



DISSENY, GESTIÓ I IMPLEMENTACIÓ DEL SISTEMA SOFTWARE PER LA FUNDACIÓ IFSU

FACULTAT D'INFORMÀTICA DE BARCELONA – Q1 CURS 2020/2021
ESPECIALITZACIÓ EN ENGINYERIA DEL SOFTWARE

Ignasi Sans Campos

Director: Ernest Teniente López

19/01/2021

Resum

La meditació i el *mindfulness* són un conjunt de pràctiques i tècniques que ajuden a tenir una millor salut mental. Aquesta afirmació ha estat recentment recolzada per la ciència, fet que ha portat a milers de persones, anteriorment escèptiques, a interessar-se en aprendre'n. La *International Foundation for Spiritual Unfoldment* porta més de 50 anys ensenyant a meditar a persones d'arreu del món, mitjançant el mètode PoU (*Path of Unfoldment*), amb excel·lents resultats.

Per tal d'ampliar el seu radi d'acció i fer front a les dificultats portades per la pandèmia de la Covid-19, la IFSU vol implementar un sistema software que permeti als seus professors impartir cursos de meditació de forma remota. Per aconseguir-ho, necessita desenvolupar una plataforma de docència virtual adequada a les seves necessitats.

A més, disposa d'una extensa biblioteca multimèdia que requereix ser transformar digitalment i posada a disposició dels usuaris del sistema, per tal de treure a la llum el gran valor de cada un d'aquests arxius i la laboriosa tasca de documentació que s'ha dut a terme des de 1977.

Aquest projecte té com a objectiu dissenyar i implementar aquests dos subsistemes i gestionar-ne el desenvolupament en el que hi participaran, de forma més o menys directa, fins a 7 persones.

Resumen

La meditación y el *mindfulness* son un conjunto de prácticas y técnicas que ayudan a tener una mejor salud mental. Esta afirmación ha sido respaldada recientemente por la ciencia, hecho que ha llevado a miles de personas, anteriormente escépticas, a interesarse por ellas. La *International Foundation for Spiritual Unfoldment* lleva más de 50 años enseñando a meditar a personas de todo el mundo, mediante el método PoU (*Path of Unfoldment*), con excelentes resultados.

Con tal de ampliar su radio de acción y hacer frente a las dificultades traídas por la pandemia de la Covid-19, la IFSU quiere implementar un sistema software que permita a sus profesores impartir cursos de meditación de forma remota. Para lograrlo necesita desarrollar una plataforma de docencia virtual adecuada a sus necesidades.

Además, dispone de una extensa biblioteca multimedia que requiere ser transformada digitalmente y puesta a disposición de los usuarios del sistema, con tal de sacar a la luz el gran valor de cada uno de estos archivos y la laboriosa tarea de documentación que se ha llevado a cabo desde 1977.

Este proyecto tiene como objetivo diseñar e implementar estos dos subsistemas, y gestionar su desarrollo en el que participaran, de forma más o menos directa, hasta 7 personas.

Abstract

Meditation and mindfulness are a set of practices and techniques that help to achieve better mental health. This claim has recently been backed up by science, which has led thousands of previously skeptical people to take an interest in them. The International Foundation for Spiritual Unfoldment has been teaching meditation to people all over the world for over 50 years, using the PoU (Path of Unfoldment) method, with excellent results.

In order to expand its scope and to cope with the difficulties brought about by the Covid-19 pandemic, the IFSU wants to implement a software system that allows its teachers to teach meditation courses remotely. To achieve this, it needs to develop a virtual teaching platform suitable for its needs.

It also has an extensive multimedia library that needs to be digitally transformed and made available to users of the system, in order to bring out the great value of each of these archives and the laborious task of documentation that has been carried out since 1977.

The aim of this project is to design and implement these two subsystems and manage their development in which up to 7 people will participate, more or less directly.

ÍNDIX DE CONTINGUTS

1. CONTEXT	8
1.1 INTRODUCCIÓ.....	8
1.2 LA DOCÈNCIA VIRTUAL.....	8
1.2.1 Punts forts i punts febles de la docència virtual.....	8
1.2.2 Comparativa docència tradicional – docència virtual.....	10
1.3 LA MEDITACIÓ, EL MINDFULNESS I LA IFSU.....	12
1.4 EL PROBLEMA.....	13
1.5 STAKEHOLDERS.....	14
1.5.1 Parts involucrades directament en el desenvolupament del projecte.....	14
1.5.2 Actors que se’n beneficien.....	15
2. ABAST	16
2.1 OBJECTIUS.....	16
2.2 MINIMUM VIABLE PRODUCT.....	17
2.3 REQUISITS NO FUNCIONALS.....	17
2.4 RISCOS I OBSTACLES.....	18
2.5 GESTIÓ DE RISCOS.....	19
3. JUSTIFICACIÓ	21
3.1 SOLUCIONS EXISTENTS.....	21
3.1.1 Learning Management System.....	21
3.1.2 Web-app de cerca multimèdia intel·ligent.....	23
3.2 JUSTIFICACIÓ DE LES ELECCIONS.....	23
3.2.1 Learning Management System.....	23
3.2.2 Web-app de cerca multimèdia intel·ligent.....	24
4. METODOLOGIA	25
4.1 FILOSOFIA.....	25
4.2 EINES.....	25
5. ESPECIFICACIÓ DEL PROJECTE	27
5.1 CASOS D’ÚS.....	27
5.1.1 Rol Alumne.....	28
5.1.2 Rol Professor.....	28
5.1.3 Rol Fundació IFSU.....	29
5.2 HISTÒRIES D’USUARI.....	29
5.2.1 Perfil.....	30
5.2.2 Formació.....	34
5.2.3 Social.....	41
5.2.4 IFSU Resource Finder.....	46
5.3 MODEL CONCEPTUAL DE DADES.....	48
6. VISIÓ GENERAL DEL SISTEMA	52
7. DISSENY I IMPLEMENTACIÓ DE SUBSISTEMES	55
7.1 CAMPUS VIRTUAL.....	55
7.1.1 BuddyBoss.....	55
7.1.2 LearnDash.....	56
7.1.3 Integració BuddyBoss + LearnDash.....	57
7.1.4 MemberPress.....	60

7.1.5	Altres components secundaris	61
7.1.6	IFSU Resource Finder Block	62
7.1.7	Dashboard per professors	63
7.1.8	Testing	65
7.2	IFSU RESOURCE FINDER.....	66
7.2.1	Disseny.....	67
7.2.2	Arquitectura de Django i patrons de disseny	68
7.2.3	Cercador i interfície principal.....	72
7.2.4	Summary, Transcript i Text a Vídeo	73
8.	PLANIFICACIÓ TEMPORAL	78
8.1	ETAPES DEL PROJECTE.....	78
8.2	DATES RELLEVANTS	79
8.3	ACTUALITZACIÓ RESPECTE LA PLANIFICACIÓ INICIAL.....	79
9.	ESTIMACIÓ DEL PROJECTE.....	81
9.1	DEFINICIÓ DE TASQUES	81
9.1.1	Disseny i gestió inicial	81
9.1.2	Sprint 1.....	83
9.1.3	Sprint 2.....	85
9.1.4	Sprint 3.....	86
9.1.5	Sprint 4.....	87
9.1.6	Sprint 5.....	88
9.1.7	Documentació i presentació	89
9.2	ESTIMACIÓ DE TASQUES.....	90
9.3	DIAGRAMA DE GANTT	91
10.	PRESSUPOST	94
10.1	IDENTIFICACIÓ I ESTIMACIÓ DE COSTOS	94
10.1.1	Recursos humans	94
10.1.2	Hardware	96
10.1.3	Software.....	97
10.1.4	Costos indirectes	97
10.1.5	Contingències.....	97
10.1.6	Incidents – Cost dels riscos.....	98
10.1.7	Pressupost final.....	98
10.2	CONTROL DE GESTIÓ	99
11.	INFORME DE SOSTENIBILITAT	100
11.1	AUTOAVALUACIÓ DE L'ENQUESTA	100
11.2	DIMENSÍO MEDIAMBIENTAL.....	100
11.3	DIMENSÍO ECONÒMICA	101
11.4	DIMENSÍO SOCIAL.....	101
12.	CONCLUSIONS.....	103
12.1	ESTAT ACTUAL DEL PROJECTE	103
12.2	FEEDBACK	103
12.3	FUTUR DEL PROJECTE	103
12.4	COMPETÈNCIES TÈCNIQUES	104
12.5	CONCLUSIONS FINALS.....	106
12.	REFERÈNCIES.....	107

ÍNDIX DE FIGURES

Figura 1: Comparació resultats examens.	10
Figura 2: Comparació de notes finals.	10
Figura 4: Comparativa entre tipus d'activitats.	11
Figura 5: Atenea, Campus Virtual de la UPC fet amb Moodle.....	21
Figura 6: Interfície d'un curs a LearnDash	22
Figura 7: Diagrama Agile.....	25
Figura 8: Panell de control de tasques d'Asana.....	26
Figura 9: Funcionament de l'staging site.	26
Figura 10: Casos d'ús Alumne.....	28
Figura 11: Casos d'ús Professor.....	28
Figura 12: Casos d'ús Fundació IFSU.....	29
Figura 13: Model conceptual de dades.	49
Figura 14: Mapa d'interrelacions del sistema.	52
Figura 15: ifsu.org - campus virtual	53
Figura 16: campus virtual - ifsu.org	53
Figura 17: campus virtual - IFSU RF	54
Figura 18: IFSU RF - campus virtual	54
Figura 19: Interfície BuddyBoss.	55
Figura 20: Pestanya de missatgeria BuddyBoss.....	56
Figura 21: Constructor de cursos LearnDash.....	57
Figura 22: Pàgina d'un grup de BuddyBoss	58
Figura 23: Pestanya Zoom d'un grup de BuddyBoss	59
Figura 24: Jerarquia de grups de BuddyBoss.....	59
Figura 25: Formació d'Aules de BuddyBoss.....	60
Figura 26: Enllaç membership - grup.....	61
Figura 27: IFSU RF Gutenberg Block al buscador de blocs	62
Figura 28: IFSU RF Block al constructor d'una lliçó.....	62
Figura 29: IFSU RF Block a la pàgina visible d'una lliçó.....	63
Figura 30: Mockup Teacher Dashboard.....	64
Figura 31: Teacher Dashboard a producció.....	64
Figura 32: Fitxa mecanoscrita d'un Resource, de l'any 1992	66
Figura 33: Mockup pantalla principal IFSU RF.	67
Figura 34: Esquema funcionament general Django.	68
Figura 35: MTV separat per costats.....	70
Figura 36: Classe Resource al Model	70
Figura 37: Decorators	71
Figura 38: filtrador per keywords utilitzant tail.select	72
Figura 39: Autogeneració de Keywords.....	72
Figura 40: Interfície principal IFSU RF.....	73
Figura 41: Pantalla View Summary d'un Resource	73
Figura 42: Pantalla View Transcript d'un Resource	74
Figura 43: Recuperació de text seleccionat per l'usuari per pantalla.....	75
Figura 44: Funció càlcul temps inici.....	75
Figura 45: Funció obtenció link amb time stamps.....	76
Figura 46: Diagrama de seqüència addResource().	76
Figura 47: Flux d'ús per afegir un recurs a una lliçó	77
Figura 48: Diagrama de Gantt.	92

ÍNDIX DE TAULES

Taula 1: Gestió del risc i plans alternatius.....	20
Taula 2: Històries d'Usuari Perfil	30
Taula 3: Històries d'usuari Formació	34
Taula 4: Històries d'usuari Social	41
Taula 5: Històries d'usuari IFSU RF	46
Taula 6: Distribució de fases del projecte.....	78
Taula 7: Distribució de tasques del projecte entre perfils de desenvolupament.....	91
Taula 8: Cost/hora dels diferents rols involucrats	94
Taula 9: Cost/tasca desglossat per rols	96
Taula 10: Cost personal total desglossat per rols	96
Taula 11: Cost total RRHH	96
Taula 12: Cost hardware general del projecte	96
Taula 13: Cost hardware individual del projecte + acumulat total hardware	97
Taula 14: Cost dels recursos software del projecte.....	97
Taula 15: Cost estimat dels riscos del projecte	98
Taula 16: Cost total estimat del projecte	99

1. Context

1.1 Introducció

Aquest Treball de Fi de Grau, titulat “*Disseny, gestió i implementació del sistema software per la fundació IFSU*”, és un projecte realitzat dins de l'àmbit de la Facultat d'Informàtica de Barcelona, més concretament sota l'especialització d'Enginyeria del Software del Grau en Enginyeria Informàtica.

L'objectiu principal del projecte és dissenyar, implementar i gestionar un sistema software per permetre que la *International Foundation for Spiritual Unfoldment* pugui dur a terme docència en línia i anunciar els seus cursos presencials. A més, caldrà desenvolupar una eina de cerca avançada per la videoteca de la qual disposa la fundació, per tal de donar suport multimèdia a les lliçons virtuals.

1.2 La docència virtual

Definim la docència virtual[1] (*e-learning*) com aquell model educatiu que, mitjançant l'ús de tecnologies de la informació i la comunicació, du a terme tota la seva activitat acadèmica de manera remota, obviant la presencialitat. Aquesta modalitat ha pres especial importància aquests últims mesos, quan, amb l'arribada de la pandèmia per Covid-19, gairebé la totalitat de les institucions acadèmiques s'han vist obligades a optar per impartir la seva activitat docent de forma virtual.

1.2.1 Punts forts i punts febles de la docència virtual

Dhirendra Kumar, professor a la universitat de North Carolina, al seu article *Pros and Cons of Online Education*[2], divideix en 4 punts principals, respectivament, les fortaleeses i debilitats de l'educació online. Són els següents:

Fortaleeses

1. Conveniència:
 - Temps de transport fins al campus eliminat.
 - Velocitat d'aprenentatge menys restringida.
 - Docència més centrada en l'alumne.
 - Fàcil accés a recursos externs.

2. Preus més baixos:
 - Menys necessitat d'infraestructura física que sol repercutir en un preu menor.
 - Estalvi en el cost de transport.
 - Millor conciliació acadèmica/labor
3. Tecnologia:
 - Disponibilitat del material acadèmic des de qualsevol dispositiu amb connexió a internet.
 - Millora de les capacitats d'ús de les tecnologies emprades.
4. Beneficis addicionals:
 - Possibilitat d'estudiar a institucions llunyanes, i amb persones de tot el món amb molta facilitat.
 - Model de participació més inclusiu en el que persones més introvertides poden sentir-se més confiades per preguntar i aportar.
 - Millors sinergies entre estudiants i entre aquests i professors.

