

Compartim experiències dels programes d'intercanvi

Mir Consuegra, Jaume

Resum– Les noves generacions d'estudiants busquen experimentar i descobrir noves experiències en altres universitats del món. Per a facilitar-los el camí, les universitats han desenvolupat els programes de mobilitat que permeten als alumnes gaudir d'intercanvis a l'estranger per fer una part dels estudis. El que es busca en aquest treball és facilitar als estudiants que volen marxar d'intercanvi l'accés a la informació necessària per poder decidir-se pel millor destí possible. D'aquesta forma, qualsevol alumne de la universitat autònoma tindrà a la seva disposició un portal web que li mostrarà de manera gràfica totes les universitats de destí, les quals podrà filtrar segons les seves preferències. A més, podrà ampliar la informació d'un destí i conèixer més profundament les assignatures que s'imparteixen i que es reconeixen a la UAB, gràcies a la generació de contingut proporcionat pels alumnes que ja hi han estat prèviament. A part, podran llegir les opinions d'aquests alumnes que han gaudit d'aquesta experiència. D'altra banda, els coordinadors de cada grau podran mantenir i millorar fàcilment les dades que es mostren als estudiants.

Paraules clau– Programes de mobilitat, Intercanvis d'estudiants, PHP, Api Google Maps, Bootstrap, JavaScript.

Abstract– In the new students generations, it is sought to experiment and discover new experiences in other universities around the world. To ease the way, universities have developed mobility programs that allow students to enjoy exchanges abroad to study at universities. The aim of this work is to provide the necessary information in a clear way to the students, so they can decide where they want to go. In this way, any student of the autonomous university will have at their disposal a web portal that will show graphically all the universities of destinations, which can be filtered according to their preferences. In addition, you can expand the information of a destination and learn more about the subjects that are taught and validated with the UAB, thanks to the generation of content of the students that have already been. In addition, they will be able to discover the opinions of these students who have enjoyed this experience. On the other hand, the coordinators of each degree will be able to maintain the data that will be exposed to the students.

Keywords– Mobility programs, Student exchanges, PHP, Api Google Maps, Bootstrap, JavaScript.



destí en el qual pugui cursar assignatures que li permetin progressar adequadament en els seus estudis.

1 INTRODUCCIÓ

EL sistema educatiu universitari actual brinda l'oportunitat als estudiants dels graus universitaris, de desenvolupar part dels seus estudis en altres universitats, ja sigui dins del mateix territori (país), del mateix continent o de la resta del món, amb el que se'n diu els programes d'intercanvi. Aquesta activitat és un pilar per a la formació dels estudiants tant en l'àmbit acadèmic com en el personal ja que ajuda a créixer com a persona. És doncs, molt important que l'estudiant pugui escollir un

Actualment a la Universitat Autònoma de Barcelona existeixen 3 programes de mobilitat i intercanvi diferents, que comprenen tant el mateix país (Seneca), la comunitat Europea (Erasmus) i la resta del món (Propi). Aquests programes faciliten una estada acadèmica d'un semestre o curs sencer, d'estudiants de la UAB en altres universitats i possibilita el reconeixement posterior dels estudis cursats a la universitat de destí. Aquest reconeixement d'estudis es fa seguint el learning Agreement (Acord d'estudis) que l'estudiant ha acordat amb el seu coordinador d'intercanvis abans de marxar.

- E-mail de contacte: jaume.mirc@e-campus.uab.cat
- Menció realitzada: Tecnologies de la Informació
- Treball tutoritzat per: Jordi Pons Aróztegui (DEIC)
- Curs 2017/18

Per fer arribar tota la informació als estudiants interessats, la UAB disposa d'un portal web (veure Fig.1) on es

mostra de manera gràfica tots els destins. En la visualització es pot filtrar per tipus de programa, però per cap altre criteri. També hi ha llistats en PDF amb informació més completa.

A un nivell més específic, l'Escola d'Enginyeria també disposa d'una web¹ per aquells alumnes de la facultat. La informació de la qual disposa, està dividida en programes, tràmits pertinents i altra informació necessària per fer els tràmits de l'intercanvi. Per poder consultar els possibles destins que s'ofereixen per als diferents graus, l'estudiant ha de consultar documents en format PDF.

Cada curs acadèmic hi ha un nombre important d'estudiants que fan una estada de mobilitat, i és molt important poder aprofitar aquestes experiències per facilitar als futurs estudiants d'intercanvi que puguin escollir els millors destins en funció de les seves inquietuds i de les necessitats acadèmiques.

D'aquest conjunt de necessitats neix aquest TFG, el qual se centrarà en el marc de la millora de l'experiència per a l'alumne d'intercanvi de l'Escola d'Enginyeria a l'hora de buscar una possible destinació, facilitant la consulta de les assignatures, consultar opinions de gent que ja hi ha estat i altra informació que es consideri rellevant mitjançant la creació d'un nou portal web que inclourà tota aquesta informació.

Aquest document s'estructura en 9 seccions incloent la introducció. Inicialment es presentaran els objectius, seguit de l'estat de l'art i la metodologia. La part més pràctica del treball, es veurà en els apartats de desenvolupament, conjuntament amb l'exposició de resultats i els test de seguretat. Per al tancament d'aquest article es presenten les seccions de línies de futur i per últim les conclusions extretes de la realització del TFG.

2 OBJECTIUS

La finalitat principal és facilitar als futurs estudiants d'intercanvi la màxima informació sobre els possibles destins, mostrant-la de la forma més òptima, per tal que puguin escollir la universitat que s'adeqüi millor als seus interessos. Per aconseguir-ho es defineixen els següents objectius.

El primer objectiu és ajudar a futurs estudiants d'intercanvi, facilitant i simplificant la informació dels destins en els programes de mobilitat de manera gràfica, a través d'un mapa i que disposarà de filtres segons el tipus de programa, país i grau universitari.

El segon objectiu busca donar informació sobre les assignatures que estan reconegudes entre la universitat que ha escollit com a destí i la universitat d'origen a partir dels acords d'estudis d'estudiants que han estat prèviament en aquell destí. A part, també es vol brindar a l'usuari d'estada, la capacitat de compartir les seves experiències viscudes durant l'estada i que consideri que poden ser d'interès a futurs estudiants d'intercanvi.

Per a complir aquests objectius és necessari definir una base de dades que sigui consistent i escalable que s'encarregui de reunir tota la informació dels programes, destins, assignatures, etc. A més, el professorat serà capaç d'interactuar amb les dades amb el mateix portal que faran servir els estudiants. Aquesta base de dades pot ser consultada en la figura 1 de l'apèndix.

Per tant, el projecte haurà d'oferir un tipus de control per a diferents tipus d'usuaris, diferenciant així el contingut al qual tenen accés. Per al compliment d'aquest objectiu serà necessari la integració del control d'accés centralitzat (SAC) de la Universitat Autònoma de Barcelona.

Tot això inclou també haver de garantir que el projecte no sigui vulnerable als distints atacs informàtics existents, com poden ser el crossitescripting, injection sql, etc. Finalment, es vol que el portal sigui accessible i compatible des de qualsevol dispositiu sense problemes de visualització.

TAULA 1: RESUM DELS OBJECTIUS

Taula d'objectius	
Objectiu	Prioritat
Facilitar als estudiants la informació dels destins dels programes de mobilitat i intercanvi.	Alta
Facilitar als estudiants la tria d'assignatures mitjançant la presentació de les assignatures reconegudes.	Alta
Possibilitar als estudiants compartir les seves experiències en les estades.	Alta
Dissenyar i construir una base de dades escalable i consistent que recollirà tota la informació dels intercanvis.	Alta
Diferenciar el contingut del portal web mitjançant la definició de rols (tipus d'usuari).	Alta
Integrar el control d'accés de la universitat dins del projecte.	Mitjana
Garantir que el portal sigui compatible per a tots els dispositius (mòbils, tauletes, ordinadors, etc.).	Mitjana
Garantir que el projecte no sigui vulnerable als distints atacs web existents.	Alta

3 ESTAT DE L'ART

Com ja s'ha mencionat anteriorment, la UAB proporciona un portal web² on mostra un mapa amb totes les universitats accessibles, classificades per colors segons a quin programa de mobilitat pertanyen. Això, però no proporciona el suficient nivell de filtrat que molts dels estudiants busquen.

