixen els objectius principals i específics del projecte. Seguidament, es presenta la metodologia iterativa i la planificació temporal seguida per al desenvolupament. A continuació, es descriu l'arquitectura completa del sistema, les tecnologies utilitzades i el disseny de la base de dades, donant pas a l'explicació de les funcionalitats avançades de gestió implementades. L'informe també detalla el disseny de la interfície i l'experiència d'usuari. Posteriorment, s'exposa la resolució tècnica per aconseguir el desplegament al servidor de la universitat, així com l'auditoria de seguretat i el pla de proves dut a terme. Finalment, es conclou el treball amb l'avaluació dels resultats obtinguts, els reptes superats i les possibles línies d'evolució.

2 OBJECTIUS DEL PROJECTE

L'objectiu principal del present treball és dissenyar, implementar, verificar i desplegar en un entorn de producció real de la UAB una plataforma web centralitzada, segura, accessible i totalment compatible amb la imatge corporativa de la universitat, destinada a la preservació i consulta de l'historial de TFGs presentats al GEI.

Per aquest motiu s'han definit els següent objectius específics:

Agilitzar les de consultes històriques. Proporcionar al professorat, a l'alumnat i a la coordinació un cercador avançat que permeti filtrar projectes per títol, alumne, tutor, curs acadèmic, semestre o menció.

Donar suport a la presa de decisions (anàlisis de dades). Automatitzar el càlcul i visualització gràfica de mètriques rellevants com mitjanes de notes per menció, volum de

treballs per any, taxes d'abandonament i anàlisi de la desviació avaluativa (comparació de la nota proposada pel tutor davant la nota final del tribunal).

Proporcionar persistència i gestió de la informació. Dissenyar un model de base de dades SQL normalitzat que suporti milers de registres i habiliti mecanismes de càrrega massiva a través de fulls d'Excel.

Assegurar la robustesa i seguretat. Integrar la plataforma amb el servei de Single Sign-On (SSO) basat en CAS de la UAB i securitzar l'API RESTful mitjançant signatures de JSON Web Tokens (JWT).

Garantir la viabilitat operativa i persistència de backups. Proporcionar mecanismes d'administració autònoms per a la coordinació que es puguin utilitzar de forma nativa des de la pròpia web sense requerir perfils tècnics o accés a terminals SSH del servidor.

3 METODOLOGIA I PLANIFICACIÓ

El desenvolupament de l'eina ha seguit una metodologia incremental i iterativa inspirada en pràctiques àgils (Agile) [6]. En lloc de separar el desenvolupament de forma estricta per capes de programari (primer tot el backend i després el frontend), s'ha dividit el treball en fases funcionals (iteracions de 3 a 4 setmanes de durada) que lliuraven mòduls completament operatius. El diagrama de Gantt amb la planificació temporal completa es pot consultar a la Figura A1 de l'Apèndix.

El projecte s'ha estructurat en tres fases principals:

Fase 1 - Bases i Infraestructura (febrer - març): presa de requisits funcionals del professorat i la coordinació, modelat conceptual de dades en format entitat-relació, prototipatge de baixa fidelitat en Figma de les pantalles clau i, de forma molt primerenca, configuració dels contenidors de Docker [7] locals per provar la compatibilitat amb el servidor d'Apache.

Fase 2 - Desenvolupament Incremental (març - juny):

- **Iteració 1:** disseny del nucli de seguretat (base de dades inicial, CAS mockup i middlewares de control d'accessos basats en rols o RBAC [8]).
- **Iteració 2:** mòdul d'importació massiva d'Excels i visualització del llistat i detall de TFG.
- **Iteració 3:** cerca avançada amb filtres dinàmics, gràfiques estadístiques i exportacions.

Fase 3 - Tancament, Producció i Memòria (juny - juliol): millores en el rendiment, securització del codi, redacció de la memòria final del projecte i desplegament definitiu al servidor de producció de la UAB.

4 ANÀLISI DE REQUISITS

Abans d'iniciar el desenvolupament de la plataforma es va realitzar una anàlisi dels requisits funcionals i no funcionals necessaris per satisfer les necessitats dels diferents perfils d'usuari del sistema: **visitants, alumnat, professorat i coordinació**.

Pel que fa als requisits funcionals, es van identificar quatre blocs principals. En primer lloc, la consulta pública de treballs mitjançant un cercador avançat per títol, autor, curs acadèmic, semestre i menció, accessible sense autenticació. En segon lloc, la visualització detallada de cada TFG, distingint entre la fitxa pública (resum, paraules clau, pòster i enllaç al DDD) i la fitxa privada (notes del tutor, del tribunal i composició del tribunal), accessible només per a usuaris autenticats amb els permisos corresponents. En tercer lloc, la gestió administrativa de la plataforma per part de la coordinació, incloent la importació massiva de dades històriques, la gestió de rols del professorat i la generació d'estadístiques acadèmiques. Finalment, es va definir un sistema de rols (RBAC) que garantís que cada perfil d'usuari accedís únicament a les funcionalitats i dades que li corresponien.

Entre els requisits no funcionals es van establir quatre àrees prioritàries. La seguretat requeria la integració amb el servei d'autenticació corporatiu CAS de la UAB i la protecció de l'API mitjançant tokens JWT. La compatibilitat exigia que la plataforma fos desplegable dins la infraestructura existent de la universitat, basada en servidors Apache i contenidors Docker. L'accessibilitat demanava que la interfície complís les pautes WCAG i la guia d'estil corporativa de la UAB. Finalment, l'escalabilitat requeria una arquitectura modular que permetés futures ampliacions sense redissenyar el sistema.

5 DESENVOLUPAMENT I ARQUITECTURA DEL SISTEMA

El sistema s'ha estructurat seguint un patró d'arquitectura Client-Servidor completament desacoblat, dividit en un backend que proporciona una API RESTful [9] i un frontend reactiu configurat com a Single Page Application (SPA) [10]. El diagrama general de l'arquitectura es pot consultar a la Figura 1.

5.1 Tecnologies utilitzades

La selecció de tecnologies s'ha basat en l'eficiència, mantenibilitat i viabilitat en el servidor del GEI:

Frontend (Vue 3 [11], juntament amb Pinia [12] per a l'estat, + Vite + Tailwind CSS [13]): s'ha optat per Vue 3 en lloc de React pel seu sistema de reactivitat més declaratiu i per la facilitat d'integrar-se amb les pautes visuals de la UAB gràcies al motor de classes de Tailwind. Vite s'ha utilitzat com a entorn d'execució i empaquetador per accelerar el cicle de desenvolupament local.

Backend (Node.js + Express [14]): l'ús d'un entorn JavaScript unificat al backend i frontend millora la velocitat de desenvolupament. Express proporciona un disseny de rutes molt lleuger per construir la nostra API RESTful.

Capa de dades (MariaDB [15] + Sequelize [16]): per emmagatzemar la informació dels treballs s'ha fet servir MariaDB (una variant altament compatible amb MySQL instal·lada nativament en l'arquitectura de la UAB). El mapeig d'objectes a relacions (ORM) s'ha confiat a Sequelize, facilitant la definició de models de dades i les consultes mitjançant promeses JavaScript sense escriure SQL directament.