Debilitats

1. Interacció social limitada:
 - Especialment en cursos d'autoaprenentatge, dificultat per desenvolupar relacions amb companys.
 - Disminució d'oportunitats per construir enllaços locals.
 - Pèrdua de l'experiència de la vida al campus.
2. Cost tecnològic i dificultats horàries:
 - Requeriments d'eines tecnològics (ordinador, programari, connexió a internet) que poden agreujar l'*escletxa digital*
 - Requeriment de coneixement d'ús d'aquestes tecnologies.
 - Organització horària complicada a l'haver estudiants de diversos llocs del món.
3. Efectivitat de les tasques:
 - Dificultat per assegurar que les tasques es realitzen de manera individual.
 - Dificultat per saber si els estudiants estan aprenent realment el que els professors volen que aprenguin.
4. Problemes pels docents:
 - Dificultats per adaptar-se al nou model.
 - Dificultats per motivar als alumnes i que es mantinguin disciplinats amb el seguiment acadèmic.

Resumidament, la docència virtual ofereix beneficis importants pel que fa a comoditat, accessibilitat i universalitat, però té una barrera inicial, tant quant a material tecnològic com a capacitats informàtiques, que pot arribar a ser bastant conflictiva i difícil de gestionar (principalment en l'àmbit de l'educació pública). A més, la manca d'interacció presencial pot ser perjudicial, tant en l'àmbit de les relacions personals com laborals.

1.2.2 Comparativa docència tradicional – docència virtual

Analitzades les fortaleses i debilitats de la docència virtual, falta conèixer com rendeix, comparativament amb la docència tradicional presencial, a nivell de resultats acadèmics.

L'any 1995, J.Schutte, al seu article *Virtual teaching in higher education: The new intellectual superhighway or just another traffic jam*[3], va exposar els resultats obtinguts al seu estudi dut a terme amb estudiants de Sociologia de la Universitat de l'Estat de Califòrnia. Sorprenentment, i tenint en compte que les eines de les quals es disposava fa 25 anys eren notablement més limitades que les actuals, els resultats van ser notòriament favorables per l'educació virtual.

A les gràfiques següents es mostren les mitjanes dels resultats obtinguts pels alumnes a l'examen parcial i a l'examen final (figura 1), i la nota final ponderada (50% parcial, 50% final, figura 2)

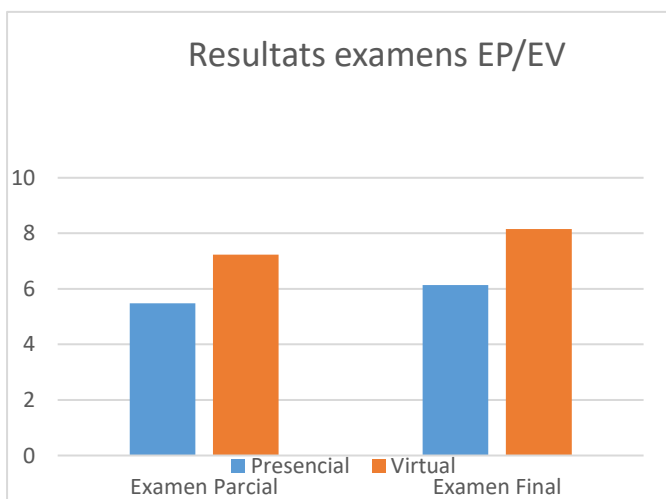


Figura 2: Comparació resultats exàmens. Gràfic d'elaboració pròpia. Font: J.Schutte

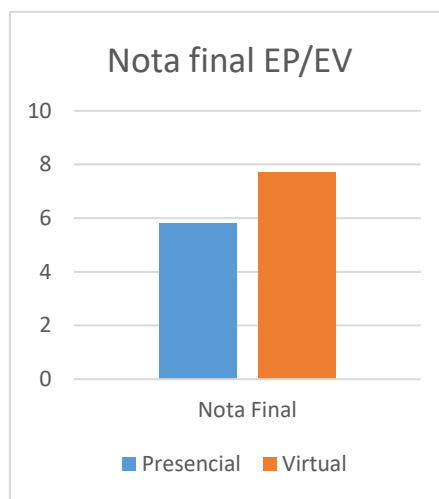


Figura 1: Comparació de notes finals. Gràfic d'elaboració pròpia. Font: J.Schutte

Els resultats indiquen que els estudiants que van rebre docència virtual van puntuar una mitjana de 20 punts més que els que van cursar l'assignatura de forma presencial. Aquests resultats són consistents en els 4 tipus de pregunta que s'avaluaven en cada

examen (relacionar, definir, objectar, resoldre problemes). A més, aquest estudi també va mesurar altres variables relacionades amb la percepció i opinió dels alumnes sobre l'experiència d'haver realitzat el curs presencial o virtualment, i la segona opció va puntuar millor en tots els aspectes, com per exemple en relació amb companys, flexibilitat, o comprensió del material utilitzat.

Altres estudis al respecte, com la tesi doctoral de Rodrigo Alberto Durán Rodríguez, realitzada sota el Programa de Doctorat en Enginyeria de Projectes a la UPC[4], van arribar a conclusions també força positives sobre el rendiment de l'educació a distància. Segons les nombroses investigacions al respecte, els resultats obtinguts en aquest estudi responen de la següent manera a la qüestió: *Tipus d'activitat que maximitza l'aprenentatge de l'estudiant.*

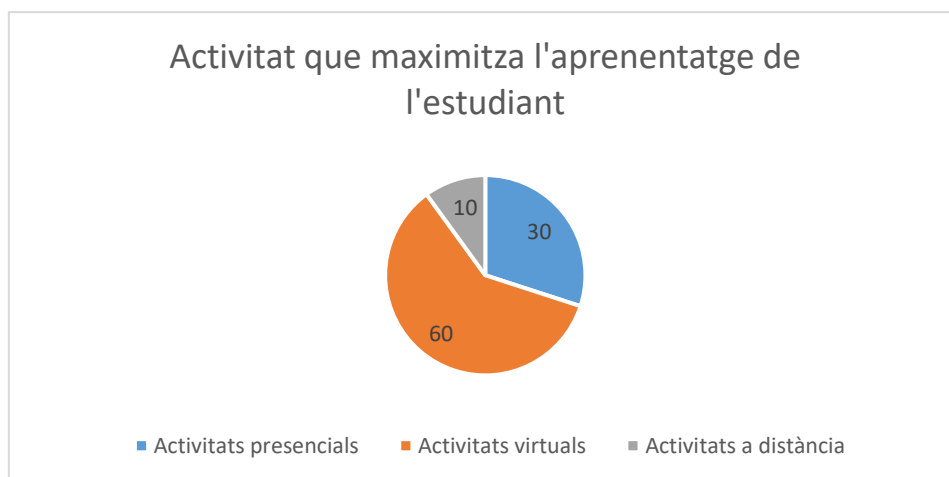


Figura 3: Comparativa entre tipus d'activitats. Gràfic d'elaboració pròpia. Font: Tesi doctoral Rodrigo Alberto Durán Rodríguez.

En aquest estudi es diferencia entre activitats virtuals (síncrones, amb comunicació fluida professor-alumne, basades en la cooperació) d'activitats a distància no virtuals (més semblant a la formació autodidàctica, en la que es proporciona als alumnes documents amb el temari i exercicis, i aquests estudien sols pel seu compte). Podem observar com les activitats virtuals són, amb un 60%, les que maximitzen majoritàriament l'aprenentatge de l'estudiant. Cal destacar, però, que les activitats a distància, que podrien considerar-se una versió bàsica de les virtuals, són les que surten pitjor parades d'aquesta investigació, ja que només reben un 10% de suport. Aquesta dada pot ser de gran ajuda pel projecte. S'ha d'optar per un model que apropi professors i alumnes, que permeti l'associació entre companys, i que ofereixi formes de donar i rebre feedback fàcilment.

1.3 La meditació, el *mindfulness* i la IFSU

Ramon Leonato, president de la IFSU, defineix de la següent manera la meditació, el *mindfulness*, i la fundació que dirigeix.

“La meditació i el *mindfulness* són tècniques d’entrenament o educació mental, que podríem comparar a l’educació física, que cultiva el bon funcionament del nostre sistema motor. L’educació mental, que és com podríem identificar a les tècniques de meditació i *mindfulness*, cultiva el correcte funcionament del sistema neurològic o el sistema nerviós central.

A aquest mètode l’anomenem *Path of Unfoldment (POU)*, el camí cap del desenvolupament, en el sentit més literal de la paraula (treure l’embolcall). Seguint-lo, despleguem la bondat natural de l’ésser humà.

Els beneficis que aporta són múltiples. Per posar algun exemple: redueix l’estrès, redueix el risc de recaiguda en persones que han patit depressió, desenvolupa la capacitat de resoldre problemes, i fins i tot millora la salut cardiovascular. És per aquest motiu que cada cop més persones als països occidentals s’apropen a la meditació per millorar la seva qualitat de vida, aprofundir en el seu jo interior o aprendre a gestionar millor les seves emocions. Amb la meditació s’estimulen zones del sistema nerviós relacionades amb les emocions positives. Augmenta la secreció de serotonina i endorfines. El mapa d’activitat cerebral canvia, i això és una gran notícia, ja que significa que, amb un adequat entrenament i amb constància, podem desenvolupar-nos per ser més feliços i estar més sans.

A més, no cal ser un meditador experimentat per gaudir dels beneficis que comporta. Qualsevol persona que practiqui meditació regularment, en poc temps començarà a notar els resultats positius. Gràcies a aquestes tècniques es poden desenvolupar qualitats com el pensament positiu, l’empatia, la serenitat en moments de crisi, i aprendre a allunyar pensaments i emocions negatives. En conclusió, meditar fa la vida més suau, més *vivable*.

El *mindfulness*, paraula anglesa que se sol traduir com a “atenció plena”, és un concepte gairebé anàleg a la meditació. A occident, se sol associar meditar a una pràctica amb un fort component espiritual. Aquest fet crea rebuig en certes persones, motiu pel qual meditadors americans van crear el *mindfulness*. Però, al cap i a la fi, són, en un 99%, el mateix.

La *International Foundation for Spiritual Unfoldment* ha format des de l’any 1976 als millors professionals en l’ensenyament de tècniques de meditació i atenció plena entre els quals destaquen la Dra. Rosa Calvo Sagardoy o el Dr. Ramón Carballo Sánchez. En l’àmbit internacional, la fundació lidera diversos països amb un equip de professionals d’alt nivell en formació de professors en aquesta *assignatura pendent* de la nostra societat occidental.

Oferim un sistema de pràctiques cognitives, conductuals i estructurades amb tècniques de meditació i pràctiques de *mindfulness* que permeten a qualsevol persona incorporar-les fàcilment a la seva vida quotidiana, obtenint així els beneficis que aquest sistema proveeix.

La meditació és el vehicle a través del qual s'estableix l'escenari en què es produeix un intercanvi ric d'idees entre les diverses tradicions espirituals, amb un resultat imprevisible que pot portar al món a un nou temps d'enteniment mutu. Cobrint necessitats emergents, la IFSU aporta un sistema de formació en l'art de la meditació i el *mindfulness* diari, que t'apropa a tenir una vida més plena i feliç.”

1.4 El problema

Coneguda la realitat de la IFSU, la seva labor educativa i la situació actual de la docència virtual (més vital que mai fruit de la pandèmia), cal intentar trobar una solució tecnològica que superi les nombroses dificultats que comporta ensenyar a meditar online a distància.

El primer element que es necessitarà serà un campus virtual. Una plataforma web on els estudiants puguin registrar-se, consultar les diverses modalitats formatives que s'ofereixen, inscriure's a aquells cursos que més els interessin i poder-los dur a terme de forma satisfactòria. Des del punt de vista dels professors, aquests hauran de poder, per la seva banda, crear cursos, associar-los com considerin, establir un canal de comunicació fluida amb els alumnes, i dur a terme el seguiment de les tasques i lliçons realitzades pels seus estudiants.

Per altra banda, aquesta plataforma web haurà de servir també com a xarxa social que ajudi a crear comunitat, a crear vincles entre usuaris de diverses parts del món per tal que aquests puguin progressar plegats i compartir opinions en disciplines que, al tenir un fort component espiritual, es veuen altament beneficiades per l'intercanvi cultural i experimental dels que les practiquen.

L'últim element imprescindible serà desenvolupar un motor de cerca que permeti a professors utilitzar els documents multimèdia dels quals disposa la fundació, i que suposen una part molt important del llegat del seu precursor. Aquest haurà de permetre l'extracció no només de sessions i lliçons senceres, també de porcions d'aquestes a partir de les transcripcions disponibles. A més, haurà d'estar integrat totalment amb el campus virtual, de manera que els professors que ho creguin oportú puguin utilitzar-lo per complementar els seus cursos i les seves lliçons amb suport multimèdia adequat i corresponent a la temàtica impartida.

Totes aquestes eines hauran de ser, en primer lloc, tan intuïtives com sigui possible. Gran part dels professors de la fundació són analfabets digitals, i el sol fet de transicionar cap a docència a distància ja els suposa un gran repte. Si bé ja està planejat crear guies

i tutorials que ensenyin a utilitzar la plataforma, qualsevol funcionalitat principal haurà de ser tan senzilla d'utilitzar com es pugui aconseguir.

I finalment, tot el sistema haurà d'estar disponible, com a mínim, en castellà i en anglès. L'aspecte internacional de la fundació fa que aquesta rebi usuaris de tot el món (encara que majoritàriament d'Espanya i els Estats Units). Tant l'estructura de la plataforma com els continguts que la nodreixin hauran d'estar accessibles en les dues llengües. Caldrà estudiar les diferents opcions de traducció (automàtiques i manuals) i decidir quina és la més oportuna per les nostres necessitats.

D'ara endavant, tot aquest producte serà anomenat **VLE** (de l'anglès *Virtual Learning Environment*), ja que és com se sol identificar aquest tipus de plataformes.

1.5 Stakeholders

Al tractar-se d'una fundació d'abast internacional, hi ha nombrosos actors que es relacionen, d'una manera o una altra, amb la realització i el consegüent ús del sistema. Són els següents:

1.5.1 Parts involucrades directament en el desenvolupament del projecte

1. **Direcció del projecte:** Al tractar-se d'un projecte d'una certa complexitat i abast, 2 persones, el president de la fundació i Ignasi Sans, seran els encarregats de dissenyar el producte i dirigir-ne el desenvolupament.
2. **Developer Team:** l'equip de desenvolupament constarà de diversos membres. Inicialment un mínim de 3: Ignasi Sans, un expert en desenvolupament en Wordpress, i un altre programador junior.
3. **Dissenyador gràfic:** la part de visual del sistema serà responsabilitat d'un dissenyador especialitzat en web.
4. **Voluntaris encarregats de pujar contingut:** un cop la plataforma tingui una primera versió estable, un conjunt de voluntaris de la fundació s'encarregaran d'anar pujant contingut (cursos, grups, lliçons) per tal de poder començar a fer funcionar el sistema. Aquests seran tan espanyols com americans.
5. **Patrocinadors:** persones que financen el projecte. Principalment, els fons dels quals es disposa per dur-lo a terme vénen d'aportacions voluntàries de socis d'Estats Units.