Com que ja tenim un sistema existent en la mateixa universitat, és interessant veure els conceptes i les idees més rellevants de la implementació d'aquest servei. Amb això es busca obtenir les idees principals que fan servir per representar la informació relacionada amb els destins i

¹<http://www.uab.cat/web/intercanvi-1345657703218.html>

²<http://www.uab.cat/web/mobilitat-i-intercanvi-internacional/programes-de-mobilitat-i-intercanvi-internacional/mapa-de-tots-els-programes-d-intercanvi-1345687345967.html>

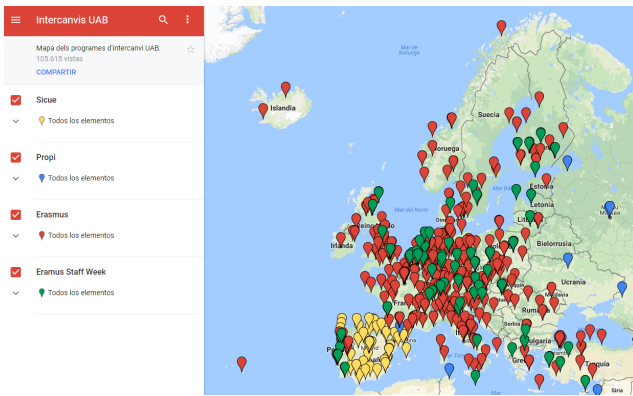


Fig. 1: Pàgina de destins del portal UAB d'intercanvis.

aplicar-la de manera similar en el nostre projecte.

Per exemple, quan un usuari tria un possible destí, apareix un panell a la part esquerra de la pantalla, mostrant informació tals com: el nom de la universitat, el país, la ciutat, el nombre de places que hi ha i altra informació rellevant.

Aquesta forma d'implementació és atractiva i fàcil de comprendre la lògica. Per contra, si es vol afegir més informació tals com: assignatures que es poden cursar o inclús alguna fotografia, no hi hauria espai.

Per altra banda, si ampliem l'abast de cerca fora de la pròpia Autònoma, ens trobem amb exemples com el que fan servir a la Universitat Autònoma de Madrid ³. En aquest cas també disposen d'un mapa mundi (Vegeu Fig. 2) on s'hi troben tots els destins possibles. D'igual manera que el portal de la UAB, quan es tria un destí apareix un panell desplegable amb informació menys detallada, però en aquest cas afegeix informació, com enllaços a la pàgina web de destí, tipus de conveni, informació de contacte i, en alguns casos, fotografia de la universitat.

En altres casos com el de la Universitat d'Almeria no disposen de cap mapa gràfic per mostrar els destins. Per a presentar la informació, presenten un llistat de destins i un mail de contacte per a consultar més informació si l'estudiant ho necessita.

És interessant valorar les mancances d'aquests exemples, per poder aconseguir-les dins del projecte que es busca realitzar. D'aquesta forma es poden recollir idees ja implementades en la resta d'universitats i afegir aquelles coses de les quals no disposen. Per això s'ha visitat un nombre important de pàgines d'universitats en les que mostren els seus programes d'intercanvi.

4 METODOLOGIA I PLANIFICACIÓ

Per a poder respondre a un projecte on es puguin incloure en el temps nous requisits, s'ha buscat un desenvolupament AGILE [1]. Aquest tipus de desenvolupament permet respondre al conjunt de metodologies aplicades a la creació

³<http://www.uam.es/UAM/MapaMundi/>

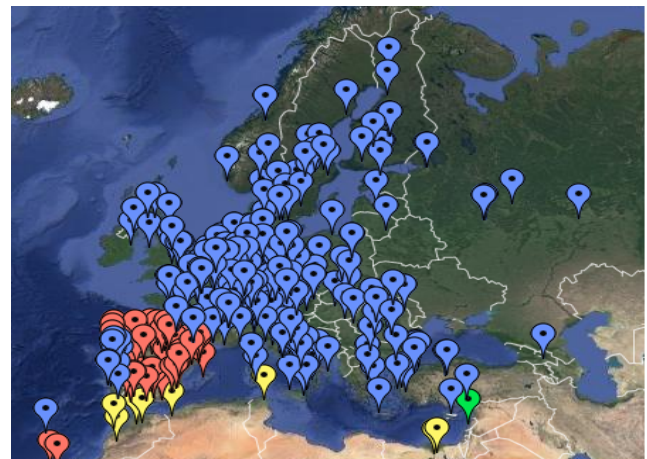


Fig. 2: Mapa mundi dels destins UAM.

del software basant en desenvolupament en un cicle iteratiu. D'aquesta manera permetrà la constant inspecció de codi.

El mètode que millor s'ajusta a les nostres necessitats és el mètode Kanban [2], ja que s'assimila al desenvolupament incremental que fa servir SCRUM [3], però sense la necessitat de l'existència de diferents rols que participin en el projecte. És més una pràctica de planificació que un mètode per ell mateix i, per tant, es pot associar amb altres mètodes si és necessari.

Igual que SCRUM, Kanban es basa en el desenvolupament incremental dividint el treball en parts. Aquestes divisions solen ser representades mitjançant elements visuals en una taula (vegeu Fig.3). Això facilita que quedi clar el treball a realitzar. En aquesta metodologia s'han de definir totes les tasques que com a màxim pot realitzar-se en cada fase del cicle de treball (exemple, com a màxim 4 tasques en desenvolupament, com a màxim 1 en proves). A més, el temps que es triga a acabar cada tasca s'ha de mesurar.

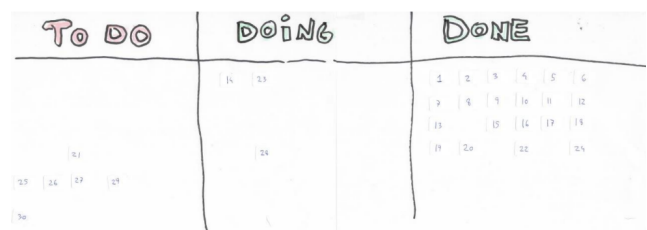


Fig. 3: Taula de KanBan del projecte.

El treball s'ha dividit en cicles que anomenarem etapes. En cada etapa s'ha buscat el compliment de certs objectius amb les tasques que li pertanyen.

En la primera etapa ha sigut especificada la base de dades perquè sigui escalable i òptima. Un cop finalitzada l'estructuració i emplenada amb informació temporal s'ha dissenyat el que seria la pàgina principal que conté el mapa general i un seguit de filtres per a buscar les universitats de destí. A continuació es poden veure, en la taula 2, les tasques incloses en aquesta etapa a manera d'exemple.

En la segona etapa s'ha buscat la integració del control d'accés centralitzat per a validar els usuaris que puguin accedir a la informació més detallada de les universitats.

TAULA 2: QUADRE DE TASQUES.

Tasques de la primera etapa			
Id	Tasca	Duració	Data fi
1	Presa de requisits per a la base de dades.	12h	16-09-2017
2	Disseny de la base de dades.	12h	29-09-2017
3	Implementació de la base de dades.	4h	1-10-2017
5	Estructuració codi en el patró MVC	4h	1-10-2017
6	Test de consultes a la BD.	1h	2-10-2017
8	Implementació de la pàgina principal (esquelet).	10h	8-10-2017
9	Implementació mapa predefinit.	10h	8-10-2017
10	Implementació i funcionalitat dels filtres per al mapa.	30h	20-10-2017
11	Panell desplegable amb informació dels destins en el mapa	10h	20-10-2017

A part, es va crear la pàgina de manteniment de dades que només seria accessible pels coordinadors de grau i l'administrador del sistema.