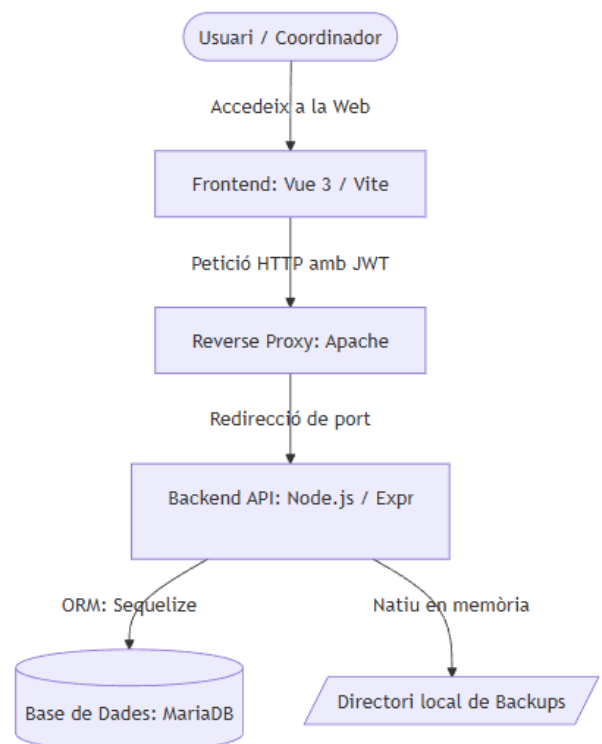


Figura 1. Diagrama de l'Arquitectura del Sistema

5.2 Disseny de la Base de Dades

S'ha dissenyat un model de dades normalitzat per prevenir la duplictat d'informació i assegurar les relacions històriques. El diagrama entitat-relació complet es pot consultar a la Figura A2 de l'Apèndix. Les taules principals són:

users: registra les dades identificatives d'usuaris (NIU com a clau primària, nom, cognoms, correu electrònic i rol).

alumnes i professors: taules connectades amb relació 1-a-1 amb users per emular herència de perfils. Els alumnes es vinculen amb les taules graus i mencions i els professors tenen vinculació amb la taula departaments. Aquest disseny modular permet que un mateix usuari (NIU) pugui posseir ambdós perfils simultàniament (com en el cas d'antics alumnes que esdevenen docents), garantint la

integritat de les dades sense duplicar la informació bàsica de l'usuari.

tfgs: la taula central del sistema, que desa el títol, resum, paraules clau, curs acadèmic, semestre, nota del tutor, nota del tribunal, nota final i l'enllaç del pòster. Es connecta amb relació 1-a-N amb alumnes (un alumne pot fer un o més TFGs).

tutors_tfg i membres_tribunal: taules de relació N-a-M per permetre que un TFG pugui tenir múltiples tutors (codireccions) i consti de diversos membres del tribunal, i que cada professor hagi participat en diversos projectes al llarg dels anys.

5.3 Flux de Seguretat (CAS + JWT)

Un dels requisits indispensables del projecte era integrar-se amb el protocol de Single Sign-On corporatiu basat en CAS (Centralized Authentication Service) de la UAB. La problemàtica tècnica radicava en el fet que el backend està completament separat del frontend. La solució dissenyada, basada en JSON Web Tokens [17], segueix un conjunt de passos:

Primer de tot, l'usuari accedeix al sistema i és redirigit a una pàgina de login corporatiu integrada en PHP. Un cop validat pel CAS, amb el PHP s'extreu el NIU del servei de la UAB, signa una signatura digital utilitzant un hash matemàtic HMAC-SHA256 (amb una clau secreta que comparteixen exclusivament el servidor PHP i el backend de Node) i redirigeix a l'usuari de tornada al frontend de Vue 3 adjuntant el NIU i la firma a la URL. Seguidament, El frontend llegeix la URL i envia les dades al backend de Node de manera asíncrona. A continuació, el backend verifica la firma del PHP. Si és vàlida, busca l'usuari a la base de dades, en determina el rol actiu i genera un JSON Web Token (JWT) temporal. A partir d'aquest moment, el frontend desa el JWT al localStorage i l'inclou automàticament en la capçalera de cada petició HTTP (Authorization: Bearer <token>) a través d'interceptors d'Axios [18].

6 FUNCIONALITATS DEL SISTEMA

Aquest apartat detalla les principals funcionalitats implementades a la plataforma web. Per facilitar-ne la lectura, les funcionalitats s'han dividit en tres grans blocs segons l'audiència objectiu. El mòdul públic (obert a tots els visitants), l'espai privat (restringit a estudiants i professorat) i el mòdul de coordinació (les eines d'administració avançada).

6.1 Mòdul Públic

Aquest bloc engloba totes les eines orientades a visibilitzar els treballs dels estudiants, sense requerir autenticació prèvia per part de l'usuari.

6.1.1 Landing Page i Cercador Avançat

La pàgina d'inici (Landing Page) actua com a aparador institucional proporcionant un llistat interactiu de treballs amb un cercador i filtratge en temps real. Més enllà de mostrar les dades bàsiques i els enllaços al dipòsit digital (DDD) de la universitat, el sistema permet als visitants filtrar l'històric per títol, autor, menció, curs acadèmic i semestre.

6.1.2 Galeria de Pòsters

L'eina incorpora una pestanya dedicada exclusivament a una galeria on els visitants poden visualitzar, filtrar i descarregar els pòsters dels treballs, aportant un gran valor afegit de divulgació. Durant el desenvolupament es va detectar que diversos navegadors i dispositius mòbils presentaven problemes per renderitzar fitxers PDF incrustats directament. Per resoldre-ho, el backend intercepta cada pujada de pòster en format PDF i en genera automàticament una versió en format imatge (JPG). D'aquesta manera, la galeria pública sempre mostra una imatge de càrrega ràpida i compatible amb qualsevol dispositiu.

6.1.3 Estadístiques Públiques

Accessibles per a qualsevol visitant sense autenticació, ofereixen una visió global de l'activitat acadèmica del GEI al llarg dels anys:

Evolució del nombre de TFGs per curs: gràfic de barres que mostra el volum de treballs presentats per convocatòria, permetent identificar tendències de creixement o reducció de l'activitat acadèmica al llarg del temps.

Evolució de les notes mitjanes (Global, Tutor i Tribunal): tres gràfics lineals paral·lels que mostren com ha evolucionat el criteri avaluatiu de l'Escola semestre a semestre, facilitant la detecció de canvis en els estàndards de qualificació.

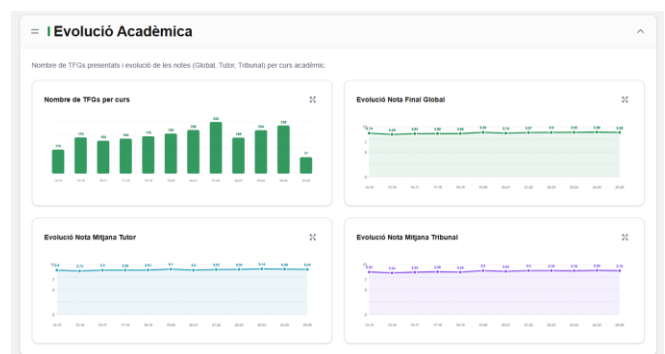


Figura 2. Mòdul Estadístic de l'Evolució Acadèmica

Distribució per mencions: gràfic de sectors que indica el pes relatiu de cada especialització (Computació, Enginyeria del Software, Tecnologies de la Informació i Enginyeria de Computadors) dins el total de treballs presentats.

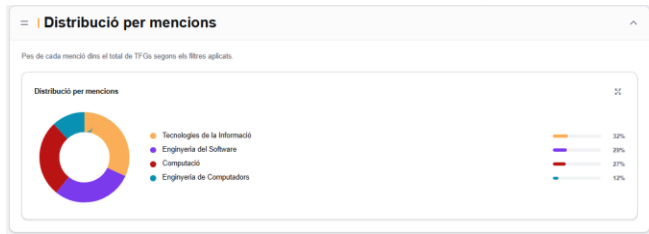


Figura 3. Estadística Distribució per Mencions

Evolució per mencions: gràfic lineal que mostra com ha variat al llarg dels cursos el nombre de treballs per cada menció, permetent observar quines especialitzacions guanyen o perden pes amb el temps.

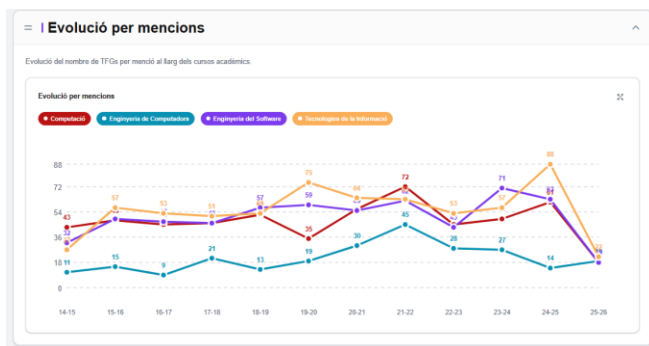


Figura 4. Estadística Evolució per Mencions

TFGs per departament: rànkung dels departaments ordenats pel volum de treballs tutoritzats, amb indicació del nombre de professors sense departament assignat per facilitar tasques de manteniment de dades.