6. **Financer:** persona encarregada de gestionar aquests diners que aporten els patrocinadors.

1.5.2 Actors que se'n beneficien

7. **Professors de la fundació:** la plantilla de professors de la IFSU es veurà molt beneficiada de poder dur a terme docència online mitjançant l'ús de la plataforma, tot i que molts d'ells hauran de fer una formació prèvia abans de poder-ne fer usdefruit.
8. **Estudiants de meditació:** persones interessades en la meditació i el *mindfulness*, que, gràcies al VLE podran aprendre'n de manera remota.
9. **Persones que vulguin formar-se com a professors de meditació:** la plataforma oferirà també cursos de formació especialitzats per esdevenir professor i obtenir el títol que ho acredita.
10. **La IFSU:** la mateixa fundació té l'oportunitat de convertir-se en la primera institució a oferir cursos de meditació i *mindfulness* online. És un mercat en creixement i pot establir-se com el principal referent en el sector.

2. Abast

En aquesta secció es presenten els objectius principals i els requisits no funcionals que caldrà validar per completar satisfactòriament el projecte.

2.1 Objectius

Missió: Oferir una eina tecnològica a la fundació IFSU que permeti als seus professors i alumnes ensenyar i aprendre, respectivament, tècniques de meditació i *mindfulness* de forma virtual a distància. Haurà d'estar disponible en castellà i en anglès. Aquesta plataforma ha de ser totalment funcional el desembre de 2020.

Objectiu 1: Permetre als professors registrar-se amb perfil de Professor a la plataforma. Crear grups, cursos i lliçons, i cobrar per ells en cas de voler-ho. Des del seu panell, poder fer el seguiment dels seus alumnes i comunicar-se amb ells.

- Subobjectiu 1.1: Permetre la realització de classes síncrones via videoconferència.
- Subobjectiu 1.2: Utilitzar recursos de la base de documents multimèdia per donar suport visual extern a les seves lliçons.
- Subobjectiu 1.3: Han de poder extreure un fragment concret de vídeo o àudio a partir de la transcripció d'un document multimèdia, i compartir-lo amb els alumnes.
- Subobjectiu 1.4: Permetre als professors crear lliçons i cursos utilitzant plantilles ja existents.
- Subobjectiu 1.5: Permetre als professors anunciar i els seus cursos presencials, amb la data i condicions presentades.

Objectiu 2: Permetre a persones interessades en meditació registrar-se com a estudiants, unir-se a grups i a cursos, realitzar lliçons.

- Subobjectiu 2.1: Permetre a aquells usuaris interessats formar-se de forma oficial com a professors de meditació, amb un tutor que els supervisi.
- Subobjectiu 2.2: Permetre una interacció fluida entre estudiants per tal de fomentar la cooperació i intercanvi d'opinions i experiències.

Els requisits funcionals del sistema són bàsicament aquells que permetin el compliment exitós dels objectius i subobjectius.

2.2 *Minimum Viable Product*

El concepte *Minimum Viable Product* (sovint anomenat MVP), fa referència a una versió d'un producte amb les característiques suficients com per satisfer les necessitats bàsiques dels clients inicials, per tal de poder començar a posar-lo en marxa i rebre feedback dels usuaris.

Donat que el projecte és extens i consta de diverses parts interrelacionades, definirem el MVP del sistema, que, com s'exposarà més endavant, haurà d'assolir-se el 15 de desembre.

Les històries d'usuari generals que caldrà tenir desenvolupades per arribar al MVP són les següents:

- Com a usuari (alumne i professor), poder registrar-me a la plataforma.
- Com a usuari professor, poder crear cursos i lliçons.
- Com usuari alumne, apuntar-me a cursos i poder-los seguir.
- Com a usuari (alumne i professor), poder donar/rebre classes síncrones per videoconferència.
- Com a usuari (alumne i professor), poder interactuar amb els altres membres de la plataforma mitjançant funcionalitats socials.
- Com a professor, accedir a la biblioteca de recursos per complementar les lliçons amb arxius multimèdia adequats.
- Com a gestor, poder cobrar/demanar donacions als usuaris per aquells cursos no oberts, per tal de poder mantenir econòmicament la plataforma.

2.3 Requisits no funcionals

A part de permetre la realització dels objectius, el sistema ha de complir els següents requisits no funcionals per ser satisfactori:

- **Usabilitat:** primordial per l'èxit de la plataforma. Gran part dels usuaris d'aquesta són inexperts en la utilització de noves tecnologies, per tant el seu disseny haurà de ser intuïtiu i fàcil.
- **Disponibilitat:** també capital pel sistema. En ser una plataforma d'ús internacional, aquesta podrà ser utilitzada en tot moment del dia.

- **Escalabilitat:** en cas que el projecte sigui exitós, societats agermanades amb la fundació (*British Meditation Society, Canadian Meditation Society,...*) han de poder incorporar els seus cursos al sistema.
- **Seguretat i legalitat:** en estar tractant amb dades personals d'usuaris, s'haurà de protegir fermament la plataforma i seguir la legalitat vigent, principalment l'RGPD. Per assegurar el compliment d'aquesta directiva europea de protecció de dades, la IFSU té contractada una empresa externa que ofereix assessorament i cobertura legal per tractar aquest tipus de qüestions. A més, també ofereix el servei d'adequació de la plataforma per poder dur a terme venda online.

2.4 Riscos i obstacles

El projecte presenta una sèrie de riscos i de dificultats que poden obstaculitzar el seu desenvolupament. Conèixer-los per endavant pot ser clau per l'èxit d'aquest. Identifiquem els següents:

- **Finançament:** El finançament ve principalment per aportacions voluntàries. En cas que aquestes deixessin d'arribar el projecte podria ser un fracàs. Per evitar-ho cal anar oferint resultats als patrocinadors, per tal que segueixin motivats a aportar.
- **Equip nombrós i dispersat:** En ser un equip relativament nombrós (pel meu nivell d'experiència), es poden presentar dificultats de gestió. Caldrà mantenir una comunicació constant i establir rols ben definits dins l'equip, també amb aquelles persones dels Estats Units.
- **Falta d'experiència:** Les tecnologies utilitzades són noves per gran part de l'equip de desenvolupament. S'haurà de vigilar a l'hora d'actualitzar versions, i tenir una estratègia de control i recuperació.
- **Dependència de tecnologies interconnectades:** En fer ús, per exemple, de diversos components de WordPress com a base del VLE, el projecte depèn fortament d'una correcta interconnexió entre les seves funcionalitats. Cal assegurar que estan perfectament integrats.
- **Massa crítica d'usuaris:** Al tractar-se d'una plataforma amb un important component associatiu, l'experiència final dels usuaris pot no ser satisfactòria si no s'assoleix una massa crítica que permeti aquesta cooperació entre estudiants.

2.5 Gestió de riscos

A continuació es llisten els riscos detectats, la probabilitat de què succeeixin i el seu impacte en cas que es donin, així com els plans alternatius que es podrien seguir en cas de trobar obstacles.

RISC	IMPACTE	PROBABILITAT	PLA ALTERNATIU
Finançament	Molt alt	Baixa	La millor manera per evitar aquest risc és proveint <i>deliverables</i> als patrocinadors per mantenir-los motivats a finançar el projecte. En cas que deixessin de fer-ho s'haurien de buscar noves fonts de finançament o avançar el desenvolupament de funcionalitats que permetin cobrar per cursos. Implicaria redistribuir les tasques.
Equip nombrós i dispersat	Mitjà	Mitjana	Es dóna molta importància (com es pot veure a les tasques) a les reunions setmanals i l'organització dels <i>sprints</i> per tal de minimitzar els problemes que aquest risc pugui causar.
Falta d'experiència	Alt	Alta	Es sobreestima la dedicació necessària a certes tasques per suplir la falta d'experiència en algunes tecnologies.
Dependència de tecnologies interconnectades	Alt	Mitja	En primer lloc cal fer una anàlisi previ per assegurar el màxim possible no topat amb problemes d'integració entre les tecnologies seleccionades. En segon lloc, en cas de trobar-se amb un problema d'aquest estil, caldria dedicar temps a buscar alternatives o desenvolupar solucions pròpies. En els dos casos hi hauria un impacte important a nivell financer i temporal.

Massa crítica d'usuaris	Alt	Baixa	Poc probable donada la popularitat de la fundació. En cas de no aconseguir una massa crítica a inicis del projecte s'hauria d'invertir en posicionament web (al tractar-se d'una fundació, Google ofereix fins a 10.000€ mensuals gratuïts per gastar-los en publicitat al seu navegador. També es podria promocionar la plataforma fent cursos gratuïts.
--------------------------------	-----	-------	---

Taula 1: Gestió del risc i plans alternatius.

Tots aquests riscos seran valorats i ponderats econòmicament a l'apartat 10 del treball.

3. Justificació

Havent definit el problema que busquem resoldre i l'abast del projecte, cal començar a buscar com fer-ho. En aquesta secció s'estudiarà l'estat de l'art quant a solucions ja existents al mercat que donen resposta a les necessitats que el projecte busca cobrir, i es decidirà quin camí és el més adequat per arribar als objectius marcats.

3.1 Solucions existents

En aquest subapartat es valoren les alternatives existents al mercat, tant quant a *Learning Management Systems* com a buscadors de recursos multimèdia.

3.1.1 Learning Management System

El mercat de la docència online és ampli, i hi ha nombroses opcions que permeten oferir cursos a distància. Les opcions més populars són les següents[5][6]:

- **Google Classroom:** el servei web educatiu de Google és una de les eines més populars, i de fet ha sigut utilitzat per la fundació fins fa pocs mesos. Els principals inconvenients que té són la seva estructura, basada en aules, que no permet una jerarquia major on englobar a tots els alumnes de la plataforma en un mateix grup, o en grups temàtics; i la seva limitació a l'hora d'incloure funcionalitats que considerem bàsiques, com la possibilitat de fer videoconferències des de la mateixa plataforma, o fer un seguiment extensiu del progrés dels alumnes en un curs. A més, és una opció externa que no permet ser integrada dins una web on vendre els cursos, per exemple.
- **Moodle:** probablement l'LMS (*learning management system*) més popular, al ser utilitzat per la majoria de les universitats del país. Si bé té molts aspectes positius, n'hi ha 2 de negatius que pesen més. El primer és la capacitat de personalització a nivell visual. No és impossible, però les opcions són més limitades i requereixen un coneixement més profund del sistema. El segon punt negatiu és que, un cop més, es tracta d'una solució *standalone*, fet que pot resultar positiu per molts



Figura 4: Atenea, Campus Virtual de la UPC fet amb Moodle

projectes, però que en el nostre cas ens limita a l'hora d'incorporar la plataforma a un servei de venda de cursos i altres funcionalitats socials.

- **Wordpress LMS[7][8]:** Wordpress és el CMS amb més renom del món. Principalment per la gran quantitat de *plugins* i extensions que té i la seva facilitat d'ús. La fundació IFSU fa molts anys que utilitza Wordpress per crear les seves webs, sempre amb bons resultats. Per aquest motiu, inicialment la direcció de la fundació estava més inclinada cap a utilitzar-lo com a base per crear el campus virtual. Això ofereix nombrosos avantatges, com la possibilitat d'integrar un sistema de compra de cursos, de filiació, eines SEO i de disseny visual, etc. Així doncs, toca avaluar quines opcions d'LMS hi ha disponibles per Wordpress:
 - **LearnDash:** Un dels *plugins* LMS més populars per Wordpress. Té un preu assequible, moltes grans institucions l'utilitzen, i excel·lent integració amb altres extensions de gran utilitat, com BuddyBoss (per crear grups i cursos i oferir funcionalitats socials), WooCommerce, o MemberPress. A més, té una interfície intuïtiva i permet crear cursos molt fàcilment.

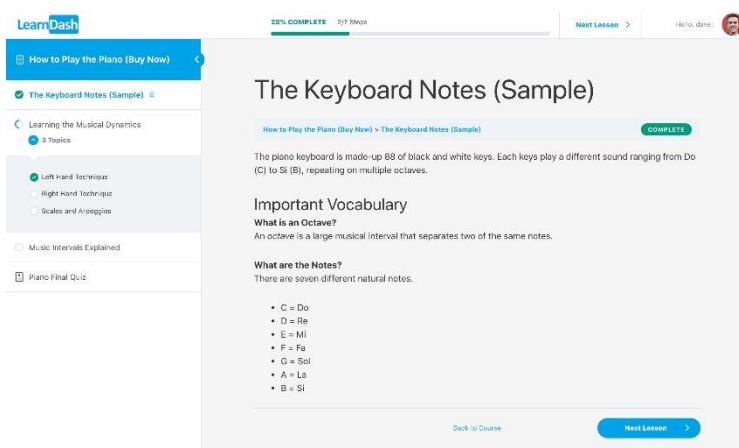


Figura 5: Interfície d'un curs a LearnDash

- **Teachable:** Opció més enfocada a lliçons privades o formació 1-a-1. És *standalone*, així que no pot integrar-se en una web amb altres funcionalitats. Preu molt elevat.
- **LifterLMS[9]:** Una altra opció interessant. Permet integració amb PayPal i altres formes de pagament, i té una interfície fàcil d'utilitzar. També ofereix compatibilitat amb tercers amb funcionalitats socials, però en general menys que LearnDash. A més, si bé el preu base no és molt elevat, per dur a terme totes les funcionalitats que

necessitem caldria comprar extensions, que tenen un preu bastant elevat.

3.1.2 Web-app de cerca multimèdia intel·ligent

Al voler disposar d'una aplicació web amb funcionalitats tan concretes, com per exemple, i principalment, poder accedir al segon de vídeo en el qual un interlocutor parla d'un tema, seleccionant-ho des de la transcripció de la sessió, es va optar per desenvolupar des de 0 la solució. Es van tenir en compte dos *frameworks* per fer-ho: Rails i Django.

- **Rails:** conegut també com a Ruby on Rails, ha sigut durant molts anys una de les opcions més populars a l'hora de desenvolupar aplicacions web. Casos d'ús remarcables de Rails són Airbnb o Hulu. El principal punt a favor d'aquesta alternativa és l'experiència prèvia de l'encarregat de desenvolupar el projecte, Ignasi Sans. Però aquest mateix punt a favor és a l'hora un punt en contra, ja que l'experiència d'ús no va ser gens satisfactòria, i a més Ruby és un llenguatge que no ofereix més capacitats que el desenvolupament web.[11]
- **Django:** un dels *frameworks* web més destacats dels darrers anys. Utilitza Python, actualment el llenguatge de programació més popular del món. Possibilita crear una API de forma molt senzilla, i la seva estructura és fàcil d'entendre i utilitzar. A més consta d'una extensa documentació i una base d'usuaris molt activa. Casos d'ús destacats poden ser YouTube o Spotify. Un dels inconvenients que té és que requereix accés a l'arrel del servidor per poder-ne fer el *deploy*.