En la tercera part, s'ha buscat separar els diferents continguts, segons si l'usuari està identificat(o no) i si està donat d'alta en una estada(o no). En el mateix moment, ha sigut creada la pàgina d'informació detallada per a cada universitat, que conté les assignatures que s'hi poden cursar, l'addició de publicacions i altra informació rellevant.

A l'última etapa, s'ha validat la seguretat de l'aplicació web i de la compatibilitat amb els diferents dispositius. Tot i que està definida com a última etapa, ha sigut aplicada en cada un dels cicles procurant eliminar els possibles atacs i possibles fallades en la visió de dispositius.

5 DESENVOLUPAMENT

5.1 Eines

En el següent apartat, es veuran les eines utilitzades per al desenvolupament del projecte i els avantatges i desavantatges de la tria.

Per a l'estructuració de l'esquelet gràfic de tot el portal s'ha fet servir HTML5 [4], i per a la implementació de la lògica s'ha triat PHP natiu [5] sobre el IDLE PHPStorm, sense la utilització de cap framework. Tot i que els frameworks redueixen en gran part el treball a desenvolupar i proporcionen mecanismes que faciliten el tema de seguretat i altres aspectes, el temps necessari per a dominar-ne fins al punt de poder desenvolupar tot de manera correcta, era massa alt.

En referència al disseny, s'ha utilitzat BOOTSTRAP [6] en la decoració dels elements de la pàgina (estil) i CSS per a la modificació d'alguns d'aquests estils. En la banda que es relaciona amb esdeveniments s'ha fet servir JavaScript per a la implementació del mapa juntament amb l'API de Google Maps [7] i Jquery per a la utilització d'AJAX, elements desplegable, etc. Per la part de contenidor de dades s'ha utilitzat MySQL 5.0. Per a la correcta presentació de les taules s'ha utilitzat la llibreria DataTables.

5.2 Entorn

El desenvolupament del projecte, en la majoria del seu cicle de vida, ha sigut en un entorn local, a través del servidor web XAMP, amb la seva pròpia versió de PHP 7.1.0 i la versió de la base de dades mysql 5.0. Ja en les etapes finals s'ha realitzat la migració del projecte de l'entorn local al servidor proporcionat per la mateixa universitat amb la mateixa versió de PHP i una versió mysql inferior a la 5.0.

5.3 Estructuració del codi

L'estructuració del projecte, s'ha fet seguint el patró de model vista controlador [8] (Vegeu Fig.4), fent servir objectes per a un funcionament modular i òptim. Dins del projecte existeixen fitxers de configuració de la base de dades i altres paràmetres com l'URL, per facilitar la migració entre servidors. Les crides dins del projecte sempre es realitzen als microcontroladors que controlen les accions pertinents i executen el controlador adient per aquella acció. A més, es controlen els accessos il·legals a determinades funcions.

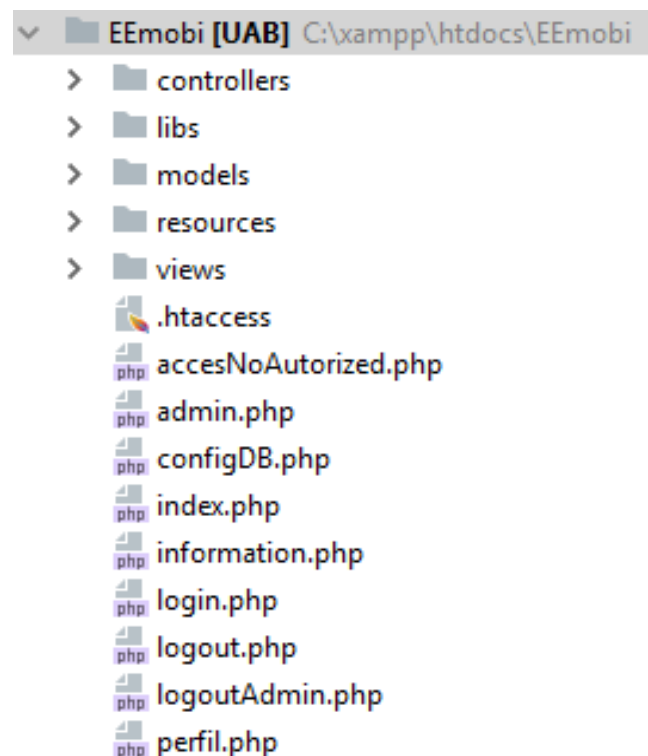


Fig. 4: Estructuració MVC del codi.

5.4 Desenvolupament per objectius

Com s'ha mencionat anteriorment, el projecte s'ha desenvolupat seguint les 4 etapes que estaven orientades al compliment de certs objectius. A continuació, es veurà el desenvolupament dels objectius amb les eines esmentades anteriorment.

5.4.1 Base de dades

Per a satisfer un dels primers objectius, es va dissenyar la base de dades en funció dels requisits que anaven apareixent en cada una de les reunions inicials amb el tutor. Quan es va donar el vistiplau a aquest procés, es va passar a implementar el disseny dins mysql com es pot veure en la figura 1 de l'apèndix. La creació i introducció d'informació per a les proves es va realitzar de forma manual.

Aquesta base de dades conté un total de 16 taules. Dins de la taula universitats hi trobem la informació referent a les universitats que es troben disponibles en els diferents programes de mobilitat. Cada universitat té un identificador, el país al qual pertanyen i altra informació addicional, com enllaços a les pàgines principals. Aquesta taula està relacionada amb la taula país que conté tots els països inclosos en els programes de mobilitat. La taula de països té relació directa amb la taula de programes de mobilitat que conté un codi de programa i una petita descripció. Per altra banda tenim els professors (coordinadors), els estudiants i l'administrador, cadascun amb niu i contrasenya per accedir al sistema. Cada professor està associat a un centre i es relaciona amb els programes que coordina.

Dins del mateix marc, hi ha estudiants que es troben dins d'una estada. Cada estada té relació directa amb un conveni i un acord d'estudis que recull la informació de l'estada i el conveni. Aquest acord conté, a més a més, informació rellevant de les assignatures de destí i les assignatures de la universitat pròpia. Aquestes últimes, pertanyen a la taula estudisuab. Cada un es troba classificat segons la facultat a la qual pertany, informació desada en una altra taula. A més, les publicacions dels estudiants van a la taula de publicacions, on tenen un lligam segons l'estudiant que fa la publicació i la universitat sobre la qual es publica. Les publicacions poden contenir una foto i una descripció d'un màxim de 500 caràcters.

5.4.2 Pàgina principal i de detalls

Pel desenvolupament del segon objectiu, ha sigut necessari en un primer moment crear l'esquelet en HTML5 per posteriorment introduir el BOOTSTRAP per donar estil a aquests elements. Perquè funcionés el BOOTSTRAP ha sigut necessari baixar els recursos en local i instanciar-los dins del HTML. Per a la implementació del mapa, es va realitzar un estudi exhaustiu del funcionament de l'API de Google Maps. Aquesta api permet mostrar un mapa i configurar-lo per a diferents opcions de funcionament. En el cas del projecte, s'han creat dos fitxers Java-Script que configuren el mapa. En el primer dels fitxers, simplement es crea el mapa i s'inicialitza la vista a un nivell mundial. El segon fitxer, és el que rep la informació en format JSON des de PHP extreta de la base de dades. Aquesta informació

es processa i es creen els marcadors de les universitats.