Taxa de lliurament: gràfic de barres apilades que mostra, per cada curs, la proporció de treballs avaluats (lliurats) respecte als no lliurats, oferint una radiografia de l'abandonament acadèmic al llarg dels anys.

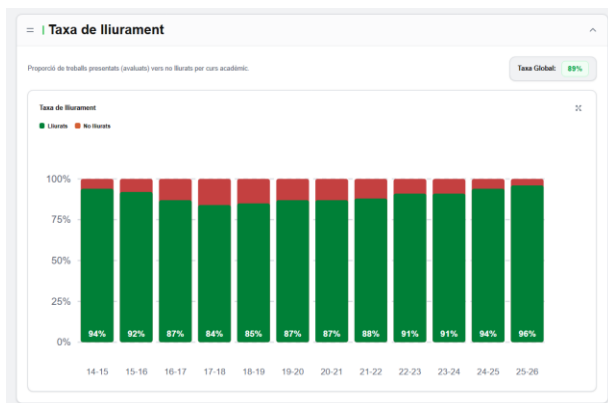


Figura 5. Estadística Taxa de Lliurament

Tendències tecnològiques i paraules clau: rànkung dinàmic de les tecnologies i termes més recurrents a les

paraules clau dels treballs, permetent identificar quines tecnologies dominen en cada moment i com evolucionen les temàtiques d'interès dels estudiants.



Figura 6. Estadística Tendències/Paraules Clau

6.2 Mòdul Privat

Aquest mòdul està reservat als usuaris autenticats a través de la integració amb el CAS de la UAB.

6.2.1 Espai Privat per Rols (Docents i Alumnat)

L'Espai Privat es divideix per pestanyes on els docents visualitzen d'una banda els treballs que han tutoritzat i, de l'altra, aquells on són o han estat tribunal (ordenats per curs acadèmic i podent visualitzar dades ocultes al públic, com la nota individual proposada pel tutor). Aquest espai permet al professorat fer un seguiment exhaustiu de la seva càrrega docent avaluativa històrica en una sola pantalla, així com permetre a l'alumnat l'accés directe al seu propi projecte finalitzat.

Els meus Treballs de Final de Grau

Consulta l'estat i la informació dels teus TFG vinculats.



Figura 7. Vista de d'alumne de "La Meva Àrea"

TFG com a Alumne

Gestió de TFG (Tutor/Avaluador)

Tots Tutoritzats Avaluats

Les meves Estadístiques Exportar dades

Curs inicial Curs final Tots els semestres

Títol del TFG	Autor	Curs	Menció	Nota	Detalls
TFG prova 2	Marc Garcia Pérez	2025-2026	Comp	8.60	
TFG prova 3	Lara Martínez Sola	2025-2026	Tecn-inf	9.10	
TFG prova 4	Albert Vila Sánchez	2025-2026	Eng-soft	9.50	
TFG prova 8	Miquel Prats Camps	2025-2026	Comp	8.35	
TFG prova 9	Paula Gell Rovira	2025-2026	Eng-soft	9.00	
TFG prova 5	Silvia Roura Bosch	2024-2025	Eng-soft	8.00	
TFG prova 6	Joan Puig Font	2024-2025	Tecn-inf	7.80	
TFG prova 10	Daniel Castells Ortiz	2024-2025	Tecn-inf	7.80	
TFG prova 7	Clara Montaner Coll	2023-2024	Comp	9.50	

Mostrant 9 de 9 d'un total de 9 resultats. Pàgina: 10

Figura 8. Vista de professorat de "La Meva Àrea"

6.5.1 Estadístiques Privades

Accessibles únicament per a professorat i coordinadors que ofereixen mètriques personalitzades per a cada docent:

Resum i evolució personal: indicadors que mostren el total de TFGs tutoritzats, el total avaluats com a tribunal i la nota mitjana global, comparats temporalment.

Tendències i Taxa de lliurament pròpia: anàlisi individualitzada sobre les tecnologies supervisades pel docent i l'abandonament dels seus tutoritzats.

Desviació avaluativa (Tutor vs. Tribunal): mòdul que compara la nota proposada pel docent com a tutor amb la qualificació final atorgada pel tribunal per a cada TFG. El sistema calcula la desviació mitjana, la desviació estàndard i el percentatge de concordança, presentant-ho mitjançant un diagrama de dispersió i una distribució per intervals. Aquesta dada pot ser de útil per a la coordinació per detectar situacions extremes.

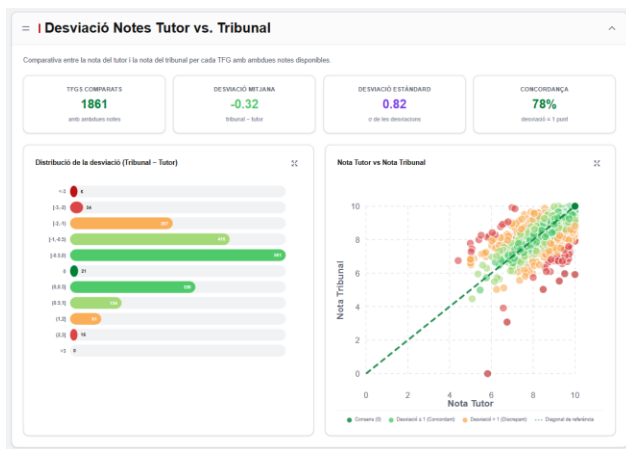


Figura 9. Estadística Desviació Notes Tutor vs. Tribunal

Totes les estadístiques, tant públiques com privades, comparteixen un sistema de filtres globals que permeten segmentar qualsevol gràfic per menció, rang de cursos acadèmics i semestre, dotant el panell d'una gran capacitat d'anàlisi comparativa sense necessitat de navegar entre pantalles.

6.3 Mòdul de Coordinació

Totes les funcionalitats d'alt nivell s'han centralitzat en un entorn exclusiu per a la coordinació del Grau. Aquest "Panell de Gestió" actua com a punt d'entrada centralitzat i segur per mantenir la integritat del sistema.

6.3.1 Gestió de Rols i Personal Docent

S'ha desenvolupat un mòdul basat en el control d'accés (RBAC) que permet assignar qualsevol membre del professorat el rol de "Coordinador" de forma visual. Així mateix, el mòdul permet modificar els departaments associats als docents.

Gestió de Rols (Coordinadors)			+ Afegir
NIU	Nom i Cognoms	Accions	
1001691	Pons Aróztégui, Jordi	Treure rol	
1215500	Bernal del Nozal, Jorge	Treure rol	
1669527	Farres, Pol	Treure rol	
2017417	Robles Martínez, Sergi	Treure rol	
2102478	Sikora, Anna Barbara	Treure rol	

Figura 10. Mòdul de Gestió de Rols

6.3.2 Edició de TFG

S'ha implementat una interfície d'edició ràpida on el coordinador pot modificar camps crítics d'un treball (notes privades, membres del tribunal o metadades) directament des de la vista de detalls. L'aplicació sincronitza els canvis amb la base de dades mitjançant crides asíncrones a l'API sense requerir un refresc complet de la pàgina.

Figure 11 shows the 'Edició de la fitxa del TFG' (Edit TFG Card) form. The form is divided into several sections: 'Informació del context (No editable)' (Context Information - Not editable) showing author, mention, and tutor; 'Títol del TFG' (TFG Title) with a text input; 'Curs acadèmic' (Academic Course) and 'Semestre' (Semester) dropdowns; 'Qualificacions' (Qualifications) with input fields for tutor, tribunal, and final notes; 'Defensa del treball' (Defense of the work) with fields for defense date, time, and location; 'Resum del TFG' (TFG Summary) with a text area; 'Paraules clau' (Keywords) with a text input; and a checkbox for 'Publicat al DDD (Dipòsit Digital de Documents)'. The form has 'Cancel·lar' and 'Desar Canvis' buttons at the bottom.