3.2 Justificació de les eleccions

Havent analitzat les solucions existents i les alternatives disponibles, finalment valorem quines són les vies més adequades per arribar a assolir els objectius plantejats.

3.2.1 Learning Management System

Quant a l'LMS, optem per Wordpress – LearnDash[10]. La seva experiència, àmplia base d'usuaris destacats, excel·lent integració amb extensions de tercers i el seu preu

assequible, fan d'aquesta la millor opció disponible. A més, utilitzarem BuddyBoss com a tema principal i plataforma per anunciar i vendre cursos, per la seva destacada compatibilitat amb LearnDash i les seves remarcables funcionalitats socials. Un altre dels motius de pes per escollir aquesta opció és que, al partir de WordPress, la durada del desenvolupament serà probablement menor que si, per exemple, utilitzéssim Moodle, i la seva facilitat d'ús permetrà delegar tasques senzilles a voluntaris de la fundació, la majoria dels quals no tenen amplis coneixements tècnics.

3.2.2 *Web-app* de cerca multimèdia intel·ligent

Per altra banda, quan a l'aplicació web amb el motor de cerca, ens decantem per Django[12]. El fet que utilitzi Python com a llenguatge de programació, que sigui un *framework* amb una tendència d'ús a l'alça (essent la base per aplicacions web de les més importants del món, com YouTube o Spotify). A més, la facilitat de crear una API ens pot ser de gran ajuda per integrar les funcionalitats que ofereixi l'aplicació al campus virtual. En tenir un servidor *cloud* privat propi de la fundació, no tenim problema a l'hora d'accedir a l'arrel d'aquest.

4. Metodologia

4.1 Filosofia

El projecte serà desenvolupat seguint la metodologia *Agile*[13], més concretament *Scrum*[14]. S'opta per aquesta opció per ser una de les més recomanades pel desenvolupament de software, i per ser l'alternativa en la qual es té més experiència.

Inicialment, es definiran totes les històries d'usuari que caldrà satisfer, i es puntuaran ponderadament segons la dedicació esperada que requeriran.

A partir de llavors, a cada *Sprint*, que serà de 3 setmanes, s'intentarà assolir les tasques assignades per tal d'anar aportant cada cop més valor i més funcionalitats al projecte.

A l'inici de cada *Sprint* es farà una reunió per preparar-lo i repartir tasques entre els membres de l'equip. A més, com a mínim cada setmana (els dilluns) hi haurà una reunió de control i d'actualització. Al final de cada *Sprint* es farà una altra reunió on es revisarà com ha anat la iteració passada, què es podria haver fet millor i què hem après per aplicar-ho de cara a la següent.

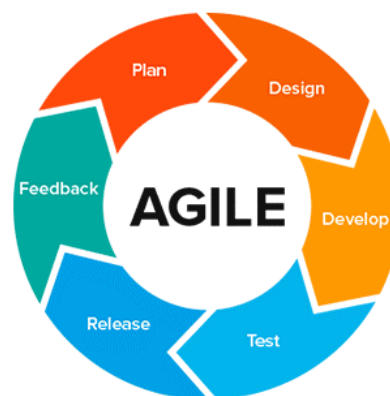


Figura 6: Diagrama Agile. Font: www.wearemarketing.com/

4.2 Eines

Per tal d'ajudar a aplicar la metodologia, i per mantenir una bona comunicació i cooperació entre els membres de l'equip, s'utilitzaran les següents eines i procediments:

- **Asana**[15]: eina web i mòbil dissenyada per millorar i optimitzar la comunicació i col·laboració entre els membres d'un equip. Mitjançant tasques, a les que es pot assignar un responsable, prioritat, data d'entrega, entre d'altres; s'aniran transformant les històries d'usuari en fragments més petits en els que poder treballar. Asana és una eina excel·lent per comunicar-se entre membres de l'equip, i l'utilitzarem com a base de control pel projecte.

The screenshot shows the Asana interface for a project named 'Desarrollo Web'. The top navigation bar includes 'Lista', 'Tablero', 'Cronograma', 'Calendario', 'Panel', 'Progreso', 'Formularios', and 'Más...'. Below the navigation, there are filters for 'Número de tareas', 'Responsable', 'Fecha de esti...', 'Prioridad', 'Estado', and 'Web'. The main content area is titled 'Tareas pendientes' and lists various tasks with their assignees and status. The tasks listed are:

Tarea	Responsable	Estado	Web
Certificados 6	Jaume Toyos...	Medio	Asignada
Traducción al castellano 5	Sergio Iglesias	Medio	Asignada
Hierarquía de Grupos	Ignasi Sans	Bajo	Asignada
Definir líneas de diseño para los campus virtuales 2	Jaume Toyos...	Medio	Asignada
Group Settings 1	Ignasi Sans	Bajo	Asignada
Integración con Event Calendar	Ignasi Sans	Bajo	Asignada
Integración con CanvasPress	Ignasi Sans	Bajo	Asignada
Integración con GroundHogg	Ignasi Sans	Bajo	Asignada
Home Page y Landing Pages 5	Jaume Toyos...	Medio	Asignada
Gestión de Comentarios 1	Sergio Iglesias	Bajo	Asignada
Estructura grupos MediatechEd 14	Sergio Iglesias	Bajo	Asignada
Limitar acceso a RSSU RI utilizando Groups	Ignasi Sans	Medio	Asignada
Test resultados después de registro	Ignasi Sans	Bajo	Asignada
Traducción web 4	Ignasi Sans	Bajo	Asignada

Figura 7: Panell de control de tasques d'Asana

- **GitHub[16]**: tant per desenvolupar la web-app, com pel d'aquelles funcionalitats del campus virtual que requereixin codi (creació de *plugins*, *child themes*, etc.), s'utilitzarà GitHub com a plataforma de desenvolupament cooperatiu. També es farà ús de l'apartat *Projects*, que permet organitzar tasques i *issues*. En conseqüència, utilitzarem Git com a sistema de control de versions, fent ús de les seves funcionalitats com ara les branques i el *master*.
- **Staging site[17]**: per fer proves que no impliquin directament canvis en la versió de producció del campus virtual, utilitzarem un *staging*. Una web anàloga a la pública on testear noves funcionalitats abans de donar-les per vàlides i mostrar-les als usuaris.

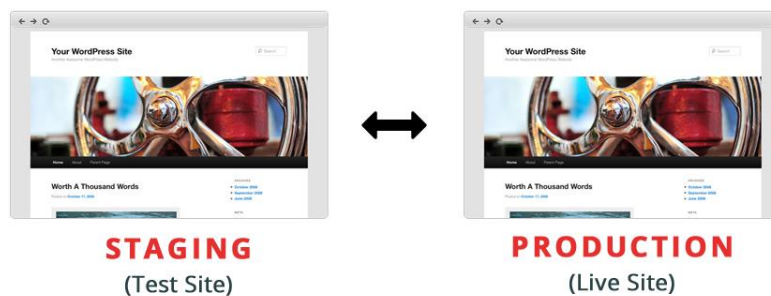


Figura 8: Funcionament de l'*staging site*. Font: *Thimpress.com*

- **Avaluació de requisits**: durant el desenvolupament de la plataforma hi haurà un nombre important d'usuaris que aniran fent *testing*. No només a nivell funcional, sinó també en l'àmbit de la usabilitat, fiabilitat o seguretat. Es disposarà d'un document compartit estructurat on aquests usuaris puguin anar explicant la seva experiència, reportant *bugs*, i proposant millores.

5. Especificació del projecte

Amb els objectius i els requisits funcionals i no funcionals sobre la taula, és moment de començar a traduir aquestes idees abstractes a conceptes formals que permetin delimitar i enfocar de forma òptima el desenvolupament del projecte per tal d'assegurar-ne l'èxit. Així doncs, en aquesta secció, es definiran els casos d'ús que un membre de plataforma podrà dur a terme, les històries d'usuari que aquests actors hauran de veure satisfetes, i finalment una representació del model conceptual de dades, en la que es podrà observar com s'emmagatzemarà tota la informació del sistema.

5.1 Casos d'ús

Definim un cas d'ús com una interacció entre un usuari d'un rol determinat i el sistema per tal d'aconseguir un objectiu específic. Per tant, en primer lloc establim els diferents rols que utilitzaran d'una manera o una altra la plataforma:

- **Alumne:** persona interessada en aprendre a meditar mitjançant cursos online.
- **Professor:** persona formada en tècniques de meditació que vol impartir cursos online mitjançant la plataforma.
- **Fundació IFSU:** rol que representa els interessos de la fundació darrere el projecte, que vol utilitzar la plataforma per donar a conèixer a més persones els beneficis de la meditació i el *mindfulness*, i cobrar per alguns dels cursos disponibles per tal de poder mantenir econòmicament la seva infraestructura humana, material i, ara també, digital.

Amb els rols definits, utilitzarem un diagrama de casos d'ús per representar les interaccions que aquests diferents tipus d'usuaris tindran amb la plataforma per tal d'assolir els seus objectius específics.

5.1.1 Rol Alumne

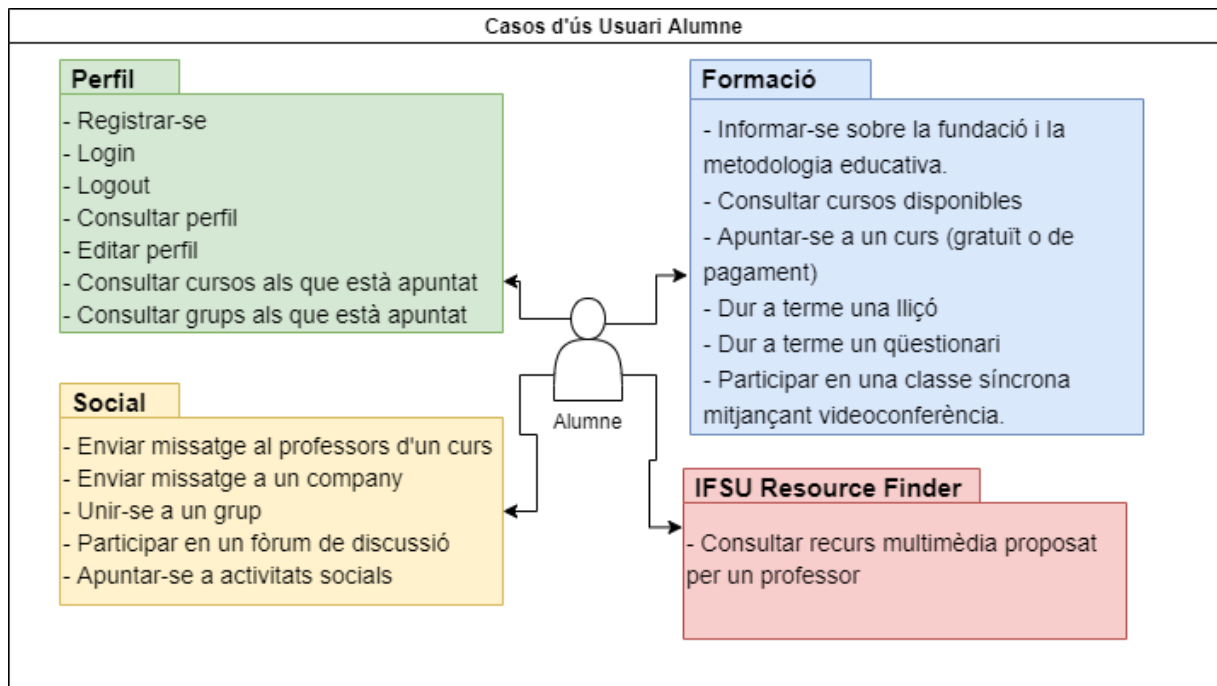


Figura 9: Casos d'ús Alumne. Elaboració pròpia.

5.1.2 Rol Professor

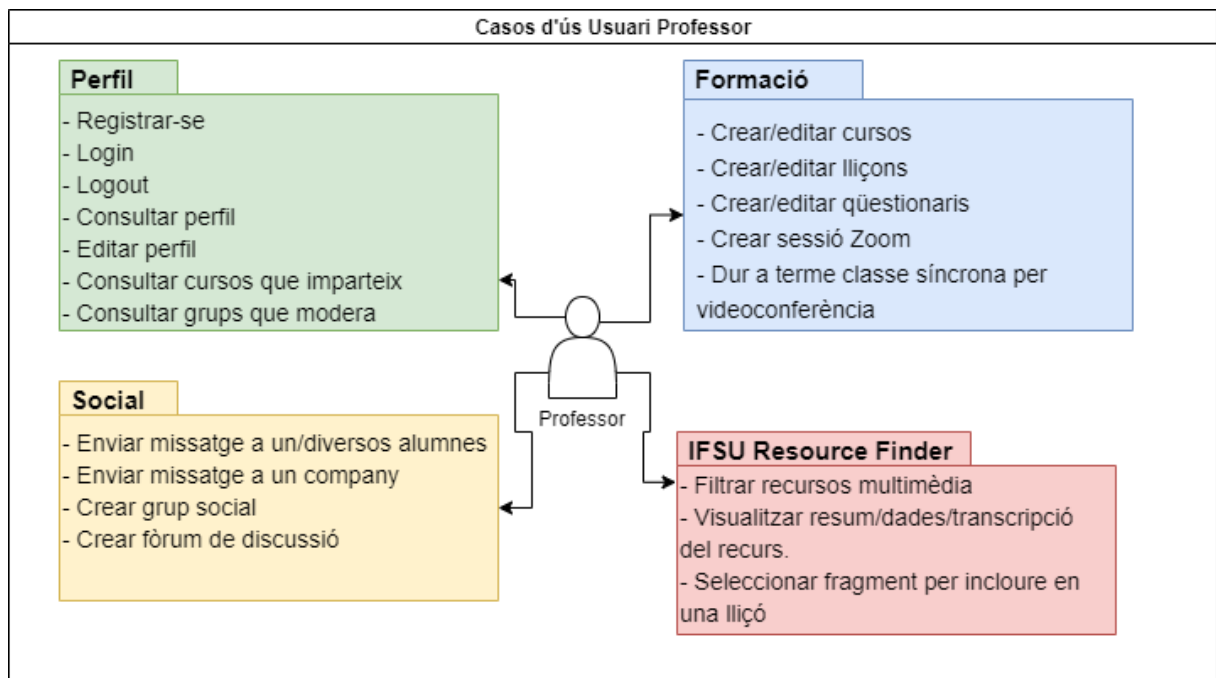


Figura 10: Casos d'ús Professor. Elaboració pròpia.