La informació que rep el segon fitxer JS ve de la interacció de l'usuari amb els filtres que disposa la pàgina. Segons hagi triat algun programa, país o grau, o les 3 coses, el controlador pertinent processarà les universitats que compleixin amb aquell filtre i enviarà informació de les coordenades al fitxer JS del mapa per a la posterior construcció dels marcadors. Dins de la mateixa informació que rep, també s'inclouen elements de cada universitat, com és el nom, l'adreça, els enllaços a la pàgina principal i d'intercanvis. Aquesta serveix per a la creació del pop up amb una finestra informativa amb les dades a dins, que es mostren quan l'usuari fa clic en una universitat. També hi trobarà un botó de "Més informació" que portarà l'usuari a la pàgina d'assignatures i de comentaris.

Per altra banda, també s'ha desenvolupat la pàgina d'informació detallada per a cada una de les universitats. Aquesta respon a la selecció de l'usuari del botó "més informació", de cada un dels marcadors. L'usuari ha de poder accedir a la pàgina d'informació detallada si està identificat. Quan s'accedeix a la pàgina d'informació detallada d'una universitat, l'usuari veu una fotografia de la universitat acompanyada dels coordinadors responsables, observacions, nombre de places i enllaços d'interès. En la part superior, disposa d'un menú on pot navegar en diferents pestanyes. La primera pestanya és la informació general esmentada, en la segona, apareix una taula amb les assignatures d'aquella universitat que es convaliden amb les de l'origen. Si l'usuari ha escollit un grau, en aquesta pestanya només li apareixeran les d'aquell grau. Pel cas contrari li apareixeran totes les assignatures de tots els graus. També disposa d'un buscador per si l'usuari vol filtrar el contingut de la taula. Per últim, existeix la pestanya de publicacions, on apareixeran les opinions dels alumnes que han estat en aquella universitat i han volgut compartir la seva experiència a través del portal web. En la figura 5, 6 i 7 de l'apèndix es mostra un exemple de cada pestanya.

5.4.3 Pàgina de manteniment de dades

El tercer objectiu s'ha desenvolupat de la mateixa forma que el segon, exceptuant que la pàgina no necessita el mapa. En aquest cas, però, és necessari la introducció de les llibreries de Databases per poder presentar la informació del backend de forma paginada i amb facilitat per cercar, tal com es mostra en la figura 2 de l'apèndix. En aquest cas, la lògica de controladors, ha sigut aïllada de la lògica de controladors de la resta del portal (usuaris normals). Per a fer funcionar els diferents nivells d'usuaris en el portal, un cop creades les estructures i lògiques dels anteriors objectius, s'ha passat a introduir les variables de sessió PHP. Aquestes variables han permès diferenciar el contingut que es presenta a qualsevol usuari depenent del seu nivell. D'aquesta manera l'administrador pot fer login mitjançant el SAC i automàticament aquest estarà etiquetat com a administrador i podrà accedir des del menú d'usuari (desplegable) al panell d'administració.

En la part de l'usuari, també s'ha creat una pàgina de perfil perquè l'usuari pugui modificar les seves dades per-

sonals, veure l'estada i assignatures cursades i a més poder publicar comentaris. Dins de les dades personals es troben el nom, cognom, correu i les opcions de perfil públic i correu públic. En cas de triar el perfil públic, les publicacions que faci estaran acompanyades del seu nom i foto. En l'altre cas la publicació serà anònima, i no apareixerà el nom ni fotografia. En el cas del correu públic, els usuaris que consultin les assignatures en una universitat d'aquell estudiant podran, mitjançant un dels camps de les taules d'assignatures, contactar amb ell mitjançant el correu. En el cas que l'usuari sigui un professor coordinador tindrà les mateixes funcionalitats que l'usuari normal i, a més, mitjançant un panell amb tots els convenis, podrà donar d'alta acords d'estudi en les universitats en les quals sigui responsable d'un conveni relacionat amb el grau que coordina. A diferència d'un estudiant, un professor pot publicar comentaris en diverses universitats de la mateixa manera que pot donar d'alta un acord, com es pot veure en la figura 8 de l'apèndix.

5.4.4 Control d'accés

Per accedir a totes les funcionalitats del portal és necessari estar autenticat en el sistema. En un primer moment i fins a quasi la finalització del projecte s'ha treballat amb un sistema d'autenticació propi. Ja en l'acabament ha sigut el moment de traslladar el sistema de control d'accés de la universitat al projecte. Per a fer-ho, ha sigut necessària la instal·lació de tots els components realitzada pel mateix administrador del domini deic-projectes. Per a la utilització dins del projecte, simplement s'han utilitzat a les funcions PHP corresponents al SAC per cridar a l'autenticació. D'aquesta forma, quan un usuari es valida, el sistema retorna un NIU, que serà la clau per diferenciar el tipus d'usuari en el sistema. Mitjançant aquest NIU es comprova en la base de dades si és un administrador, professor coordinador o un estudiant.

6 EXPOSICIÓ DE RESULTATS

Els elements que conformen els resultats d'aquest projecte són, per una banda, la pàgina principal, la pàgina de detalls, la pàgina de perfil i per últim la pàgina de manteniment de dades per als coordinadors. I per l'altra, el disseny d'una pàgina web escalable, òptima, segura i "responsive". Cada una de les parts satisfà els requisits que conformen cada un dels objectius. A continuació es mostraran els resultats obtinguts i la relació directa amb els corresponents objectius.

Un dels principals objectius, és ajudar l'usuari, facilitant la informació dels destins de manera gràfica. Per a complir-ho s'ha dissenyat una pàgina principal (Vegeu Fig.5) amb un disseny minimalista i que conté el nombre mínim d'elements. Busca ser una eina útil per cercar universitats i que sigui visualment atractiva. S'ha dissenyat de forma que el mapa ocupi el màxim espai possible, ja que és l'eina principal de cerca. Per altra banda, els filtres que interactuen directament amb el mapa es troben en la part superior de forma que qualsevol usuari ho veu a simple vista.

Quan l'usuari s'identifica en el sistema, la capçalera que es mostra en la pàgina principal canvia, com es mostra a la figura 3 de l'apèndix. En aquest cas, també mostra una icona desplegable perquè l'usuari pugui accedir al seu perfil. A més, l'usuari disposa de tres filtres. El primer, reacciona segons el programa de mobilitat escollit. El segon, segons el país i el tercer filtrarà els destins segons els estudis universitaris. També s'ha de tenir en compte que els filtres són reactius, és a dir, si prèviament l'usuari ha triat un programa de mobilitat, els països que apareixeran seran els corresponents a cada programa. De la mateixa manera, el tercer filtre reaccionarà al grau seleccionat. En aquest cas es tindrà en compte si l'usuari ha escollit un país. Si és així, els graus que apareguin seran els disponibles per aquell país. Els 3 filtres es poden aplicar per separat mostrant tot el contingut disponible (tots els països i graus). Si en canvi es vol fer una cerca més acurada, es poden aplicar els 3 filtres de manera progressiva. Un exemple de filtrat es pot trobar a la figura 4 de l'apèndix.

Un cop l'usuari ha finalitzat la seva cerca mitjançant els filtres, en el mapa principal apareixeran un conjunt de marcadors (Vegeu Fig.6) que representaran les universitats disponibles. Els marcadors contenen informació que es mostrarà quan l'usuari faci un clic. Es desplegarà un quadre de text (Vegeu Fig.7) que mostrarà el nom de la universitat, el país, l'adreça i els enllaços a les pàgines d'interès d'aquell destí. Si l'usuari no està identificat en el sistema, també hi apareixerà un enllaç per poder iniciar sessió. En el cas que si ho està, tindrà disponible un botó per poder accedir a la pàgina d'informació detallada d'aquell destí.

Un altre dels objectius, és proporcionar a l'usuari una eina per ajudar a escollir un destí gràcies a les estades d'altres alumnes, que serveixen per proporcionar la informació de les assignatures que es cursen en aquell destí i que es reconeixen en la UAB. A més, es vol donar la possibilitat de consultar els comentaris dels alumnes que han estat en aquella universitat. Amb això, un alumne que vulgui marxar a un destí anirà molt més informat. A més, s'afegeix informació com els coordinadors responsables, enllaços d'interès i les places disponibles per a cada grau.