Figura 11. Pestanya d'edició de TFG

6.3.3 Impersonació d'usuaris

La coordinació pot simular de forma temporal l'accés d'un alumne o docent per fer tasques de suport (veure exactament l'espai privat o la mateixa llista de TFGs com els veurien ells). Per realitzar-ho de manera segura i

verificable a backend, el servidor genera un nou JWT temporal amb la identitat i els permisos de l'usuari suplantat.



Figura 12. Mòdul d'Impersonació d'Usuaris

6.3.4 Importació Massiva d'Excels

S'ha programat un motor basat en llibreries de tractament CSV que processa documents de fulls de càlcul històrics provinents de l'eina de seguiment de TFE (Treballs i Tribunals). Aquest motor detecta possibles usuaris nous i crea relacions que s'acoblen a l'estructura relacional de la base de dades.



Figura 13. Mòdul d'Importació Massiva

6.3.5 Traçabilitat i Auditoria

Es registren de forma detallada les accions sensibles (inici de sessió, impersonacions, canvis de rols, importacions massives, edició o pujada de pòsters, i gestió de còpies de seguretat) en un arxiu de registre protegit (logs/audit.log) no indexat a Git [19]. Els coordinadors poden descarregar aquest registre directament des de la interfície d'usuari a través d'un botó web segur que demana permisos al backend

6.3.6 Sistema de Backups

El sistema incorpora un mòdul de còpies de seguretat accessible directament des del navegador web, dissenyat específicament per adaptar-se a les restriccions del

servidor del GEI. A causa de la impossibilitat d'executar comandos de sistema com mysqldump des del contenidor de Node.js, es va programar un motor a mida que genera les sentències SQL estructurades directament des de l'ORM Sequelize i les empaqueta, juntament amb les imatges físiques dels pòsters, en un únic fitxer .zip. Des del Panell de Control, la coordinació pot generar, descarregar, pujar i restaurar còpies de seguretat sense requerir accés SSH al servidor.

7 UI/UX

Abans d'iniciar la fase de desenvolupament del codi, es va dur a terme un procés de disseny d'interfícies basat en prototips de baixa i mitjana fidelitat utilitzant l'eina de disseny col·laboratiu Figma. Aquest enfocament va permetre validar l'arquitectura de la informació i els fluxos de navegació dels diferents rols (alumne, professor i coordinador) de manera àgil. Gràcies a aquest prototipatge previ, es van poder detectar colls d'ampolla en la usabilitat abans de la implementació tècnica, optimitzant la disposició d'elements complexos com el cercador avançat i els panells d'administració.

El disseny visual s'ha alineat amb la guia d'estil institucional de la Universitat Autònoma de Barcelona (UAB), assegurant una coherència visual amb la resta de plataformes de l'ecosistema universitari. La paleta cromàtica utilitza com a eix vertebrador el "Groc Ginesta" corporatiu per a elements de ressaltat i focus, combinat amb tons neutres foscos per al text ("Exosfera") sobre fons clars per tal de garantir una lectura neta i descansada. Per estructurar la informació sense saturar l'usuari, es va optar per una divisió clara, una Landing Page pública minimalista orientada a la consulta ràpida del catàleg i l'exploració visual (vegeu les captures de la interfície principal i la galeria a les Figures A3 i A4 de l'Apèndix), juntament amb entorns avançats d'anàlisi i gestió basats en una distribució modular de "targetes" o cards (Figura A5 de l'Apèndix). Aquest disseny de targetes evita la navegació multidireccional profunda i permet als coordinadors tenir una visió holística de les tasques administratives des d'una única pantalla.

Un dels requisits no funcionals clau de l'aplicació ha estat la inclusió i l'accessibilitat, seguint les pautes de les Web Content Accessibility Guidelines (WCAG) [20]. S'ha parat especial atenció a la navegació sense ratolí per a usuaris amb mobilitat reduïda. Mitjançant la pseudoclassa CSS focus-visible, es va dissenyar un indicador d'enfocament altament contrastat. Quan l'usuari navega utilitzant la tecla Tab, qualsevol element interactiu (botons, inputs, enllaços) queda emmarcat de forma clara amb el color corporatiu, garantint que la posició actual en la pantalla sigui inequívoca en tot moment. Així mateix, s'han validat els ràtios de contrast entre text i fons per complir amb els estàndards exigits a les eines de l'administració pública.

8 DESPLEGAMENT EN EL SERVIDOR DEL GEI

La fita tecnològica d'aquest TFG ha estat la superació de les traves de desplegament del curs passat. Per aconseguir un funcionament integrat i segur, s'ha seguit una arquitectura basada en contenidors Docker independents coordinats a través de Docker Compose:

Contenidor Apache: actua com a portal d'entrada principal per a l'HTTPS (port 443). S'ha configurat una regla de redirecció interna (Reverse Proxy) mitjançant directrius de ProxyPass a Apache. Totes les peticions dirigides a la ruta `/HistoricTFG/api/` es redirigeixen internament al port 3000 del contenidor de Node, actuant de forma totalment transparent per a l'usuari final.

Contenidor Node-API: executa el servidor backend de Node.js.

Contenidor MariaDB: conté el motor de base de dades tancat a l'exterior (sense obrir ports al públic), sent només accessible des del contenidor de Node de forma local.

Contenidor phpMyAdmin [22]: proporciona una interfície gràfica d'administració per a la base de dades, de caràcter exclusiu per a l'equip de desenvolupament, facilitant la interacció ràpida amb les taules i les dades.

Aquesta arquitectura garanteix el hot-reloading en desenvolupament (mitjançant nodemon [21]) i un rendiment òptim i aïllat en producció.

9 PROVES I SEGURETAT WEB

En aquesta secció es descriuen tant els mecanismes de seguretat implementats per protegir l'aplicació com el pla de proves dut a terme per verificar-ne el correcte funcionament funcional i operatiu.

9.1 Auditories i Seguretat de l'API

Protecció contra SQL Injection: evitat totalment gràcies a l'ús de consultes preparades i l'abstracció que realitza Sequelize, juntament amb validacions prèvies de tipus i format sobre camps vulnerables.

Protecció contra Cross-Site Scripting (XSS): el framework Vue 3 s'encarrega d'escapar automàticament qualsevol contingut dinàmic injectat a les vistes abans de renderitzar-lo, evitant l'execució de codi JavaScript maliciós del costat del client.

9.2 Proves Funcionals i Validació amb Usuaris

Per tal de validar la usabilitat, el rendiment i la robustesa de la plataforma, s'ha definit i executat un pla de proves manuals i d'acceptació d'usuari (UAT) dividit en tres fases:

Proves de control d'accés (RBAC): s'ha verificat sistemàticament la segregació de funcions. Es van simular intents d'accés no autoritzats des del frontend cap a rutes protegides de l'API REST per part d'usuaris amb rol d'estudiant o professor (per exemple, intentant accedir al

panell de coordinació o a la impersonació), confirmant que el backend denega correctament la petició mitjançant les capçaleres de signatura JWT.

Proves d'estrès i integritat d'importació es va testear el motor d'importació massiva amb fitxers d'Excel deliberadament alterats (introduint NIUs duplicats, camps de notes buits o formats de text erronis). El parsejador va rebutjar de manera controlada els registres erronis i va llançar advertiments descriptius a la interfície d'administració, mantenint intacta la integritat i consistència de la base de dades MariaDB.

Proves d'acceptació en entorn real: un cop desplegada la versió preliminar a la infraestructura de la UAB, es van realitzar sessions de validació directa amb el tutor del projecte, així com proves de camp amb un grup format per diversos professors i alumnes del grau. Aquestes proves pràctiques van permetre recollir feedback valuós sobre l'experiència d'usuari (UI/UX), la claredat dels filtres de cerca històrica i la visualització dels gràfics estadístics, la qual cosa va permetre fer ajustos finals de rendiment i accessibilitat.

10. Resultats Assolits

Per determinar l'èxit de la plataforma, cal revisar el grau de compliment de cadascun dels objectius establerts a l'inici del treball:

Agilització de consultes històriques (100% assolit): s'ha implementat i optimitzat una base de dades que centralitza més d'una dècada d'històrics de TFG. El motor de cerca avançada al frontend és ràpid i precís, reduint el temps per trobar un registre de minuts (havent de buscar en múltiples arxius Excel de l'administració) a mil·lisegons.