5.1.3 Rol Fundació IFSU

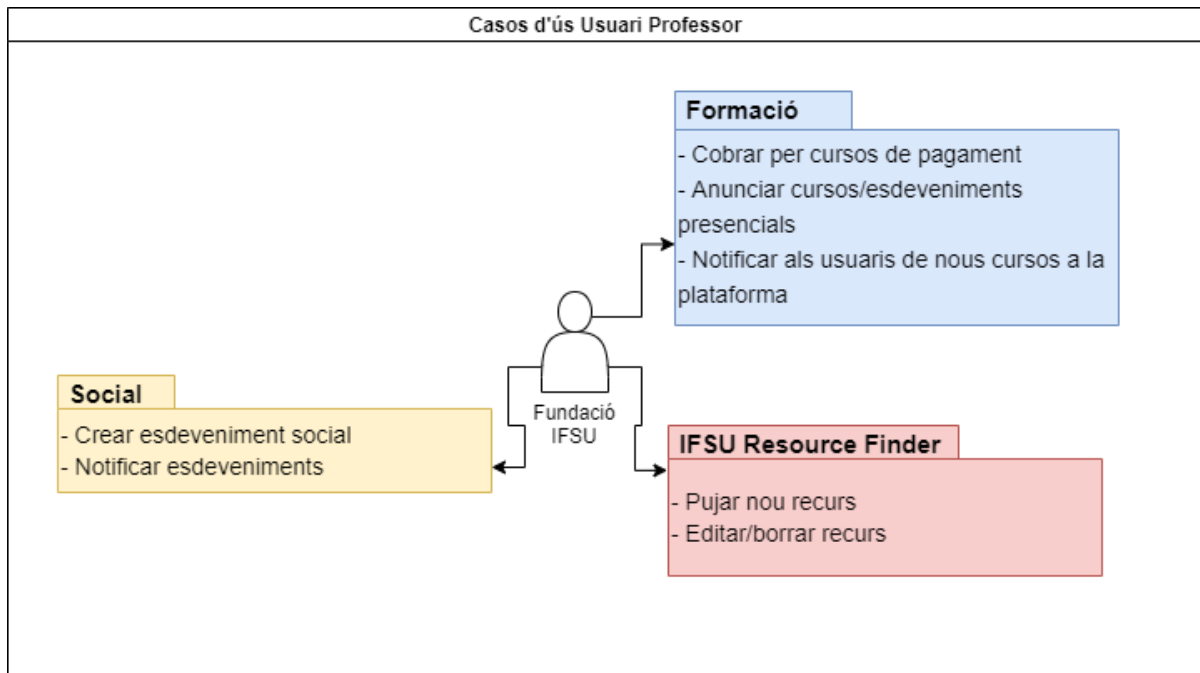


Figura 11: Casos d'ús Fundació IFSU. Elaboració pròpia.

5.2 Històries d'Usuari

Les històries d'usuari són una representació en llenguatge comú dels requisits funcionals del sistema. Solen seguir una estructura molt ben definida, en la que s'estableix el **qui**, el **què**, i el **per què** de cada objectiu. També s'inclouen els **criteris d'acceptació**, en els que es descriu el funcionament òptim i suficient per donar per vàlida una història d'usuari. Serveixen per definir tot allò que els usuaris hauran de poder fer amb el sistema.

S'utilitzarà el mètode INVEST, descrit per Bill Wake, per tal d'escriure les històries de la forma més adequada possible. Aquest mètode diu que han de complir els següents requisits:

- **Independent**: Cada història ha de poder ser planificada i implementada en qualsevol ordre.
- **Negotiable**: Les històries han de ser acordades pel client i l'equip de desenvolupament.
- **Valuable**: Cada història ha d'aportar valor afegit al producte final

- Estimable: S'ha de poder preveure el cost i el temps necessaris per implementar-la.
- Small: Cada història ha de ser prou acotada com per poder ser desenvolupada en un sol *sprint*.
- Testeable: Cal poder comprovar que la història es pot dur a terme satisfactòriament.

Aquestes són les històries d'usuari que caldrà satisfer mitjançant l'ús de la plataforma:

5.2.1 Perfil

Taula 2: Històries d'Usuari Perfil

HISTÒRIA D'USUARI 1. REGISTRE.
Com a ... Alumne o Professor
Vull poder ... Registrar-me
Per tal de ... Tenir un compte propi a la plataforma i poder accedir a tots els continguts.
 criteris d'acceptació: <ul style="list-style-type: none"> - Cal introduir totes els dades requerides pel registre. - No podrà haver-hi més d'un usuari per correu electrònic. - El nou usuari rebrà un correu de confirmació a la seva bústia. - S'ha de poder accedir a la pàgina de registre des del botó al marge superior dret de la pàgina.

HISTÒRIA D'USUARI 2. LOGIN.
Com a ... Alumne o Professor
Vull poder ... fer <i>login</i> a la plataforma
Per tal de ... accedir amb el meu compte i poder consultar el meu perfil, els meus cursos i grups, o relacionar-me amb altres usuaris.

Criteris d'acceptació:

- El sistema haurà de comunicar al usuari si no ha introduït una combinació correcta d'usuari / contrasenya.
- Al entrar satisfactòriament, s'haurà de redirigir al usuari al seu *Dashboard*.
- S'ha de poder accedir a la pàgina de Login des del botó al marge superior dret de la pàgina.
- Totes les pantalles o pestanyes obertes en les que es tingui la sessió oberta hauran de caducar-la.

HISTÒRIA D'USUARI 3. LOGOUT

Com a ... Alumne o Professor

Vull poder ... fer *logout* a la plataforma

Per tal de ... sortir de la meva sessió quan no vull fer més ús del sistema.

Criteris d'acceptació:

- Només usuaris que han iniciat sessió prèviament poden tancar-la.
- En cas que un usuari no identificat intenti tancar sessió serà redirigit a la pàgina de *Login*.
- El botó de *Logout* es mostrarà enlloc del de *Login* i *Register* al marge superior dret de la pantalla.

HISTÒRIA D'USUARI 4. CONSULTAR PERFIL.

Com a ... Alumne o Professor

Vull poder ... Consultar el meu perfil

Per tal de ... Comprovar les dades personals introduïdes al sistema

Criteris d'acceptació:

- Només un mateix usuari pot visualitzar tota la informació del seu perfil. Els altres usuaris poden consultar la part pública d'aquest.
- En cas que un usuari no hagi completat el seu perfil, se li demanarà que ho faci.
- S'ha de poder accedir al perfil fent clic sobre la icona pertinent al marge superior dret de qualsevol pàgina de la plataforma.

HISTÒRIA D'USUARI 5. EDITAR PERFIL.
Com a ... Alumne o Professor
Vull poder ... Editar el meu perfil
Per tal de ... Modificar les dades personals introduïdes al sistema
Criteris d'acceptació: <ul style="list-style-type: none"> - No es podrà modificar el nom d'usuari ni el correu triats al registrar-se. - En cas de voler modificar qualsevol dada caldrà introduir la contrasenya per confirmar la identitat de l'usuari.

HISTÒRIA D'USUARI 6. CONSULTAR CURSOS APUNTAT.
Com a ... Alumne
Vull poder ... Consultar els cursos als que estic apuntat
Per tal de ... Poder seguir cursant-los o veure novetats al respecte
Criteris d'acceptació: <ul style="list-style-type: none"> - Un cop un curs hagi finalitzat, aquest seguirà disponible durant un mes per tal que els alumnes que el van cursar puguin consultar-lo. - S'ha de poder accedir a una pàgina on es llistin tots els cursos als que un usuari està apuntat. - Fent clic sobre el nom d'un d'aquests cursos, s'ha d'anar a la pàgina pròpia del curs.

HISTÒRIA D'USUARI 7. CONSULTAR GRUPS APUNTAT.
Com a ... Alumne
Vull poder ... Consultar els grups als que estic apuntat

Per tal de ... Poder veure novetats i l'activitat que s'hi està duent a terme.
Criteris d'acceptació: <ul style="list-style-type: none"> - S'ha de poder accedir a una pàgina on es llistin tots els grups als que un usuari està apuntat. - Fent clic sobre el nom d'un d'aquests grups, s'ha d'anar a la pàgina pròpia del grup.

HISTÒRIA D'USUARI 8. CONSULTAR CURSOS IMPARTITS.
Com a ... Professor
Vull poder ... Consultar els cursos que imparteixo
Per tal de ... Poder fer el seguiment dels meus alumnes i crear noves lliçons i contingut pels cursos.
Criteris d'acceptació: <ul style="list-style-type: none"> - Un professor ha d'atenir accés a una secció del seu <i>Dashboard</i> en el que es llistin tots els cursos que imparteix. - Cada un dels elements d'aquesta llista ha de permetre al professor gestionar el curs i interactuar amb els seus alumnes. - Fent clic sobre el nom d'un d'aquests cursos, s'ha d'anar a la pàgina pròpia del curs.

HISTÒRIA D'USUARI 9. CONSULTAR GRUPS LIDERATS.
Com a ... Professor
Vull poder ... Consultar els grups que lidero.
Per tal de ... Poder moderar-los, consultar l'activitat i afegir-hi contingut.

Criteris d'acceptació:

- Un professor ha d'atenir accés a una secció del seu *Dashboard* en el que es llistin tots els grups que lidera.
- Fent clic sobre el nom d'un d'aquests grups, s'ha d'anar a la pàgina pròpia del grup.

5.2.2 Formació

Taula 3: Històries d'usuari Formació

HISTÒRIA D'USUARI 10. INFORMAR-SE.
Com a ... Alumne
Vull poder ... Informar-me sobre la fundació i la seva metodologia educativa
Per tal de ... Decidir si m'agrada i m'interessa formar-me en meditació i ser part de la comunitat.
Criteris d'acceptació: <ul style="list-style-type: none">- S'ha de poder accedir fàcilment a pàgines informatives estàtiques que expliquin què és la IFSU.- S'ha de permetre als usuaris accedir a pàgines informatives estàtiques on s'informi de la metodologia educativa i l'itinerari formatiu que proposa la fundació.- En cas de voler més informació, un usuari ha de poder demanar-la mitjançant un formulari de contacte.

HISTÒRIA D'USUARI 11. CONSULTAR CURSOS DISPONIBLES.
Com a ... Alumne
Vull poder ... Consultar els cursos disponibles
Per tal de ... Informar-me i decidir si algun dels cursos de la plataforma m'interessa.

Criteris d'acceptació:

- Hi ha d'haver una pàgina on es mostrin, de forma estructurada i organitzada, tots els cursos disponibles pels usuaris.
- Al fer clic en un dels cursos, s'ha de mostrar una pàgina descriptiva del curs en qüestió, on els usuaris puguin també apuntar-s'hi.
- Només s'hauran de mostrar els cursos que, o bé siguin asíncrons, o bé encara no hagin començat.

HISTÒRIA D'USUARI 12. APUNTAR-SE A UN CURS.**Com a ...** Alumne**Vull poder ...** Apuntar-me a un curs**Per tal de ...** Aprendre sobre els continguts que s'expliquen al curs que m'interessa.**Criteris d'acceptació:**

- Un usuari, des de la pàgina d'informació d'un curs, ha de poder apuntar-se mitjançant un botó.
- En cas que l'usuari no hagi iniciat sessió, serà redirigit a una pàgina on se li comuniqui que per accedir a aquests continguts ha de registrar-se.
- En cas que el curs sigui gratuït, l'usuari *logejat* passarà a estar apuntat al curs automàticament.
- En cas que no ho sigui, se'l redirigirà a la passarel·la de pagament. Un cop completada la gestió serà apuntat automàticament al curs.

HISTÒRIA D'USUARI 13. REALITZAR LLIÇÓ.**Com a ...** Alumne**Vull poder ...** Dur a terme una lliçó.**Per tal de ...** Rebre un bloc d'informació clara i organitzada del que poder aprendre alguna cosa sobre meditació.

Criteris d'acceptació:

- Accedint a la pàgina d'un curs al que l'usuari estigui apuntat, aquest haurà de veure al marge esquerre el llistat de les lliçons que el conformen.
- Fent clic sobre cada una d'elles, haurà de poder veure els seus detalls, la informació que es transmet, i marcar-la com a completada un cop la consideri apresada.

HISTÒRIA D'USUARI 14: REALITZAR QÜESTIONARI.**Com a ...** Alumne**Vull poder ...** Dur a terme un qüestionari.**Per tal de ...** Posar a prova els meus coneixements obtinguts a les lliçons i solidificar-los.**Criteris d'acceptació:**

- Accedint a la pàgina d'un curs al que l'usuari estigui apuntat, aquest haurà de veure al marge esquerre el llistat de les qüestionaris que té.
- Fent clic sobre un dels formularis, haurà de poder respondre als diferents tipus de preguntes que hi pugui haver (test, selecció múltiple, numèrica, textual).
- A l'acabar, l'usuari haurà de poder fer clic en el botó de finalitzar, i ser portat a la següent lliçó.

HISTÒRIA D'USUARI 15. REALITZAR CLASSE SÍNCRONA.**Com a ...** Alumne**Vull poder ...** Participar una classe síncrona mitjançant videotrucada**Per tal de ...** Seguir un curs amb el professor explicant continguts en directe i interactuant amb ell i els altres alumnes.

Criteris d'acceptació:

- Dins de la pàgina d'un curs, hi haurà d'haver una secció amb les sessions de Zoom futures.
- Accedint a aquesta sessió, l'usuari haurà de poder veure quan es duran a terme.
- Des de 10 minuts abans de l'inici de la sessió, l'usuari haurà de poder fer clic sobre la reunió Zoom per tal de ser redirigit a l'enllaç que li permetrà obrir-la.

HISTÒRIA D'USUARI 16. CREAR/EDITAR CURSOS.**Com a ...** Professor**Vull poder ...** Crear i editar cursos**Per tal de ...** Plasmar els meus coneixements de forma organitzada i estructurada en grups temàtics, i poder anar actualitzant-los periòdicament.**Criteris d'acceptació:**

- Un professor ha de tenir accés al *backend* de creació de cursos des d'un botó al seu *Dashboard*
- Un cop a la pàgina de creació de cursos, el professor ha de tenir accés a un constructor que li permeti escollir quines lliçons, qüestionaris i temes vol que el conformin.

HISTÒRIA D'USUARI 17. CREAR/EDITAR LLIÇONS.**Com a ...** Professor**Vull poder ...** Crear i editar lliçons**Per tal de ...** Plasmar els meus coneixements de forma organitzada i estructurada en blocs compactes, i poder anar actualitzant-los periòdicament.