Per a fer-ho, s'ha creat una pàgina amb un submenú que classificarà la informació abans mencionada de manera ordenada. Aquesta pàgina presenta una finestra d'informació general amb els coordinadors, fotografia de la universitat, enllaços d'interès i places. Hi ha una altra finestra amb les assignatures, on es mostraran els reconeixements entre assignatures de la universitat origen i les del grau, indicant el curs en què es va fer l'intercanvi i el niu de l'estudiant que va fer aquesta assignatura. Si l'estudiant té el seu correu públic, qualsevol podrà enviar-li un correu clicant sobre el seu niu en la taula d'assignatures. Aquesta finestra també respon als diferents filtres de la pàgina principal. La informació anterior és proporcionada per alumnes que han estat prèviament, d'intercanvi en aquella universitat. També ho poden actualitzar els professors coordinadors del programa, a partir dels acords d'estudis signats. Per últim, la tercera finestra està dedicada als comentaris d'alumnes que han estat en aquella universitat. Aquestes publicacions es podran filtrar segons la data de publicació de forma

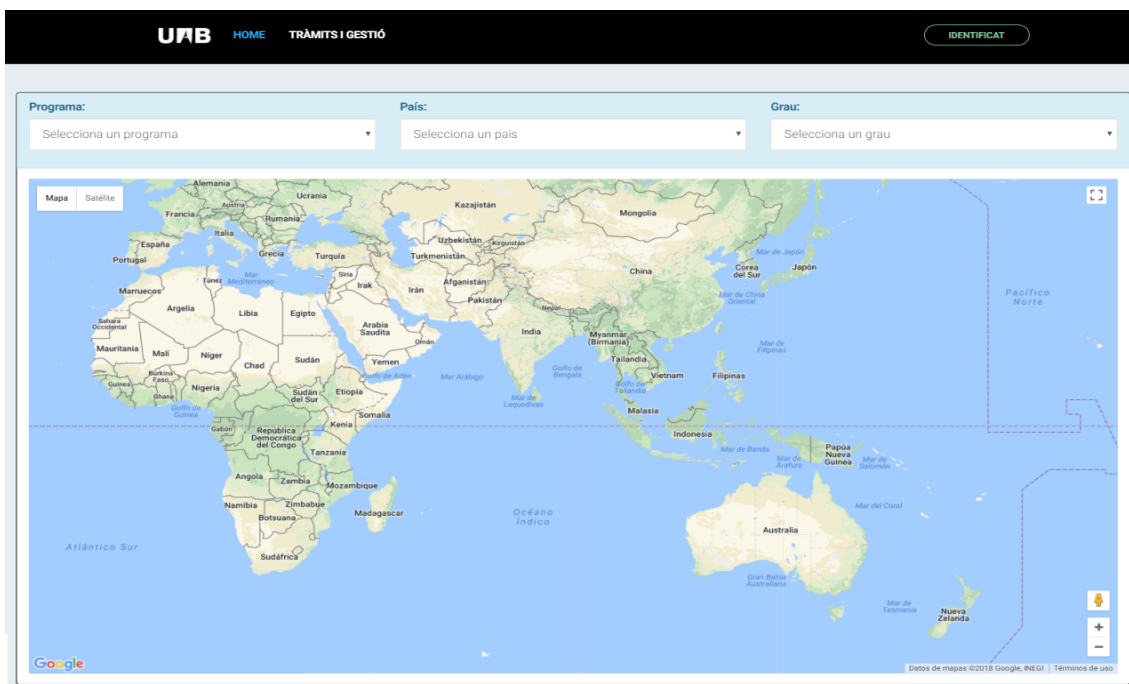


Fig. 5: Pàgina principal.



Fig. 6: Marcadors del programa Erasmus+.

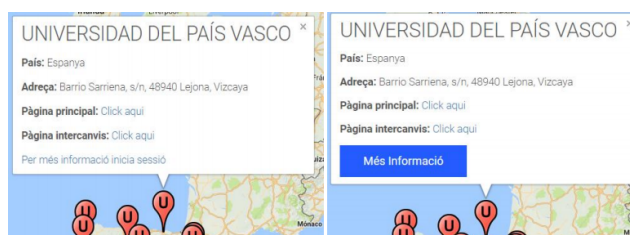


Fig. 7: Quadre de text de la universitat del País Basc.

creixent o decreixent. La forma de publicar es presentarà en el següent objectiu.

Una de les parts importants que es busca en la realització d'aquest projecte, és que un usuari que hagi estat d'intercanvi, sigui capaç de compartir les seves inquietuds i donar consells a partir de la seva estada. Per a fer-ho més amigable també s'ha buscat fer un disseny de publicació minimalista i senzill. A part, es vol que l'usuari pugui tenir el seu petit espai dins del portal gràcies al disseny d'un perfil similar a les xarxes socials.

D'aquesta forma en la pàgina de perfil d'un usuari (Vegeu Fig.8), es mostrarà la informació referent a ell: nom, foto, NIU i tipus de permís. A més, podrà escollir si vol que el seu correu i/o el seu nom siguin públics. Això repercutirà en el fet que els usuaris, podran o no, contactar

amb ell mitjançant correu en el moment que es publiquin les assignatures de l'estada en la universitat corresponent. Per altra banda, si vol que el seu nom no sigui públic les publicacions que faci seran anònimes. També disposa d'un formulari per editar tota aquesta informació. Si l'usuari és un alumne sense cap estada assignada, no podrà accedir al perfil, en l'altre cas, podrà veure la informació referent a la seva estada tal com les assignatures que ha cursat, el curs i les publicacions que ha fet.

En el cas dels professors, també podran editar de la mateixa manera el seu perfil. A diferència dels alumnes, els professors en el seu perfil podran veure els convenis dels quals són responsables i publicar comentaris o crear acords d'estudis per un estudiant en cada un d'ells.

Seguint la mateixa estructuració que la pàgina d'informació detallada, les assignatures i publicacions aniran en finestres independents. Un alumne, en una estada, podrà publicar mitjançant un formulari (Vegeu Fig.9) dins la finestra de publicacions. A través d'un botó de la part inferior dreta li apareixerà un formulari per poder afegir un comentari d'un màxim de 500 caràcters i, si vol, pujar una foto. L'usuari serà capaç de triar entre les universitats que ha estat, mitjançant un selector. Amb això el que es busca és evitar el format de blog ja antiquat, i es vol apropar més al format de xarxa social, amb comentaris de poca extensió

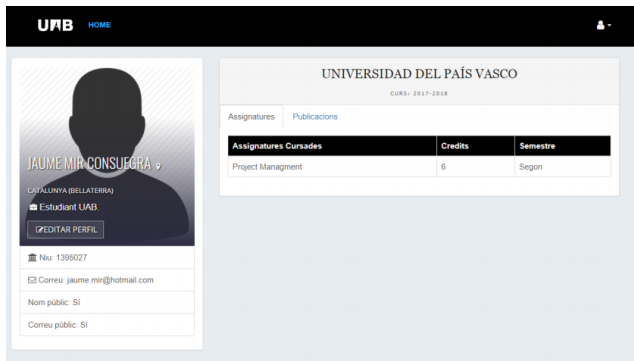


Fig. 8: Perfil d'un usuari donat d'alta en una estada.

però que són més propers a les tendències actuals dels usuaris que consumeixen les xarxes socials.

Fig. 9: Formulari de publicació per a una estada.

Per a garantir el funcionament del portal, és necessari la realimentació d'informació a mesura que vagin passant els anys amb noves estades, nous comentaris, etc. Per a fer-ho s'ha desenvolupat el típic panell d'administració amb una aparença similar a la pàgina principal. Aquesta pàgina disposarà d'un panell amb les diverses taules de la base de dades presentada en forma de llista. En ser escollida una de les opcions apareixerà la informació corresponent en la part central de la pàgina. Per a cada opció serà possible afegir, editar i esborrar cada un dels camps mitjançant els botons d'esborrar, editar i crear. D'aquesta forma es podrà operar sobre el contingut classificat en universitats, estudiants, programes de mobilitat, universitat i estudis dels quals disposa, universitat i places que disposa per a cada grau, els convenis, les estades dels estudiants i els acords d'estudis que relacionen l'estada d'un estudiant amb les assignatures cursades en la universitat de destí.