Suport a la presa de decisions (100% assolit): s'ha dissenyat i integrat el mòdul analític d'estadístiques públiques (obertes per a visibilitat institucional) i privades (per a la visualització de mètriques del professorat i coordinació). El sistema calcula dinàmicament paràmetres sobre el rendiment acadèmic, amb la possibilitat d'exportar les dades en tot moment.

Persistència i gestió de la informació (100% assolit): el model relacional normalitzat està implementat a MariaDB. Mitjançant Sequelize, es garanteix la integritat referencial i la gestió eficient de les relacions molts a molts (N:M). A més, s'ha dissenyat un motor d'importació massiva capaç de processar grans quantitats de dades des de fulls de càlcul d'Excel sense comprometre la consistència referencial de la base de dades.

Seguretat i robustesa corporativa (100% assolit): s'ha integrat correctament el protocol d'autenticació única (SSO) de la UAB basat en CAS mitjançant una arquitectura desacoblada que utilitza un pont en PHP per verificar el NIU i signar la petició al backend, que posteriorment s'administra amb tokens JWT guardats de manera segura. Així mateix, s'ha implementat un control d'accés basat en rols (RBAC) que protegeix cada endpoint de l'API REST.

Garantia de viabilitat operativa i persistència de backups (100% assolit): S'ha implementat amb èxit un sistema d'auditoria (logs de traçabilitat) que registra cada operació sensible a audit.log (incloses les impersonacions de rols, la gestió de pòsters, generació de còpies de seguretat...). Per a la coordinació, s'ha dissenyat un sistema de còpies de seguretat natiu que s'executa directament des del navegador Web en un sol clic, generant arxius comprimits .zip tant de les taules SQL com de les imatges dels pòsters.

10 CONCLUSIONS

El desenvolupament d'aquest Treball de Final de Grau (TFG) ha culminat amb la creació d'una eina plenament funcional, segura, responsiva i adaptada a la imatge corporativa i infraestructura de la Universitat Autònoma de Barcelona (UAB). Més enllà del desenvolupament del programari, aquest projecte ha estat un repte integral d'enginyeria, ja que ha requerit la confluència de disseny d'arquitectura, implementació de backend i frontend, gestió de base de dades, securització i, sobretot, el desplegament en producció real, superant les barreres que havien impedit l'èxit de propostes prèvies.

10.1 Valoració del Procés del Projecte

El cicle de vida del projecte s'ha dut a terme mitjançant una metodologia incremental i iterativa que ha permès mantenir un alt nivell d'adaptabilitat davant els imprevistos. Aquesta planificació s'ha estructurat de manera que cada iteració aportés valor funcional utilitzable (des del disseny inicial i l'esbós de les taules fins a la implementació dels fluxos de seguretat, la gestió de dades i les estadístiques).

L'enfocament de dissenyar l'aplicació des de zero, si bé va requerir un esforç addicional inicial en la modelització de dades i configuració de l'entorn (Docker, MariaDB, Node.js i Vue 3), ha estat clau per assegurar l'estabilitat i qualitat de la base de codi. El seguiment rigorós de la planificació inicial reflectida al diagrama de Gantt ha facilitat arribar a la fase final de proves i desplegament amb el marge de temps necessari per dur a terme les proves i requeriments extres que han afegit més valor al projecte.

10.2 Complicacions i Reptes Tècnics Resolts

El desenvolupament de la plataforma ha requerit fer front a diversos obstacles de caràcter tècnic i organitzatiu:

Integració amb la infraestructura i Reverse Proxy d'Apache de la UAB: el repte principal del projecte era aconseguir que una aplicació moderna modular de Node.js i Vue 3 s'executés sota el servidor del GEI, dominada històricament per servidors Apache tradicionals. Això es va resoldre construint un entorn dockeritzat gestionat per Docker Compose, on un servidor Apache actua com a punt d'entrada (Reverse Proxy), reencaminant de forma transparent les peticions del port públic 443 dirigides a la subruta /HistoricTFG/api/ cap al port local 3000 del contenidor Node-API.

Autenticació CAS en arquitectura desacoblada: el sistema

d'autenticació de la UAB basat en CAS redirigeix els usuaris cap a la seva passarel·la corporativa. Donat que Vue 3 i Node.js treballen de manera asíncrona, es va haver de desenvolupar un pont en PHP a la mateixa màquina. Aquest script recull la redirecció del CAS de la UAB, extreu el NIU de l'usuari autenticat, calcula un codi d'autenticació de missatge basat en hash (HMAC-SHA256) utilitzant una clau compartida i redirigeix de tornada al frontend de Vue 3, el qual trasllada la signatura a l'API de Node per verificar-ne la validesa i emetre finalment el token de sessió JWT.

Desenvolupament d'un sistema de backups natiu sense comandes de sistema: a causa dels privilegis restringits del servidor del GEI, el contenidor de Node.js no tenia la capacitat d'executar comandes globals com mysqldump a través del sistema operatiu host. Per solucionar-ho, es va programar un motor de backup a mida utilitzant JavaScript i l'ORM Sequelize. Aquest motor genera directament sentències SQL estructurades (exportant definicions de taules i valors en format de cadenes de text raw), i fa ús de la llibreria adm-zip per empaquetar en un únic fitxer .zip el dump de la base de dades i les imatges físiques dels pòsters emmagatzemades al disc. El procés de restauració, a la vegada, es va haver de dissenyar desactivant temporalment les restriccions de claus foranes de MariaDB per garantir que es pogués netejar i reescriure la base de dades sense errors de dependència cíclica.

Neteja i normalització de dades històriques inconsistents: les dades històriques de TFGs del GEI recopilades des del curs 2014 fins a l'actualitat patien de problemes de consistència (noms de tutors escrits de formes diferents, NIU duplicats, mencions inexistents o camps de notes buits). Es va haver de desenvolupar un parsejador a la ruta de càrrega d'Excel que netegés caràcters especials, reconciliés noms duplicats a través de cerques de semblança i completés dades buides amb valors per defecte, assegurant que les dades finals a la base de dades mantinguessin la coherència exigida.

Compatibilitat de navegadors amb pòsters en format PDF: inicialment, els pòsters acadèmics pujats pels alumnes s'emmagatzemaven en format PDF original. Tanmateix, diversos navegadors o dispositius mòbils presentaven dificultats a l'hora de renderitzar de forma nativa fitxers PDF incrustats dins de les galeries de la landing page pública. Per optimitzar la visualització i agilitzar el temps de càrrega, es va implementar un sistema de conversió en el backend de Node.js, el qual intercepta la pujada del PDF i genera automàticament una versió en format imatge (JPG) utilitzant processadors de PDF nadius a nivell de servidor. Això assegura una navegació fluida a la galeria pública a qualsevol dispositiu, utilitzant només classes adaptatives de Tailwind CSS.

El desenvolupament d'aquest projecte ha exigut fer ús de nombrosos conceptes d'enginyeria de programari i administració de sistemes, donant com a resultat una solució altament robusta que resol una problemàtica administrativa real i que ja es troba desplegada i llesta per

al seu ús institucional a la universitat (accessible a: <https://eng-informatica.uab.cat/HistoricTFG/>).

10.4 Treball Futur

Malgrat haver assolit tots els objectius fixats, la plataforma disposa d'un potencial d'ampliació per a futures versions:

Support multiidioma (i18n): implementar biblioteques de traducció (com vue-i18n) per oferir la interfície en català, castellà i anglès, responnent al caràcter internacional de la UAB.

Escalabilitat institucional a l'Escola d'Enginyeria: adaptar el model de base de dades i els components visuals perquè l'aplicació deixi de ser exclusiva del grau d'Enginyeria Informàtica i pugui ser utilitzada de forma modular per qualsevol altre grau de l'Escola d'Enginyeria (GEQ, GED, GEE, etc.), permetent que cada coordinació disposi del seu propi espai de gestió i mantingui la seva base d'històrics independent.