Criteris d'acceptació:

- Un professor ha de tenir accés a una secció del seu *Dashboard* en el que pugui accedir al constructor de lliçons.
- El constructor de lliçons consistirà en un editor de blocs per defecte de WordPress (Gutenberg), en el que podrà afegir tot tipus d'elements: Text, imatges, enllaços, i recursos del IFSU *Resource Finder*.

HISTÒRIA D'USUARI 18. CREAR/EDITAR QÜESTIONARIS.**Com a ...** Professor**Vull poder ...** Crear i editar qüestionaris**Per tal de ...** Avaluar els coneixements dels alumnes dels meus cursos i que ells puguin ser conscients del progrés que van fent.**Criteris d'acceptació:**

- Un professor ha de tenir accés a una secció del constructor de cursos que li permeti crear qüestionaris.
- Ha de poder escollir el tipus de pregunta (test, selecció múltiple, numèrica, textual).
- Ha de tenir la opció d'editar un formulari ja existent des del *backend* de WordPress.
- Ha de rebre notificacions quan un alumne contesti a un qüestionari, i poder consultar els resultats obtinguts pels usuaris.

HISTÒRIA D'USUARI 19. CREAR SESSIÓ ZOOM.**Com a ...** Professor**Vull poder ...** Crear sessió de Zoom**Per tal de ...** Planificar una classe síncrona i avisar als meus alumnes de la seva realització

Criteris d'acceptació:

- Un professor ha d'atenir accés a una secció de cada curs on poder crear reunions de Zoom.
- Un cop un professor creï una sessió de Zoom, s'haurà de notificar a tots els alumnes del curs d'aquest fet.
- El professor haurà de poder editar la data i hora de la sessió després d'haver-la creat.

HISTÒRIA D'USUARI 20. IMPARTIR CLASSE SÍNCRONA.**Com a ...** Professor**Vull poder ...** Dur a terme una classe síncrona per videoconferència**Per tal de ...** Fer una sessió en directe amb els meus alumnes, on poder interactuar amb ells i resoldre dubtes.**Criteris d'acceptació:**

- Un professor ha de poder accedir des dels seus cursos a una secció on es mostrin les sessions de Zoom vinents.
- Fent clic sobre una sessió ha de poder obrir la videoconferència.
- Un cop dins, ha de poder interactuar amb els alumnes i compartir coneixements i recursos, utilitzant les eines incorporades per defecte a Zoom.

HISTÒRIA D'USUARI 21. COBRAR PER CURSOS.**Com a ...** Fundació IFSU**Vull poder ...** Cobrar per cursos de pagament**Per tal de ...** Finançar els costos de mantenir l'infraestructura de la fundació.

Criteris d'acceptació:

- La fundació ha de poder tenir cursos de pagament, els beneficis dels quals s'hauran de repartir entre la institució i el professor en qüestió.
- S'ha de poder mantenir un control dels alumnes inscrits en aquests cursos per poder fer una bona gestió comptable i pagar als professors proporcionalment.
- S'ha de permetre pagar per PayPal i targeta de crèdit/dèbit.

HISTÒRIA D'USUARI 22. ANUNCIAR CURSOS/ESDEVENIMENTS.

Com a ... Fundació IFSU

Vull poder ... Anunciar cursos/esdeveniments presencials

Per tal de ... Donar a conèixer als alumnes i usuaris de la plataforma de les activitats presencials que es realitzin als diferents centres de la fundació.

Criteris d'acceptació:

- A la pàgina de cursos on es llistin tots els cursos disponibles, s'han de mostrar també els presencials.
- S'ha de poder filtrar per tal de poder visualitzar només els cursos presencials.
- Els cursos presencials poden tenir també la seva pàgina com a curs online per complementar continguts.

HISTÒRIA D'USUARI 23. NOTIFICAR USUARIS DE NOUS CURSOS.

Com a ... Fundació IFSU

Vull poder ... Notificar als usuaris de nous cursos a la plataforma.

Per tal de ... Fer-los saber quins nous continguts d'aprenentatge hi ha disponibles per si els poden interessar.

Criteris d'acceptació:

- Cada cop que es creï un nou curs a la plataforma s'ha de notificar als usuaris interessats.
- Aquesta notificació haurà d'arribar tant per correu electrònic com internament dins la plataforma.

5.2.3 Social

Taula 4: Històries d'usuari Social

HISTÒRIA D'USUARI 24. ENVIAR MISSATGE A PROFESSOR.
Com a ... Alumne
Vull poder ... Enviar un missatge al professor d'un curs
Per tal de ... Poder preguntar-li dubtes o demanar consell.
Criteris d'acceptació: <ul style="list-style-type: none">- Cada curs ha de tenir un botó que els alumnes puguin utilitzar per enviar un missatge al professor.- El professor ha de ser notificat.- La resposta serà rebuda a la bústia de missatges interna de la plataforma.- A més, si l'usuari té la opció activada, també rebrà un correu electrònic.

HISTÒRIA D'USUARI 25. ENVIAR MISSATGE A COMPANYY.
Com a ... Alumne o Professor
Vull poder ... Enviar un missatge a un company
Per tal de ... Poder interactuar i xatejar amb ell, fent ús de l'aspecte comunitari de la plataforma.

Criteris d'acceptació:

- Fent clic sobre qualsevol usuari de la plataforma s'ha de poder visualitzar el seu perfil (comprimat), amb un botó per enviar-li un missatge.
- A més, els membres d'un curs o grup han de tenir un apartat on veure tots els seus companys.
- L'usuari al que s'escriu ha de ser notificat.
- La resposta serà rebuda a la bústia de missatges interna de la plataforma.
- A més, si l'usuari té la opció activada, també rebrà un correu electrònic.

HISTÒRIA D'USUARI 26. UNIR-SE A GRUP.**Com a ...** Alumne**Vull poder ...** Unir-me a un grup**Per tal de ...** Estar al dia de l'activitat que s'hi realitzi i interactuar amb els altres membres.**Criteris d'acceptació:**

- Al accedir a la pàgina d'un grup, aquest ha de poder fer clic en un botó per unir-s'hi.
- Al estar unit a un grup, l'usuari haurà de ser notificat de tota l'activitat que s'hi realitzi.
- També haurà de poder participar en les activitats socials i comunitàries que s'hi duguin a terme.
- Tindrà accés a la galeria d'imatges i documents del grup.
- Alguns podran ser d'accés restringit, o fins i tot de pagament.

HISTÒRIA D'USUARI 27. PARTICIPAR EN FÒRUM.**Com a ...** Alumne**Vull poder ...** Participar en un fòrum de discussió**Per tal de ...** Compartir les meves experiències i opinions amb altres usuaris de la plataforma.

Criteris d'acceptació:

- Qualsevol usuari unit a un grup ha de poder participar en els fòrums de discussió del grup.
- Aquests han de ser accessibles des d'una pestanya de la pàgina del grup.
- Un usuari ha de rebre notificacions de les respostes que obtingui de fòrums de discussió en els que participi.

HISTÒRIA D'USUARI 28. APUNTAR-SE A ACTIVITATS SOCIALS.**Com a ...** Alumne**Vull poder ...** Apuntar-me a activitats i esdeveniments socials**Per tal de ...** Participar de la comunitat, conèixer a altres persones amb les que compartir experiències i aprendre d'una forma diferent.**Criteris d'acceptació:**

- Al accedir a la pàgina d'un esdeveniment, aquest ha de poder fer clic en un botó per unir-s'hi.
- Al estar unit a un esdeveniment, l'usuari haurà de ser notificat de tota l'activitat que s'hi realitzi.
- També haurà de poder participar en les activitats socials i comunitàries que s'hi duguin a terme.

HISTÒRIA D'USUARI 29. ENVIAR MISSATGE A ALUMNE/S.**Com a ...** Professor**Vull poder ...** Enviar un missatge a un/diversos alumnes**Per tal de ...** Informar-los de novetats sobre cursos o grups, i respondre dubtes que puguin tenir.

Criteris d'acceptació:

- Fent clic sobre qualsevol usuari de la plataforma s'ha de poder visualitzar el seu perfil (comprimat), amb un botó per enviar-li un missatge.
- A més, els professors d'un curs o grup han de tenir un apartat on veure tots els seus alumnes.
- L'usuari al que s'escriu ha de ser notificat.
- La resposta serà rebuda a la bústia de missatges interna de la plataforma.
- A més, si el professor té la opció activada, també rebrà un correu electrònic.

HISTÒRIA D'USUARI 30. CREAR GRUP.

Com a ... Professor

Vull poder ... Crear un grup social

Per tal de ... Poder tenir una petita comunitat en la que els membres puguin interactuar entre ells, compartint experiències i opinions.

Criteris d'acceptació:

- Els professors han de tenir accés al *backend* de WordPress des del que poder crear grups.
- També han de poder fer-ho des del *frontend* de manera més senzilla però menys customitzada.
- Ha de poder gestionar l'activitat i els continguts del grup.

HISTÒRIA D'USUARI 31. CREAR FÒRUM.

Com a ... Professor

Vull poder ... Crear un fòrum de discussió

Per tal de ... Permetre als usuaris debatre i compartir experiències i opinions.

criteris d'acceptació:

- Des de la pàgina d'un grup que moderi, un professor ha de poder obrir fàcilment un fòrum de discussió, posant-li un títol i una descripció.
- També ha de poder moderar l'activitat que s'hi dugui a terme per part d'altres usuaris.

HISTÒRIA D'USUARI 32. CREAR ESDEVENIMENT SOCIAL.**Com a ...** Fundació IFSU**Vull poder ...** Crear esdeveniments socials**Per tal de ...** Utilitzar la plataforma com a eina per potenciar la comunitat i apropar als diferents usuaris. **criteris d'acceptació:**

- Cada esdeveniment social ha de tenir la seva pròpia pàgina.
- Aquesta tindrà la mateixa forma que un grup.
- Així doncs, podrà utilitzar les mateixes funcionalitats socials que els grups (missatgeria, fòrums de discussió, reunions Zoom, biblioteca d'arxius)

HISTÒRIA D'USUARI 33. NOTIFICAR ESDEVENIMENTS.**Com a ...** Fundació IFSU**Vull poder ...** Notificar esdeveniments**Per tal de ...** Fer saber als usuaris de les novetats que vagin sorgint en torn a la plataforma i la fundació en general. **criteris d'acceptació:**

- S'haurà de notificar tot aquell esdeveniment que la fundació consideri oportú a la base d'usuaris.
- Els usuaris hauran de poder decidir quines notificacions volen rebre al correu.

5.2.4 IFSU Resource Finder

Taula 5: Històries d'usuari IFSU RF

HISTÒRIA D'USUARI 34. CONSULTAR RECURS MULTIMÈDIA.
Com a ... Alumne
Vull poder ... Consultar un recurs multimèdia proposat per un professor
Per tal de ... Complementar la meva formació amb recursos de vídeo o àudio externs.
Criteris d'acceptació: <ul style="list-style-type: none">- S'hauran de poder reproduir els vídeos/àudios dins la mateixa lliçó.

HISTÒRIA D'USUARI 35. FILTRAR RECURSOS MULTIMÈDIA.
Com a ... Professor
Vull poder ... Filtrar recursos multimèdia
Per tal de ... Trobar aquell document de vídeo o àudio que m'ajudi a complementar la lliçó que estigui preparant.
Criteris d'acceptació: <ul style="list-style-type: none">- Un professor ha de poder accedir a la pàgina de IFSU <i>Resource Finder</i> des del constructor de lliçons.- Un cop allà, podrà utilitzar els diferents filtres (nom, text lliure, paraula clau, etc.) per tal de trobar

HISTÒRIA D'USUARI 36. VISUALITZAR RECURS MULTIMÈDIA.
Com a ... Professor
Vull poder ... Visualitzar dades/resum/transcripció d'un recurs multimèdia

Per tal de ... Informar-me en profunditat sobre el document, veure de què tracta i decidir si pot ser interessant com a complement per una lliçó.
Criteris d'acceptació: <ul style="list-style-type: none"> - Després d'haver filtrat sobre la base de recursos, el professor podrà fer clic en un botó per veure el resum del document o la transcripció sencera. - En qualsevol de les dues opcions, es mostraran a la part superior les dades del recurs.

HISTÒRIA D'USUARI 37. SELECCIONAR FRAGMENT DE RECURS.
Com a ... Professor
Vull poder ... Seleccionar un fragment per incloure en una lliçó
Per tal de ... Complementar una lliçó amb un tros de vídeo o àudio que aporti valor afegit.
Criteris d'acceptació: <ul style="list-style-type: none"> - Dins la pàgina de la transcripció d'un recurs, un professor podrà seleccionar amb el ratolí un fragment de text per tal de visualitzar-lo. - A part de previsualitzar-lo, tindrà l'opció de generar un enllaç que posteriorment podrà introduir en una lliçó.

HISTÒRIA D'USUARI 38. PUJAR NOU RECURS.
Com a ... Fundació IFSU
Vull poder ... Pujar un nou recurs
Per tal de ... Augmentar el volum de documents multimèdia disponibles pels professors pel complementar les seves lliçons.

Criteris d'acceptació:

- S'haurà d'omplir una plantilla amb les dades del recurs, el resum, la transcripció, els subtítols i l'enllaç.
- Posteriorment, es pujarà aquesta plantilla omplerta a una carpeta concreta de la unitat compartida de la IFSU.
- L'IFSU *Resource Finder* tindrà una secció només disponible per usuaris amb permís, en la qual hi haurà un botó que permetrà carregar els nous recursos introduïts a la carpeta compartida.

HISTÒRIA D'USUARI 39. EDITAR/BORRAR RECURS.**Com a ...** Fundació IFSU**Vull poder ...** Editar/borrar un recurs**Per tal de ...** Actualitzar, solucionar errors, o esborrar un dels documents multimèdia de la base de recursos.**Criteris d'acceptació:**

- Els usuaris amb permisos, podran accedir a la secció d'administració de l'IFSU *Resource finder*, on es podrà modificar qualsevol dada o borrar un recurs prèviament carregat.

5.3 Model conceptual de dades

Amb els casos d'ús identificats i les històries d'usuari corresponents definides, podem començar a pensar en com es distribuirà i guardarà tota la informació i les interaccions necessàries per poder satisfer els requisits establerts. Per fer-ho, disposem d'un llenguatge formal estàndard de modulació de sistemes software, UML (de l'anglès, *Unified Modeling Language*), que ofereix diversos diagrames que permeten visualitzar, especificar, construir i documentar un sistema. En aquest cas, utilitzarem un Diagrama de classes, una representació estàtica que descriu l'estructura de la plataforma mostrant les classes (entitats equivalents als substantius del llenguatge) que la conformen, els seus atributs (adjectius) i els seus mètodes i relacions (verbs).