Tot i que és una eina enfocada per usuaris que ho fan a través d'un ordinador, gràcies a la utilització de bootstrap i a JQuery ha sigut possible adaptar el contingut de tot el portal als diversos dispositius existents com poden ser mòbils o tauletes. D'aquesta forma, un usuari pot consultar la informació disponible des de qualsevol dispositiu, sense cap

problema en el visualització, com es pot veure a la figura 9 de l'apèndix. També, està preparat per suportar tot tipus de navegadors sense cap problema de compatibilitat.

7 SEGURETAT

És molt important en l'actualitat garantir la seguretat de les aplicacions que es desenvolupen. Al tractar-se d'una aplicació web és necessari tenir controlats tots els possibles atacs web. A continuació, es veuran els mecanismes emprats per garantir la seguretat del portal.

Un dels atacs web més típics és la injecció SQL (SQLi)[9]. Per a poder combatre aquest atac s'han utilitzat instruccions preparades i consultes parametritzades (Vegeu Fig.10). Aquestes instruccions SQL s'envien i analitzen al servidor de base de dades per separat de qualsevol paràmetre. D'aquesta manera, és impossible que un atacant introdueixi SQL maliciós.

```
public function updateInfoByNiu($niu,$nom,$cognom,$mail,$nompublic,$correupublic) {
    $consulta = $this->db->prepare( '
    UPDATE estudiant
    SET nom=?, cognom=?, correu=?, publicNom=?, publicMail=?
    WHERE niuEstudiant=? ');
    $consulta->execute(array($nom,$cognom,$mail,$nompublic,$correupublic,$niu));
}
```

Fig. 10: Exemple de consulta preparada i parametrització.

En la mateixa llista que l'atac SQLi, apareix el Cross-Site Scripting (XSS) [10]. Una manera d'evitar-lo és fent servir una eina que proporciona PHP, el filter var, que serveix per aplicar filtres a les dades que es reben dels usuaris. En aquest cas s'han utilitzat filtres de sanejament en la informació que rebem de l'usuari, com per exemple quan edita el seu perfil o fa una publicació. De la mateixa manera, s'ha utilitzat el preg replace, també de PHP, que realitza una recerca i substitució d'una expressió regular que elimina els espais innecessaris o els caràcters no permesos per aquell camp específic (Vegeu Fig.11).

```
$nom = filter_var($nom, filter: FILTER_SANITIZE_SPECIAL_CHARS,
options: FILTER_SANITIZE_STRING);
$nom = preg_replace( pattern: "/[^A-Za-z?!]/",
replacement: '', $nom);
```

Fig. 11: Exemple de sanejament del nom d'usuari i la eliminació de caràcters no alfabètics o d'espais

En fer l'ús de variables de sessió, es deriva una altra possible falla de seguretat. En aquest cas, una persona malintencionada pot intentar suplantar la identitat del client de cara al servidor. Quan s'inicia una sessió es crea una cookie amb un identificador únic per aquesta sessió. Si una persona malintencionada interceptés aquest identificador únic i enviés aquesta cookie al servidor, podria suplantar la identitat i tenir accés a les zones restringides del web. Com aquest projecte encara no està implementat el HTTPs calen altres mecanismes per assegurar-nos la identitat original de l'usuari.

Per a fer-ho es pot guardar una sèrie de variables de sessió de les dades, que l'usuari ens proporciona en cada visita,

com són l'adreça IP o la informació del seu navegador, etc (Vegeu Fig.12). Si aquests canvien, significaria que és un intent de session hijacking i per tant, és un usuari que realitza un atac. En aquest cas s'ha aplicat en la posterior identificació d'un usuari mitjançant el SAC (Vegeu Fig.13).

```
$_SESSION['REMOTE_ADDR'] = $_SERVER['REMOTE_ADDR'];
$_SESSION['HTTP_USER_AGENT'] = $_SERVER['HTTP_USER_AGENT'];
```

Fig. 12: Guardat en sessió, la IP i capçalera del client.

```
case 'getInformationUniversities':
    if($_SESSION['REMOTE_ADDR'] != $_SERVER['REMOTE_ADDR']
    || $_SESSION['HTTP_USER_AGENT'] != $_SERVER['HTTP_USER_AGENT']){
        exit();
    }
}
```

Fig. 13: Comprovació de la modificació de la IP i capçalera quan vol realitzar una acció.

Test d'injecció

Per a comprovar que tots els mecanismes de seguretat aplicats funcionen, és vital provar-ho. En aquest cas, s'ha provat d'inserir en el formulari d'edició d'informació del perfil dels estudiants, amb els caràcters , "or ""=". El codi del servidor crearà una instrucció SQL vàlida com aquesta: `SELECT * FROM Users WHERE Name =""or ""=""AND Pass =""or ""=""`. El resultat del SQL anterior serà vàlid i retornarà totes les files de la taula "estudiants", ja que `OR ""=""` sempre serà TRUE. Com que s'han utilitzat consultes preparades i parametritzades en aquest projecte el resultat d'aquesta injecció resultarà fallida (Vegeu Fig.14).



Per altra banda, s'ha de tenir en compte que han aparegut noves formes de XSS, mitjançant l'escriptura de caràcters JS codificats en altres que quan s'ajunten formen un codi JS ocult. Tot i que és un atac que està actualment donant molts problemes, necessita una gran quantitat de caràcters

```
&#13;&#10; alert(&#34;TEST de
seguretat!&#34;);&#13;&#10;
alert("TEST de seguretat!");
```

Fig. 15: Resultat de l'atac XSS en la base de dades i en les publicacions.

per a representar un simple caràcter JS normal. Per tant, limitar la mida de totes les entrades d'usuari és una bona mesura per evitar aquest atac.

8 LÍNIES DE FUTUR

Tot i que el compliment dels objectius ha sigut satisfactori es preveu en un futur, poder incorporar al projecte funcionalitats addicionals. Entre elles podem destacar: la importació automàtica de la informació d'assignatures dels acords d'estudis, el filtratge de les opinions d'alumnes en una universitat segons la temàtica o interès de l'alumne, o diferenciar els marcadors de les universitats segons diferències topogràfiques. Com a funcionalitat addicional dins l'aplicació també es podria incloure un cercador d'assignatures. L'estudiant hauria de poder escollir unes quantes assignatures del seu grau i l'aplicació, després de fer una cerca entre els diferents acords d'estudi, li retornaria un llistat d'universitats en les que podria cursar assignatures similars que podria reconèixer per les que necessita, o vol, fer.

En un nivell més avançat seria interessant poder convertir l'espai de publicacions a un entorn més similar a altres xarxes socials. És a dir, que els usuaris poguessin contestar a les publicacions d'altres alumnes, que les poguessin reportar en cas de veure un abús, guardar-les en preferits, etc. També seria interessant crear una xarxa de seguiment entre alumnes, o la creació d'espais comuns per alumnes que tinguin interès a anar a un cert destí, per poder posar-se en contacte entre ells. En el mateix context, seria interessant poder filtrar les publicacions segons l'usuari, ja que actualment només es pot filtrar per data de publicació. En aquest mateix espai es podria posar un marcador de puntuacions perquè l'alumne pugui valorar amb una nota la universitat. D'aquesta forma es podria fer una classificació general de les millors universitats per fer-hi una estada.

Pel que fa a l'administració de dades, es fa enrevessat introduir totes les dades inicialment per a cada un dels apartats. Possiblement seria millor poder proporcionar un únic formulari on es reculli la majoria de camps de manera que es pugui fer de cop. Tot i que l'administrador té accés per a introduir gran part de la informació que es farà servir, seria interessant ampliar l'abast d'algunes funcionalitats als professors.