ÚS DE LA IA GENERATIVA

En l'elaboració d'aquest treball i en la redacció de les seves memòries i codi s'ha utilitzat únicament el model d'intel·ligència artificial generativa Gemini. Aquesta eina s'ha emprat exclusivament com a suport a la programació (ajuda en la depuració d'estils CSS, refactorització de rutes en Express i definició de queries Sequelize) i per a la millora de la redacció d'idees d'aquest document. En cap cas s'ha delegat la responsabilitat intel·lectual, el disseny conceptual de l'arquitectura o l'anàlisi de resultats del projecte a aquesta intel·ligència artificial, assumint l'estudiant la total autoria i responsabilitat del contingut tècnic d'aquest treball.

AGRAÏMENTS

Un cop finalitzat aquest projecte, vull expressar el meu agraïment especial al meu tutor, Jordi Pons Aróztegui, per la seva dedicació al llarg de tot el procés. Gràcies a la seva gran implicació, a les seves contínues propostes de millora i idees, i a una comunicació àgil i fluïda, el desenvolupament d'aquest treball ha estat molt enriquidor. Estic molt satisfet amb el resultat obtingut, en gran part gràcies a un acompanyament proper que m'ha transmès les ganes i la força necessàries per donar sempre el millor de mi mateix. Gràcies, Jordi.

BIBLIOGRAFIA

- [1] Universitat Autònoma de Barcelona, "Aplicació de Gestió de TFE," Sia UAB. [En línia]. Disponible a: <https://tfe.uab.cat/tfe2/>
- [2] Ò. Meléndez Codina, "Eina web pel seguiment històric dels TFG del GEI," Treball Final de Grau, Escola d'Enginyeria, Universitat Autònoma de Barcelona, Bellaterra, 2025. [En línia]. Disponible a: <https://ddd.uab.cat/record/317559>
- [3] The Apache Software Foundation, "Apache HTTP Server Project," 2026. [En línia]. Disponible a: <https://httpd.apache.org/>
- [4] The PHP Group, "PHP: Hypertext Preprocessor," 2026. [En línia]. Disponible a: <https://www.php.net/>
- [5] Node.js Foundation, "Node.js v20.x Documentation," 2026. [En

- línia]. Disponible a: <https://nodejs.org/docs/latest/api/>
- [6] Agile Alliance, "Incremental Development," Agile Alliance Glossary. [En línia]. Disponible a: <https://www.agilealliance.org/glossary/incremental-development/>
- [7] Docker Inc., "Docker Documentation: Get Started," 2026. [En línia]. Disponible a: <https://docs.docker.com/>
- [8] Microsoft, "Role-based access control (RBAC)," Microsoft Learn, 2026. [En línia]. Disponible a: <https://learn.microsoft.com/en-us/azure/role-based-access-control/overview>
- [9] IBM, "What is a REST API?," 2026. [En línia]. Disponible a: <https://www.ibm.com/topics/rest-apis>
- [10] MDN Web Docs, "SPA (Single-page application)," Mozilla Developer Network, 2026. [En línia]. Disponible a: <https://developer.mozilla.org/en-US/docs/Glossary/SPA>
- [11] Vue.js Core Team, "Vue 3: The Progressive JavaScript Framework," 2026. [En línia]. Disponible a: <https://vuejs.org/>
- [12] [Vue.js Core Team, "Pinia: The intuitive store for Vue.js," 2026. [En línia]. Disponible a: <https://pinia.vuejs.org/>
- [13] Tailwind CSS, "Tailwind CSS v4.0 Documentation," 2026. [En línia]. Disponible a: <https://tailwindcss.com/docs>
- [14] ExpressJS Contributors, "Express - Fast, unopinionated, minimalist web framework for Node.js," 2026. [En línia]. Disponible a: <https://expressjs.com/>
- [15] MariaDB Foundation, "MariaDB Server Documentation," 2026. [En línia]. Disponible a: <https://mariadb.org/documentation/>
- [16] Sequelize Org, "Sequelize: Feature-rich ORM for modern Node.js and TypeScript," 2026. [En línia]. Disponible a: <https://sequelize.org/>
- [17] D. Jones, J. Bradley, and N. Sakimura, "JSON Web Token (JWT)," RFC 7519, 2025. [En línia]. Disponible a: <https://tools.ietf.org/html/rfc7519>
- [18] Axios Contributors, "Axios: Promise based HTTP client for the browser and node.js," 2026. [En línia]. Disponible a: <https://axios-http.com/>
- [19] S. Chacon i B. Straub, "Pro Git," 2a ed., Apress, 2014. [En línia]. Disponible a: <https://git-scm.com/book/en/v2>
- [20] W3C, "Web Content Accessibility Guidelines (WCAG) 2.1," World Wide Web Consortium, 2018. [En línia]. Disponible a: <https://www.w3.org/TR/WCAG21/>
- [21] phpMyAdmin contributors, "phpMyAdmin," 2026. [En línia]. Disponible a: <https://www.phpmyadmin.net/>
- [22] R. Sharp, "nodemon," npm package documentation, 2026. [En línia]. Disponible a: <https://www.npmjs.com/package/nodemon>
- [23] OWASP Foundation, "OWASP Top 10: Vulnerabilitats de Seguretat en Aplicacions Web," 2025. [En línia]. Disponible a: <https://owasp.org/www-project-top-ten/>