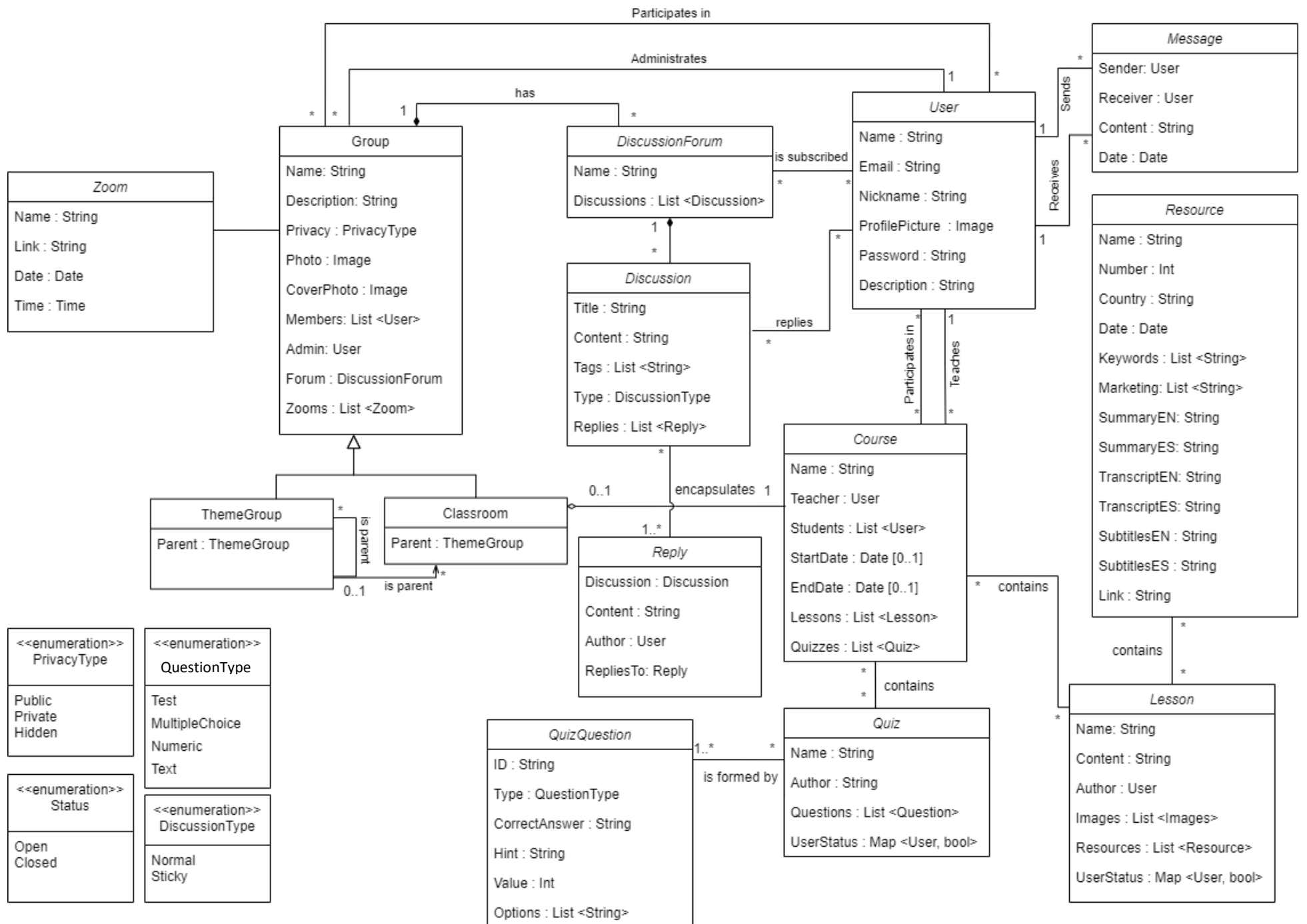


Figura 12: Model conceptual de dades. Elaboració pròpia. 49

Descripció de classes del model conceptual

- User: classe que representa a un usuari del sistema. Conté com a atributs les seves dades personals.
- Course: classe que representa un curs dut a terme mitjançant el campus virtual. Conté el professor que l'imparteix, els alumnes que hi participen, i els components que el conformen (lliçons i qüestionaris). A més, en cas que el tipus de curs ho requereixi, pot tenir també una data d'inici i fi.
- Quiz: classe que fa referència a un qüestionari, que pot formar part de diversos cursos. Conté les preguntes que el formen, el seu autor, i una relació entre Users i si l'han o no realitzat.
- QuizQuestion: classe que representa cada una de les preguntes d'un qüestionari. Pot ser de 4 tipus, tal i com es veu a la *enumeration* corresponent També conté el valor, una pista, i la resposta correcta.
- Lesson: classe que representa una lliçó d'un curs. Aquí s'explicarà el temari que el professor cregui convenient. Conté l'autor que l'ha creat, el propi contingut, les imatges que pugui haver-hi, i una relació entre Users i si l'han o no realitzat. A més, també té una llista dels *Resources* que s'han utilitzat per complementar-la.
- Resource: classe que representa un recurs multimèdia de la base de dades. Aquest conté tota la seva informació, incloent l'enllaç a YouTube on es troba el vídeo, la transcripció completa i els subtítols.
- Group: classe que fa referència a un grup del campus virtual. Aquest serveix com a àgora on els usuaris amb interessos comuns puguin relacionar-se i interactuar. A part d'informació estàtica, conté la llista de *Users* membres que hi participen, l'administrador, el *DiscussionForum* associat, i una llista amb les reunions Zoom que s'hi celebraran. A més, segons el seu nivell de Privacitat, pot ser públic, privat o ocult.
 - ThemeGroup: subclasse que representa un grup temàtic, ja sigui perquè agrupa altres *Groups* que comparteixen matèria o perquè són de la mateixa societat nacional.
 - Classroom: subclasse que representa un grup aula associat a un curs. Les aules proporcionen funcionalitats socials als *Courses*.

- Zoom: classe que representa una reunió de Zoom. S'associen a *Groups* per tal de permetre als membres d'aquests fer sessions online síncrones. Conté l'enllaç per obrir la reunió i l'hora d'inici i de finalització.
- DiscussionForum: classe que representa un fòrum de discussió. Cada grup en pot tenir, i els usuaris s'hi poden subscriure per tal de ser notificats quan hi hagi novetats. Cada fòrum de discussió conté diverses *Discussions*.
- Discussion: classe que representa un debat sobre un tema concret, dins del *DiscussionForum* d'un *Group*. Té una sèrie d'etiquetes per descriure'l, el tipus, normal o *sticky* (sempre es mostra destacat a la part superior del fòrum corresponent), i la llista de respostes que la conformen.
- Reply: classe que representa una resposta, duta a terme per un *User (author)*, amb un contingut (*content*), com a resposta a una *Reply* prèvia de la mateixa *Discussion*.

6. Visió general del sistema

El sistema software de la fundació IFSU constarà de 3 subsistemes principals. Aquestes són:

- **Pàgina web estàtica corporativa de la fundació**, on s'expliqui en profunditat què és la IFSU, qui la conforma, la seva història, i la seva missió i visió.
- **Campus virtual**, on es puguin dur a terme cursos online de manera òptima, utilitzant tots els recursos disponibles de docència a distància per optimitzar l'experiència per alumnes i professors.
- **Buscador de recursos multimèdia**, (al que anomenem IFSU Resource Finder, o IFSU RF), que permeti als professors fer ús de l'extensa biblioteca de vídeos i àudios que ha anat recopilant la fundació des de fa 50 anys per tal de complementar els seus cursos.

D'aquests 3 subsistemes, el primer ja estava pràcticament enllestit abans de que comencés la meua participació en el projecte. Si bé s'haurà de repensar, redefinir i reestructurar alguns elements, aquestes tasques estaran incloses dins la gestió integral del sistema i no representaran una part destacable de la meua aportació al projecte.

Els altres dos subsistemes, el campus virtual i el buscador, seran on dediqui la major part del meu temps, i per tant em centraré en aquestes a l'hora d'explicar-les en profunditat.

Mapa d'interrelacions del sistema

Els 3 subsistemes definits que formen conjuntament la totalitat del sistema estan, evidentment, interrelacionats entre sí. El següent diagrama mostra, de forma molt resumida, com es connecten aquests components:

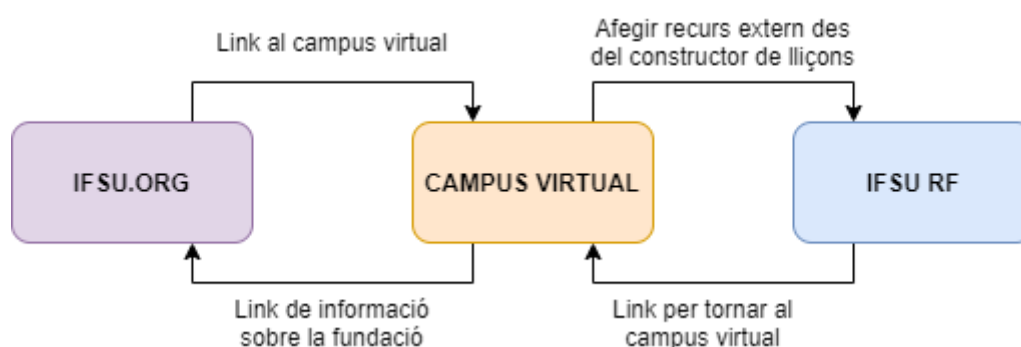


Figura 13: Mapa d'interrelacions del sistema. Elaboració pròpia.

Com es pot veure, el Campus Virtual és el centre del sistema. És el component més complex i és on es durà a terme la major part de l'activitat dels usuaris de la plataforma. En les següents captures de pantalla es poden observar exactament on estan aquests enllaços que permeten anar des del campus virtual als altres 2 components, i viceversa.



Figura 14: ifsu.org - campus virtual

Enllaç al campus virtual (també anomenat a vegades Virtual Ashram) a la pàgina de ifsu.org. Es diferencia entre el campus virtual d'Estats Units, amb continguts en anglès, i principalment enfocat al públic i a la comunitat anglosaxona, i el campus espanyol, amb continguts principalment en castellà (tot i que també n'hi ha en català), i enfocat a usuaris d'Espanya i Amèrica llatina.

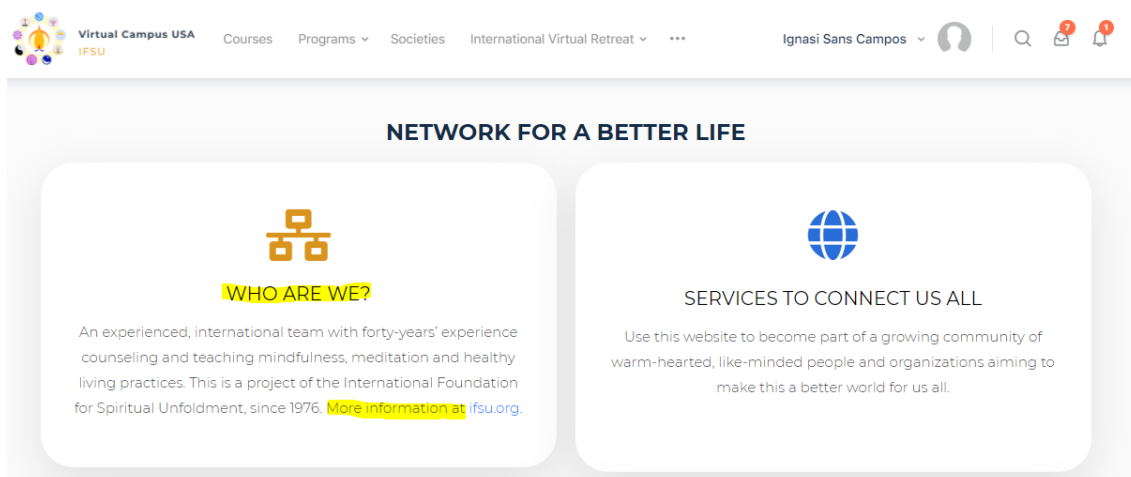


Figura 15: campus virtual - ifsu.org

Enllaç a ifsu.org a la secció Who we are de la Homepage del Campus Virtual. Les pàgines dels campus virtuals no són conceptualment iguals al campus virtual de la UPC (Atenea),

per exemple, ja que a part de l'LMS també tenen un cert contingut estàtic informatiu i també fan la funció de carta de presentació.

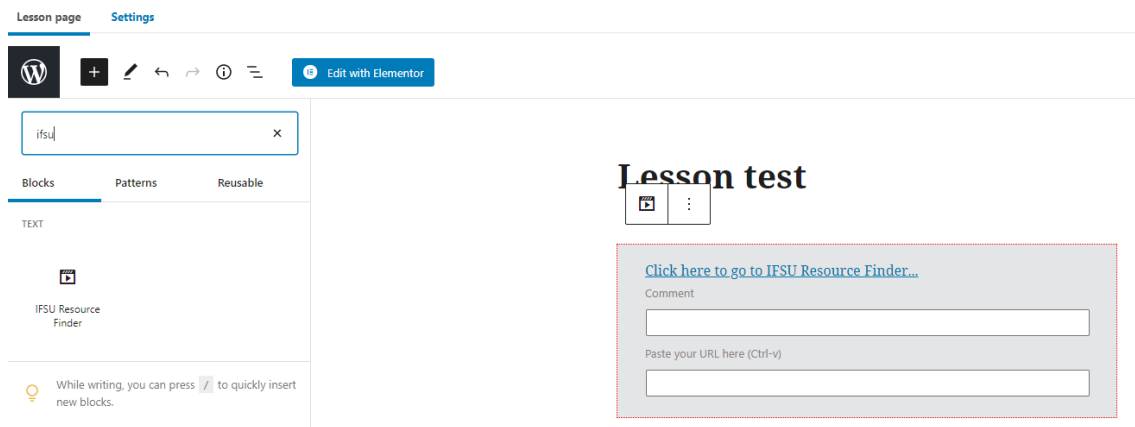


Figura 16: campus virtual - IFSU RF

Enllaç a *IFSU Resource Finder* des del block de Gutenberg corresponent. Al fer-hi clic, l'usuari és redirigit a la pàgina del buscador, on podrà dur a terme les cerques que consideri i, un cop hagi trobat el fragment de vídeo o àudio que li interessa, tornar al constructor de tasques i enganxar l'enllaç obtingut.