A un nivell més global, seria necessari l'execució de tests més exhaustius, tant en l'àmbit de seguretat com d'usabilitat que permetria a futurs estudiants poder continuar amb aquest projecte per millorar tots aquests aspectes.

9 CONCLUSIÓ

Un cop donat per tancat el treball de final de grau, és hora d'exposar les conclusions sobre la totalitat de la feina realitzada i obtinguda.

Tot i que no es pot garantir en cap cas una web segura al 100 %, sí que s'han realitzat diverses proves de seguretat que garanteixen la protecció contra el mal ús del portal. Com també s'ha pogut veure, el portal es pot fer servir des de qualsevol dispositiu, el que ens garanteix màxima difusió entre els usuaris de la comunitat.

La forma de realitzar el projecte ha donat peu a una estructuració ordenada del codi i una programació modular, que permetrà de forma senzilla introduir nous canvis i noves funcionalitats de cara al futur. S'ha aconseguit una eina responsive i segura que servirà d'ajuda als estudiants que vulguin marxar d'intercanvi, que disposaran de tots els destins d'una forma més atractiva, deixant de banda els PDF enrevessats. També podran conèixer altra informació d'utilitat de la universitat a la qual vulguin anar i assignatures de referència per completar els seus estudis amb els crèdits ECTS que busquen obtenir.

Per altra banda podran conèixer les experiències d'altres estudiants, de primera mà, gràcies a les publicacions d'alumnes que ja han anat a aquell destí. Des de l'altra perspectiva, els alumnes que hagin fet una estada, tindran l'oportunitat d'explicar les seves experiències i possibles consells que vulguin donar a futurs companys.

Gràcies a la utilització de la metodologia KanBan s'ha aconseguit realitzar un procés productiu, organitzat i eficient a l'hora de poder dur a terme les diferents tasques en aquest projecte. Totes les tasques disposaven d'una data límit, però amb una certa flexibilitat, el que encaixa perfectament amb aquest tipus de projectes, on no es poden calcular les duracions de manera exacta.

Cal mencionar que el desenvolupament del projecte, en alguns casos, ha patit endarreriment a causa de la poca experiència amb portals web i amb plugins, tals com, data tables o edit data tables. És per això que durant el desenvolupament, algunes tasques dels objectius s'han mogut al següent cicle d'iteració, ja que no havien estat finalitzades. Com per exemple, la part d'administració de dades ha sigut una de les parts més llargues del projecte i la que menys repercussió té de cara a l'usuari final.

D'altra banda, també hi ha hagut algunes propostes inicials inacabades, com per exemple la realització de qüestionaris a usuaris que haguessin estat a l'estranger, per conèixer possibles elements que buscarien en un portal d'aquest tipus. Tampoc s'ha pogut fer un test exhaustiu d'usabilitat amb una quantitat més gran de dispositius. També hauria sigut interessant poder recopilar propostes d'usuaris externs a la docència i que ajudessin a millorar l'experiència d'usuari. Per tant, s'ha deixat dins de les línies de futur.

Tot i això considerem que el resultat final és molt satis-

factori i esperem que aquest projecte sigui útil als futurs estudiants interessats a fer una estada d'intercanvi i que els ajudi a escollir el millor destí possible, tenint en compte la seva situació acadèmica i personal.

REFERÈNCIES

- [1] J. H. Canós and M. C. P. P. Letelier, "Metodologías ágiles en el desarrollo de software," 2012.
- [2] D. J. Anderson, "Kanban," 2010.
- [3] M. T. Gallego, "Metodología scrum," *Catalunya, España*, 2012.
- [4] J. D. Gauchat, *El gran libro de HTML5, CSS3 y Javascript*. Marcombo, 2012.
- [5] Á. Cobo, *PHP y MySQL: Tecnología para el desarrollo de aplicaciones web*. Ediciones Díaz de Santos, 2005.
- [6] B. Efron and R. J. Tibshirani, *An introduction to the bootstrap*. CRC press, 1994.
- [7] G. Svennerberg, *Beginning Google Maps API 3*. Apress, 2010.
- [8] Y. D. González and Y. F. Romero, "Patrón modelo-vista-controlador." *Revista Telemática*, vol. 11, no. 1, pp. 47–57, 2012.
- [9] N. Patel, F. Mohammed, and S. Soni, "Sql injection attacks: techniques and protection mechanisms," *International Journal on Computer Science and Engineering*, vol. 3, no. 1, pp. 199–203, 2011.
- [10] K. Spett, "Cross-site scripting," *SPI Labs*, vol. 1, pp. 1–20, 2005.

APÈNDIX

A.1 Figures

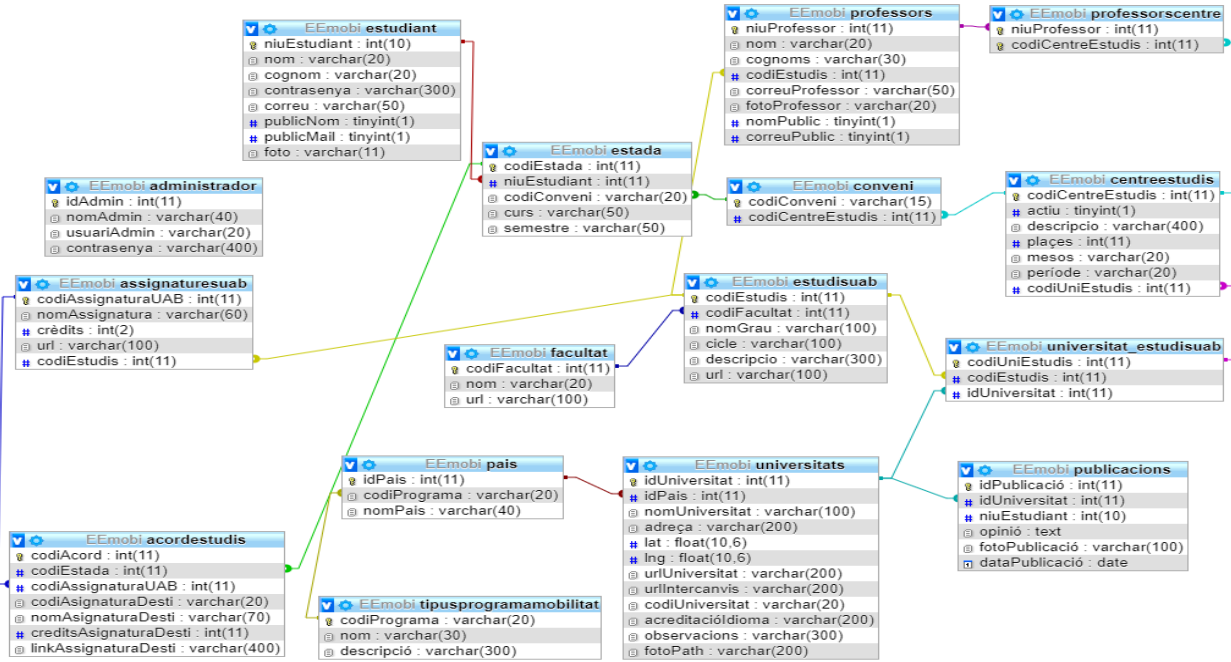


Fig. 1: Base de dades.