APÈNDIX

A1. DIAGRAMA DE GANTT

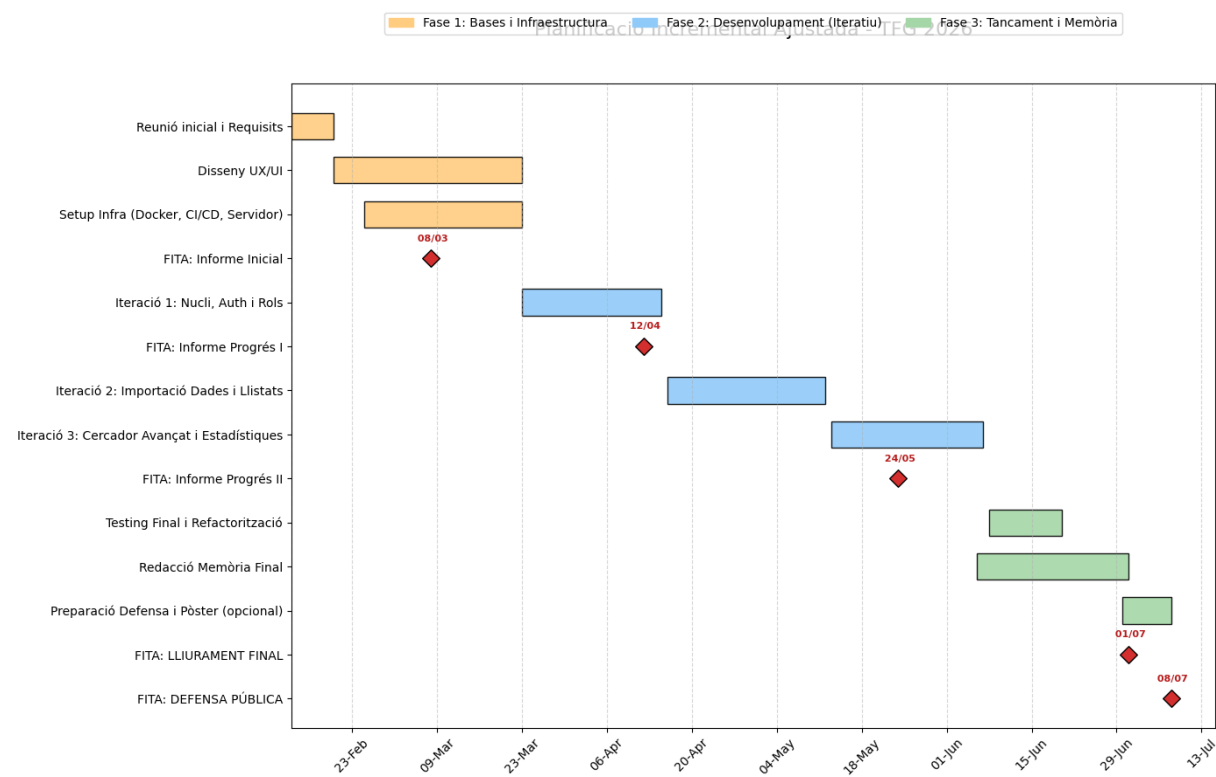


Figura A1. Diagrama de Gantt

A2. DIAGRAMA DEL MODEL DE BASE DE DADES

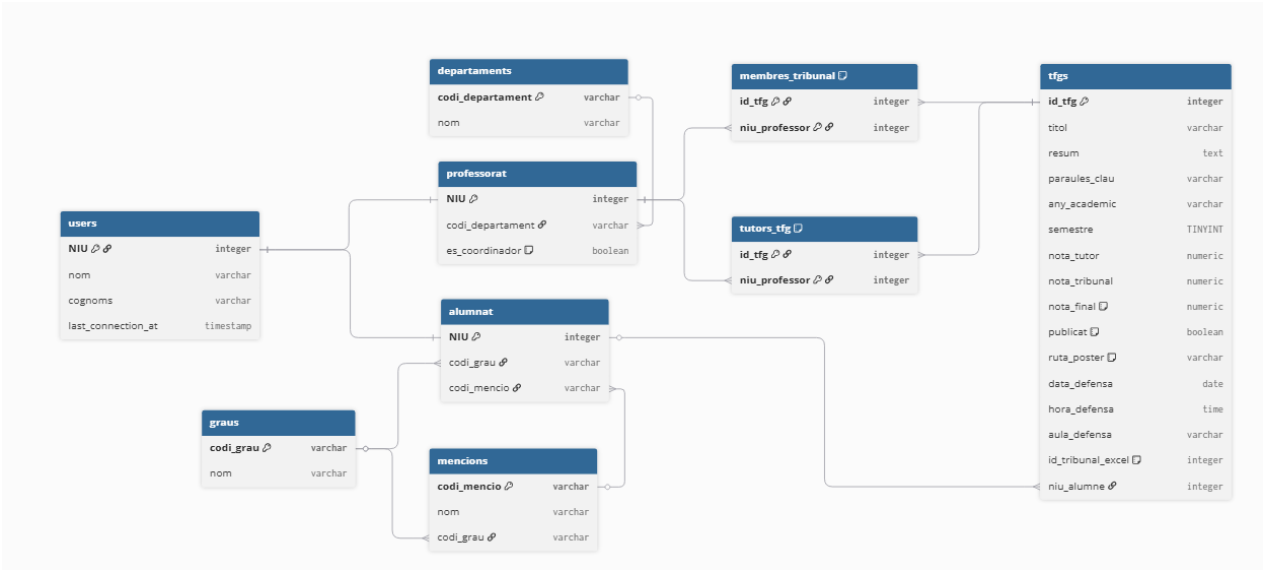


Figura A2. Disseny Base de Dades

A3. LANDING PAGE



Universitat
Autònoma
de Barcelona

Escola
d'Enginyeria

TFG del Grau en
Enginyeria Informàtica

Els TFG
Estadístiques
Pòsters
Iniciar Sessió

Històric de TFG del GEI

Explora, consulta i inspira't amb els projectes de final de grau de l'Escola d'Enginyeria.

Què és un TFG?



El Treball de Final de Grau

Consisteix en un projecte aplicat de l'àmbit de les tecnologies específiques de l'Enginyeria en Informàtica de caràcter professional en el que es sintetitzen i integren les competències adquirides en els ensenyaments. Ha d'estar orientat a la menció cursada, suposa una càrrega de treball personal de l'estudiant de 300 hores i es fa sota la supervisió d'una tutoria acadèmica.



Les 4 Mencions

- Computació
- Enginyeria del Software
- Enginyeria de Computadors
- Tecnologies de la Informació

Cada menció orienta el TFG cap a una àrea d'especialització concreta de la informàtica.



El Procés

- Assignació: L'alumne escull tema i tutoria.
- Desenvolupament: Treball autònom amb seguiment.
- Defensa: Presentació oral davant un tribunal.
- Qualificació: Nota tutoria (40%) + Nota tribunal (60%).

Curs inicial
Curs final
Tots els semestres
Totes les mencions
12

1874 treballs trobats

2025-2026
Tecnologies de la Informació

TFG prova 1
Pol Farnes
Resum genèric del TFG de prova 1.
Tutoria: Professor 1

2025-2026
Computació

TFG prova 2
Marc García Plérez
Resum de projecte genèric.
Tutoria: Pol Farnes

2025-2026
Tecnologies de la Informació

TFG prova 3
Laila Martínez Soler
Resum de projecte genèric.
Tutoria: Pol Farnes

2025-2026
Enginyeria del Software

TFG prova 4
Albert Vila Sánchez
Resum de projecte genèric.
Tutoria: Pol Farnes

2025-2026
Computació

TFG prova 8
Miquel Prats Camps
Resum de projecte genèric d'avaluació.
Tutoria: Professor 1

2025-2026
Enginyeria del Software

TFG prova 9
Paula Geli Rovira
Resum de projecte genèric d'avaluació.
Tutoria: Professor 1

2025-2026
Enginyeria del Software

Aplicació de Gestió de Barberia
Josep Molina Eirin
Aquest projecte presenta el disseny i desenvolupament de BarberManager, una aplicació mòbil híbrida orientada a la...
Tutoria: Emanuel Adolfo Vallego Caricazales

2025-2026
Computació

3D Gaussian Splatting Multispectral
Éric Rodríguez De Sande
Aquest projecte estudia l'extensió del mètode 3D Gaussian Splatting per a la representació i renderització d'escenes amb informació...
Tutoria: Joan Serrat Quil

2025-2026
Tecnologies de la Informació

Achievers Go (A-GO): Plataforma Web per gestionar l'avenç dels alumnes en una assignatura utilitzant...
Aran Franco Carreras
L'objectiu del projecte és desenvolupar una plataforma web adreçada tant als docents com als estudiants per facilitar la gestió i seguiment...
Tutoria: Maria Carmen de Toro Valdivia

2025-2026
Enginyeria de Computadors

Alineament de seqüències genètiques utilitzant un FPGA MP SoC
Eric Santigosa Lepe
L'alineament de seqüències és un col·l d'ampolla computacional crític en la genòmica moderna, fet que impulsa la necessitat d'acceleració...
Tutoria: Juan Carlos Moure Lopez

2025-2026
Enginyeria de Computadors

Anàlisi de prestacions de sistemes d'emmagatzematge
Adrian Gomez Roldan
ls entorns de Deep Learning (DL) i Distributed Deep Learning (DDL) són fonamentals per a la intel·ligència artificial, però sovint s'enfronten...
Tutoria: Dolores Isabel Ravacha del Rosario

2025-2026
Enginyeria del Software

Aplicació mòbil de seguiment de l'avaluació lectora d'infants d'educació primària
Oriol Muñoz Zapater
Aquest treball presenta l'evolució tecnològica de DyTECTOR, una aplicació mòbil dissenyada per al cribatge de la dislèxia en entorns...
Tutoria: Maria Pim Sabina

< Anterior
1
2
...
157
Següent >

TFG realitzat per Pol Farnes Ribaltafada © 2026 Tutoritzat per Jordi Pons Arútegui

Figura A3. Disseny Landing Page

A4. GALERIA DE PÒSTERS

UAB

Universitat Autònoma de Barcelona

Escola d'Enginyeria

Els TFG

Estadístiques

Pòsters

Iniciar Sessió

Galeria de Pòsters

Explora els pòsters dels Treballs de Final de Grau presentats.

Q

Cerca per títol, paraules clau, autor o tutor.

Curs inicial

Curs final

Tots els semestres

Totes les mencions

12

357 pòsters trobats

A Bitcoin Homomorph for Quantum Computers

Development

Paraules clau: Quantum Computing, Bitcoin, Homomorph

Introducció i Objectius

Metodologia

Resultats i Conclusió

Conclusions i Futur Work

A Bitcoin homomorph for quantum computers

R. Riera, S. Gadea, M. Miro

2024-2025

Veuure detall

for Monitoring in Autonomous Model

for Monitoring in Autonomous Model

Paraules clau: Monitoring, Autonomous Model

Introducció i Objectius

Metodologia

Resultats i Conclusió

Conclusions i Futur Work

Algoritme d'autenticació i seguretat en sistemes de pantalles compartides per internet de...

R. Riera, S. Gadea, M. Miro

2024-2025

Veuure detall

Algoritmos para procesamiento de se en personas sordas con hipercavidad

Algoritmos para procesamiento de se en personas sordas con hipercavidad

Paraules clau: Algoritmos, procesamiento, personas sordas

Introducció i Objectius

Metodologia

Resultats i Conclusió

Conclusions i Futur Work

Algoritmos para procesamiento de sonido en personas sordas con hipercavidad

R. Riera, S. Gadea, M. Miro

2024-2025

Veuure detall

Análisis de la seguridad de Bitcoin vers un ordenador cuántico

Análisis de la seguridad de Bitcoin vers un ordenador cuántico

Paraules clau: Bitcoin, seguridad, ordenador cuántico

Introducció i Objectius

Metodologia

Resultats i Conclusió

Conclusions i Futur Work

Análisis de la seguridad de Bitcoin vers un ordenador cuántico

R. Riera, S. Gadea, M. Miro

2024-2025

Veuure detall

Análisis funcional i de rendiment de Tensor Cores

Análisis funcional i de rendiment de Tensor Cores

Paraules clau: Tensor Cores, funcional, rendiment

Introducció i Objectius

Metodologia

Resultats i Conclusió

Conclusions i Futur Work

Análisis funcional i de rendiment de Tensor Cores

R. Riera, S. Gadea, M. Miro

2024-2025

Veuure detall

APLICACIÓN MÓVIL MULTIPLATAFORMA PARA LA GESTIÓN DE LOS PROCESOS DE NEGOCIO D'UNA PERRUQUERIA

APLICACIÓN MÓVIL MULTIPLATAFORMA PARA LA GESTIÓN DE LOS PROCESOS DE NEGOCIO D'UNA PERRUQUERIA

Paraules clau: Aplicación móvil, multiplantaforma, gestión de procesos de negocio

Introducció i Objectius

Metodologia

Resultats i Conclusió

Conclusions i Futur Work

Aplicación móvil multiplantaforma para la gestión de los procesos de negocio d'una perruqueria

R. Riera, S. Gadea, M. Miro

2024-2025

Veuure detall

APLICACIÓN PER A LA MONITORIZACIÓ D'URGÈNCIES PEDIÀTRIQÜES

APLICACIÓN PER A LA MONITORIZACIÓ D'URGÈNCIES PEDIÀTRIQÜES

Paraules clau: Aplicación, monitorización, urgencias pediátricas

Introducció i Objectius

Metodologia

Resultats i Conclusió

Conclusions i Futur Work

Aplicación per a la monitorització d'urgències pediàtriques

R. Riera, S. Gadea, M. Miro

2024-2025

Veuure detall

APLICACIÓN PARA EL REGISTRO Y SEGUIMIENTO DE ACTIVIDADES DEPORTIVAS EN GIMNASIOS

APLICACIÓN PARA EL REGISTRO Y SEGUIMIENTO DE ACTIVIDADES DEPORTIVAS EN GIMNASIOS

Paraules clau: Aplicación, registro, seguimiento, actividades deportivas

Introducció i Objectius

Metodologia

Resultats i Conclusió

Conclusions i Futur Work

Aplicación per al registre i seguiment d'activitats esportives en gimnasios

R. Riera, S. Gadea, M. Miro

2024-2025

Veuure detall

BarrApp CBR

BarrApp CBR

Paraules clau: BarrApp, CBR

Introducció i Objectius

Metodologia

Resultats i Conclusió

Conclusions i Futur Work

BarrApp CBR

R. Riera, S. Gadea, M. Miro

2024-2025

Veuure detall

BRADEx (Bens Inmobles Adquisició i Explotació)

BRADEx (Bens Inmobles Adquisició i Explotació)

Paraules clau: BRADEx, bens immobles, adquisició, explotació

Introducció i Objectius

Metodologia

Resultats i Conclusió

Conclusions i Futur Work

BRADEx (Bens Inmobles Adquisició i Explotació)

R. Riera, S. Gadea, M. Miro

2024-2025

Veuure detall

Conversational Retrieval and Knowledge Modeling from Historical Documents

Conversational Retrieval and Knowledge Modeling from Historical Documents

Paraules clau: Conversational Retrieval, Knowledge Modeling, Historical Documents

Introducció i Objectius

Metodologia

Resultats i Conclusió

Conclusions i Futur Work

Cerca conversacional i estructuració del coneixement de documents històrics

R. Riera, S. Gadea, M. Miro

2024-2025

Veuure detall

TFG realitzat per Pol Farrés Ribatallada © 2024 Tutoritzat per Jordi Pons Ardevol

Figura A4. Disseny Galeria de Pòsters

A5. PESTANYA D'ESTADÍSTIQUES

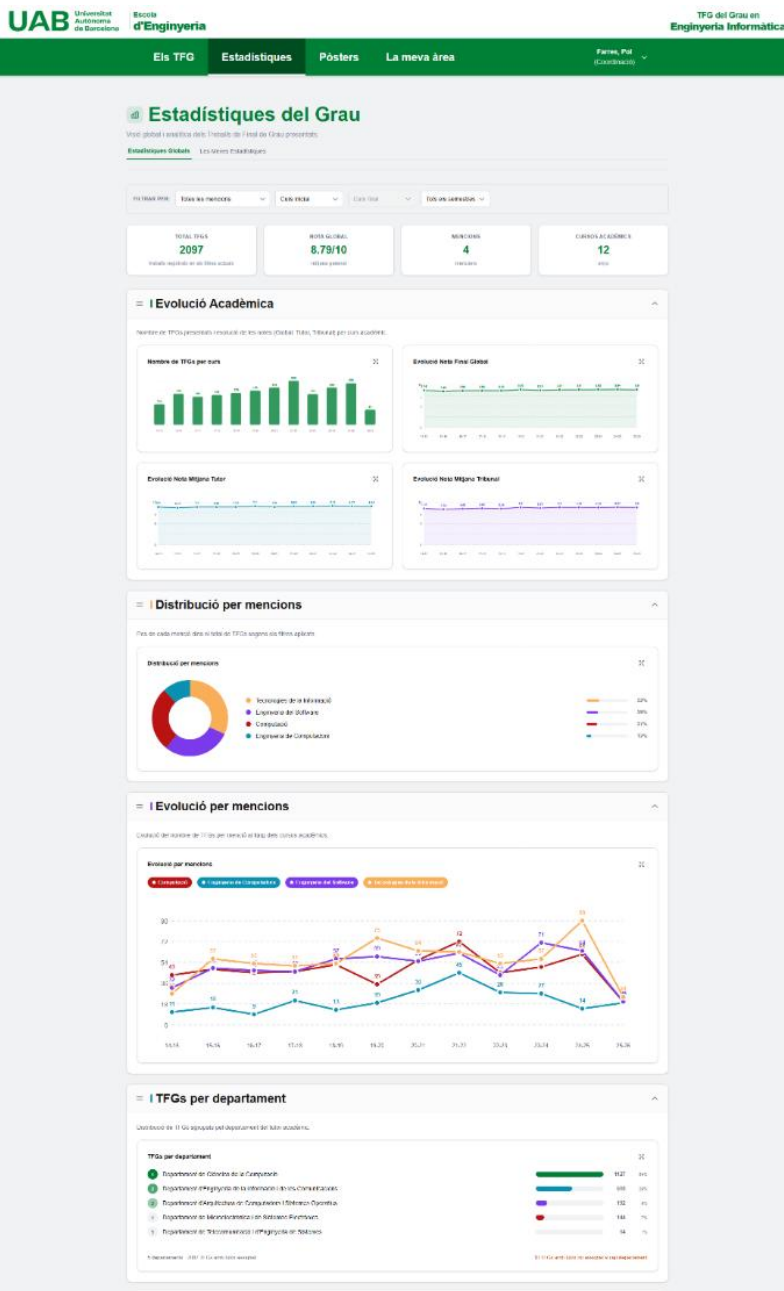


Figura A5. Disseny Mòdul d'Estadístiques