UAB
HOME
JAUME MIR
SORTIR

Panell d'administració

- Universitats
- Estudiants
- Programes de mobilitat
- Universitats - Estudis
- Universitats - Places
- Convenis
- Estades
- Acord - Estudis

Programes

Search:

Nom	Descripció
ERASMUS	UNIVERSITATS EUROPA
PROPI	UNIVERSITATS MÓN
SICUE	UNIVERSITATS ESPANYOLES

Showing 1 to 3 of 3 entries First Previous **1** Next Last

Fig. 2: Panell d'administració

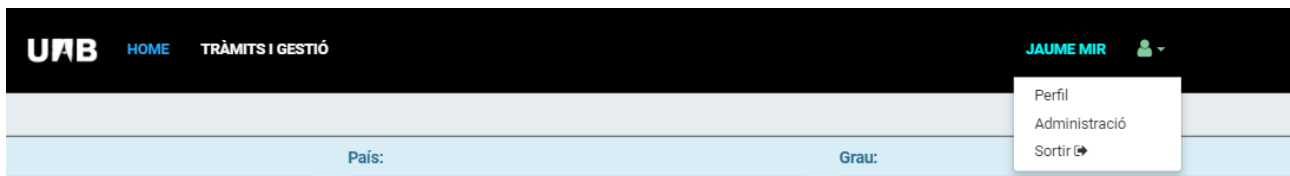


Fig. 3: Capçalera d'un usuari identificat.

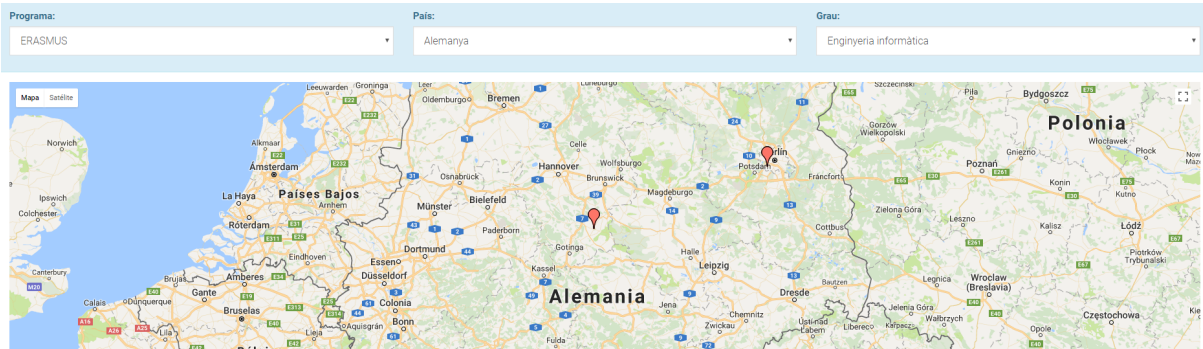
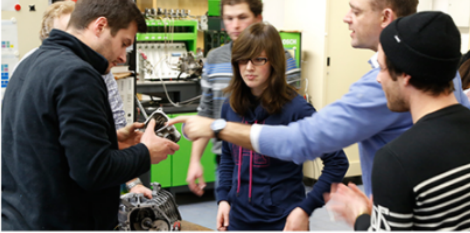


Fig. 4: Filtratge de les universitats utilitzant els 3 filtres.

Informació general
Assignatures
Publicacions

FRANKFURT UNIVERSITY OF APPLIED SCIENCES

Nibelungenplatz 1 D-60318 Frankfurt am Main



Enllaços d'interès

[Pàgina principal](#) [Pàgina d'intercanvi](#)

Observacions

CAP

Acreditació Idioma

Alemany A2 i/o anglès B1 en funció de les assignatures.

Coordinador(s) responsable(s)

[Emilio Luque](#)

Grau: Enginyeria informàtica

Places	Mesos	Període
1	10	Anual

Fig. 5: Pàgina d'informació detallada d'una universitat.

Informació general Assignatures Publicacions

Assignatura UAB	Crèdits UAB	Assignatures desti	Crèdits	Grau	Curs	Estudiant
Anglès Professional I	6	Englisch	5	Enginyeria informàtica	2016-17	1358575
Disseny del software	6	Software Eng. -Design	5	Enginyeria informàtica	2016-17	1358575
Garant.Inform.Seguretat	6	IT security	5	Enginyeria informàtica	2016-17	1358575
Gestió de Projectes	6	Project Management	5	Enginyeria informàtica	2017-18	1391794
Microprocessadors i Perifèrics	6	Microcontroller Technology	5	Enginyeria informàtica	2017-18	1391794
Optativa de 12 ECTS - GEI	12	Deutsch: Fachsprache Technik	12	Enginyeria informàtica	2015-16	1337608
Optativa de 5 ECTS - GEI	5	Advanced IT-Security	5	Enginyeria informàtica	2017-18	1391794
Optativa de 5 ECTS - GEI	5	German Course- A2.1 Level	5	Enginyeria informàtica	2016-17	1358575
Optativa de 5 ECTS - GEI	5	German Intensive Course I	5	Enginyeria informàtica	2016-17	1358575
Optativa de 5 ECTS - GEI	5	German Intensive Course I I	5	Enginyeria informàtica	2016-17	1358575

Anterior 1 2 Següent

Fig. 6: Assignatures reconegudes d'una universitat.


Informació general Assignatures Publicacions

LINNAEUS UNIVERSITY

Filtre

Data (Ascendent)


Publicacions



2018.02.07

Anònim

Es una molt bona destinació per anar. Si t'agraden els països nordics sens dubte es la teva destinació. És un campus similar amb el de la UAB. Un dels bons punts es que les residències d'estudiants estan totes dins el campus, amb el qual tens una molt bona posició a la hora d'anar a estudiar a les facultats. Sens dubte un bon lloc per anar. Bona qualitat docent, moltes cultures diferents.



2018.02.07

Anònim

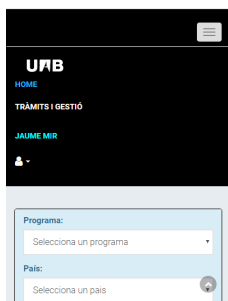
Molt bona universitat amb un ample programa docent i bon professorat. Molta diversitat cultural i molt bon ambient. La residència d'estudiants està a dins del campus universitari, pots arribar a classe caminant 1 minut. La ciutat és molt maca i disposa de tot. També hi ha pubs i discoteques dins del campus. Els supermercats estan relativament aprop (uns 15-20 minuts caminant). L'únic inconvenient és la dificultat de trobar pis en la residència universitària, sobretot en el primer semestre.

Fig. 7: Comentari en una universitat per un alumne.

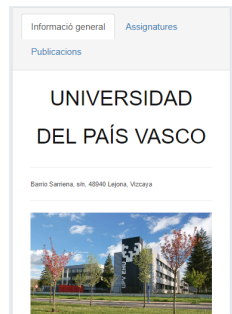
The screenshot shows a user profile for Jordi Pons, a coordinator at UAB. The profile includes contact information and a list of international exchange programs. The table below summarizes the data from the 'Publicacions' section.

Universitat	Places	Mesos	Període	
CHUNG-ANG UNIVERSITY	2		1 semestre o 1 curs	Publicar/Acord
CITY UNIVERSITY OF HONG	1		Semestral/Anual	Publicar/Acord
FACHHOCHSCHULE NORDWESTSCHWEIZ	2	5	Semestral	Publicar/Acord
FRIEDRICH-ALEXANDER-UNIVERSITÄT ERLANGEN-NÜRNBERG	1	10	Anual	Publicar/Acord
POLITECHNIKA OPOLSKA	2	5	Semestral	Publicar/Acord
ROYAL MELBOURNE INSTITUTE OF TECHNOLOGY (RMIT)	2		1 curs o 1 semestre	Publicar/Acord
TECHNISCHE UNIVERSITEIT EINDHOVEN	3	5	Semestral	Publicar/Acord
TECHNISCHE UNIVERSITÄT KAISERSLAUTERN	3	10	Anual	Publicar/Acord
UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE MADRID	2	1 de 5 i 1 de 9	Semestral/Anual	Publicar/Acord
UNIVERSIDAD DE EXTREMADURA	1	9	Anual	Publicar/Acord

Fig. 8: Perfil d'un professor coordinador.



(a) Principal



(b) Universitat

Fig. 9: visualització en un dispositiu mòbil.