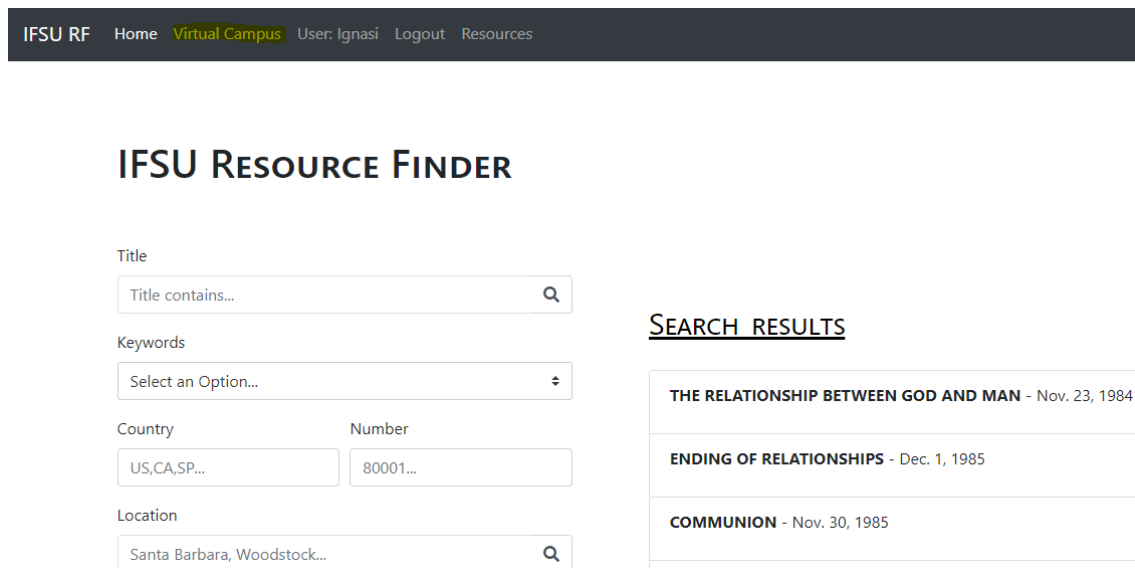


Figura 17: IFSU RF - campus virtual

Enllaç al Campus Virtual des de l'*IFSU Resource Finder*.

7. Disseny i implementació de subsistemes

Amb el sistema definit i especificat, pot començar el disseny i desenvolupament de la plataforma. Com s'ha vist al punt anterior, ens centrarem en la implementació de 2 de les 3 parts que conformen el sistema d'informació de la fundació IFSU: el campus virtual i el buscador de recursos. El desenvolupament d'aquests 2 components o subsistemes és totalment diferent.

7.1 Campus Virtual

El primer, el campus virtual, es construeix sobre WordPress, un CMS (*Content Management System*), software creador de pàgines web amb una interfície senzilla que permet desenvolupar aplicacions complexes sense haver de programar. Mitjançant l'ús de *plugins*, components software que amplien les funcionalitats base de WordPress, i interaccions entre ells, es poden aconseguir grans resultats, sacrificant, això sí, personalització i optimització. El desenvolupament d'aquest bloc ha consistit, per tant, en buscar i connectar *plugins*, integrar-los i configurar-los correctament, i suplir les carències *out-of-the-box* d'aquests components amb implementació de codi propi.

7.1.1 BuddyBoss

El component principal del campus virtual és BuddyBoss, un software que es presenta tan en forma de *plugin* com en forma de tema, i que converteix WordPress en una comunitat online enfocada a la docència.

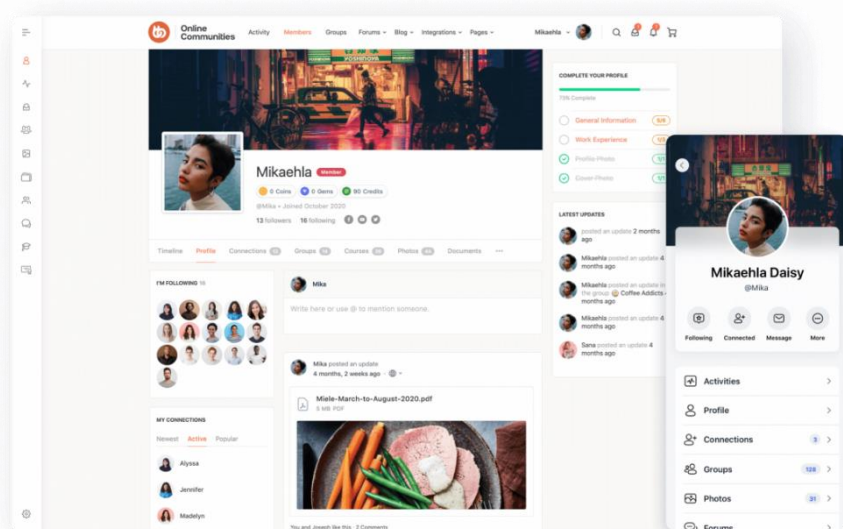


Figura 18: Interfície BuddyBoss. Font: BuddyBoss.com

BuddyBoss es separa en 2 parts: BuddyBoss Platform i BuddyBoss Theme.

BuddyBoss Platform és un *plugin*, i representa els fonaments de la pàgina. Aquest component aporta totes les funcionalitats socials i estructurals a la web. És un *fork* de BuddyPress, un popular *plugin* de xarxes socials, i de codi obert, de WordPress, amb tot un seguit de modificacions molt útils per comunitats docents. A grans trets, aquestes són les funcionalitats destacades que ofereix BuddyBoss Platform:

- Perfil d'Usuari complet, similar al de qualsevol xarxa social.
- Sistema de connexions amb altres membres de la plataforma.
- Sistema de missatgeria privada i en grups.

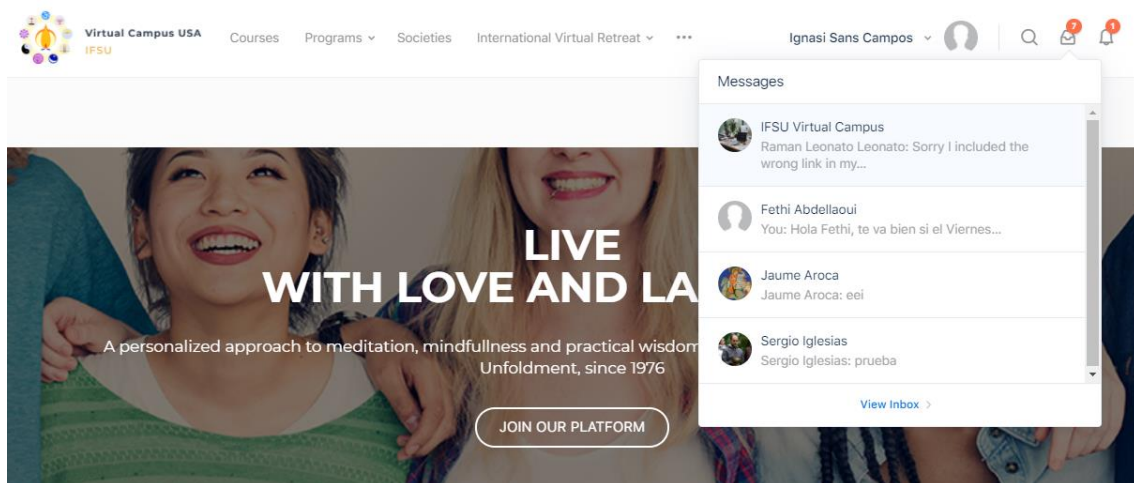


Figura 19: Pestanya de missatgeria BuddyBoss

- Fòrums de discussió.
- Sistema de notificacions.
- Permet pujada d'arxius.
- Grups socials

De totes aquestes funcionalitats, la més important pel nostre sistema són els grups socials. Més endavant s'aprofunditzarà en aquesta qüestió.

BuddyBoss Theme és un tema, que estilitza totes les funcionalitats de BuddyBoss Platform i les seves integracions.

Per sobre de tot, el principal avantatge que té BuddyBoss és la seva notable integració amb altres *plugins* relacionats amb la docència virtual.

7.1.2 LearnDash

LearnDash és un LMS (*Learning Management System*), un software similar a Moodle, que permet la creació i gestió de cursos online. De la mateixa manera que BuddyBoss

Platform, LearnDash és també un *plugin* de WordPress. De fet, és el plugin LMS més popular per WordPress, i, en general, un dels LMS més utilitzats del mercat.

Les seves funcionalitats principals són les següents:

- Constructor de cursos *Drag & Drop*

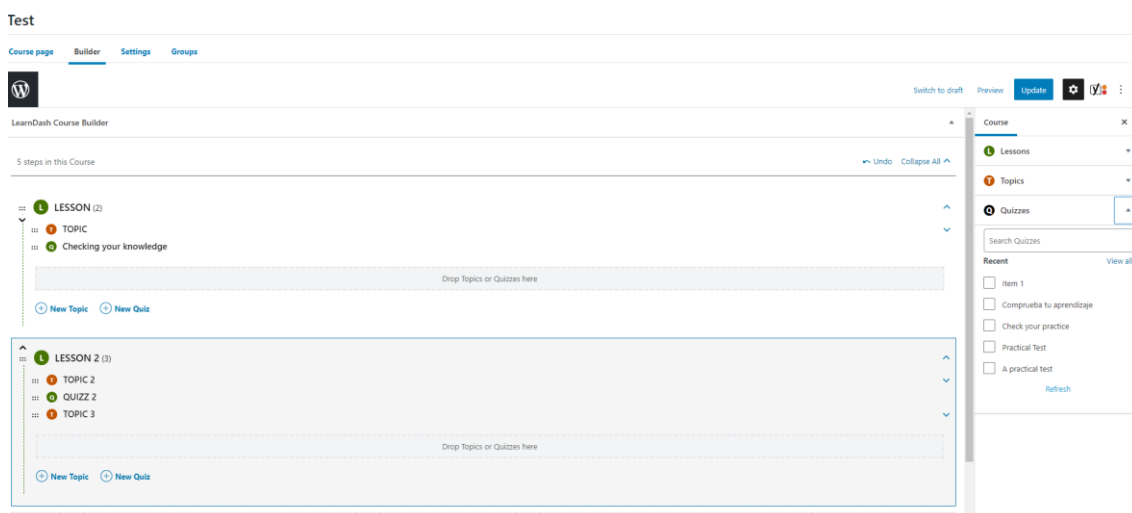


Figura 20: Constructor de cursos LearnDash

- Qüestionaris avançats
- Diversos sistemes de venda de cursos
- Sistema de lliçons i *topics*.
- Certificats
- Notificacions
- Seguiment del progrés d'alumnes

A grans trets, LearnDash ofereix la possibilitat de crear cursos complexes de manera molt senzilla i intuïtiva. Això és molt important per la fundació, ja que bona part dels professors que hauran d'utilitzar la plataforma per impartir els seus cursos són usuaris amb poc coneixement i fluïdesa a l'hora d'utilitzar eines tecnològiques, i cal oferir-los maneres senzilles per dur a terme les seves classes. A més, té una molt bona integració amb BuddyBoss i molts altres components que amplien les funcionalitats base del *plugin*.

7.1.3 Integració BuddyBoss + LearnDash

BuddyBoss i LearnDash són els dos pilars sobre els que es construeix el campus virtual. La integració entre els dos resulta en la base fonamental de la plataforma, i per aquest motiu calia assegurar-ne un correcte funcionament.

Cursos, aules i grups

Un dels conceptes més importants del desenvolupament de la plataforma va ser la jerarquia entre cursos, aules i grups.

LearnDash és un LMS que, si bé és molt potent a l'hora de crear cursos, lliçons i qüestionaris, té una mancança important en funcionalitats socials i comunitàries que permetin als companys d'un mateix curs relacionar-se entre sí i amb el professor. Tampoc està dissenyat per dur a terme cursos síncrons, de manera que no té una integració massa bona amb softwares que permetin, per exemple, fer videoconferències.

BuddyBoss, en canvi, destaca per les seves capacitats socials. Per continuar cal definir el concepte Grup tal i com l'interpreta BuddyBoss.

Un Grup, o *Social Grup*, és una entitat que permet als usuaris tenir les seves pròpies comunitats socials separades de la resta de la plataforma. Cada grup té la seva activitat, els seus membres, els seus documents i fotografies, el seu fòrum de discussió, etc.



Figura 21: Pàgina d'un grup de BuddyBoss

A més, cada grup pot tenir les seves pròpies reunions de Zoom i els seus cursos de LearnDash.

Per aquest motiu, vam decidir utilitzar els *Social Groups* de BuddyBoss com a “aules virtuals”. Cada curs de LearnDash podrà tenir el seu propi grup, en el que els participants puguin debatre, compartir experiències, comunicar-se amb el professor, o unir-se a videoconferències, organitzades per l’administrador del grup, a través de Zoom.

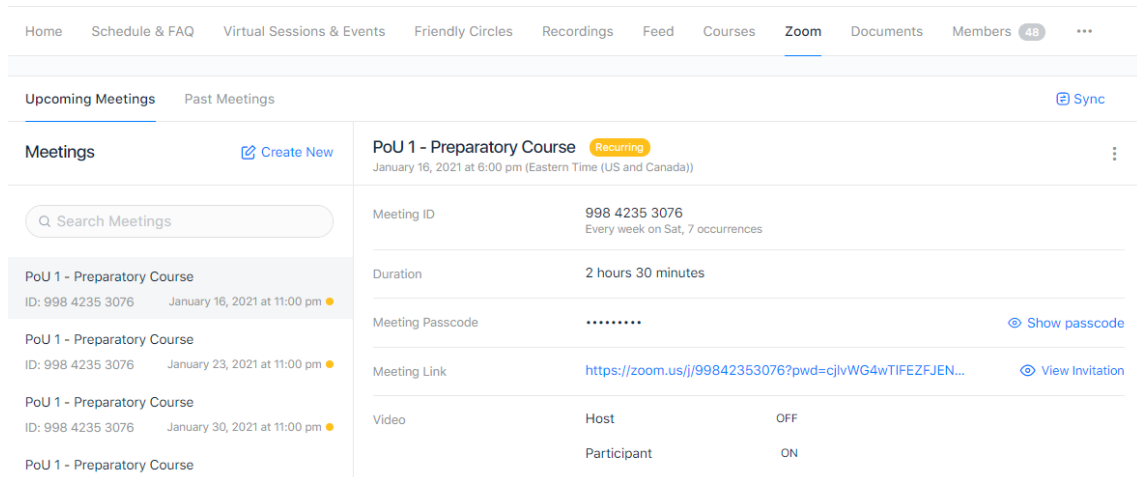


Figura 22: Pestanya Zoom d'un grup de BuddyBoss

D’aquesta manera suplim les mancances socials de LearnDash fent ús d’allò que millor fa BuddyBoss.

Així doncs, ja tenim definits els conceptes curs i aula. Però diversos cursos poden estar relacionats, o compartir temàtica. Per entendre millor aquesta estructura, vam crear el següent diagrama:

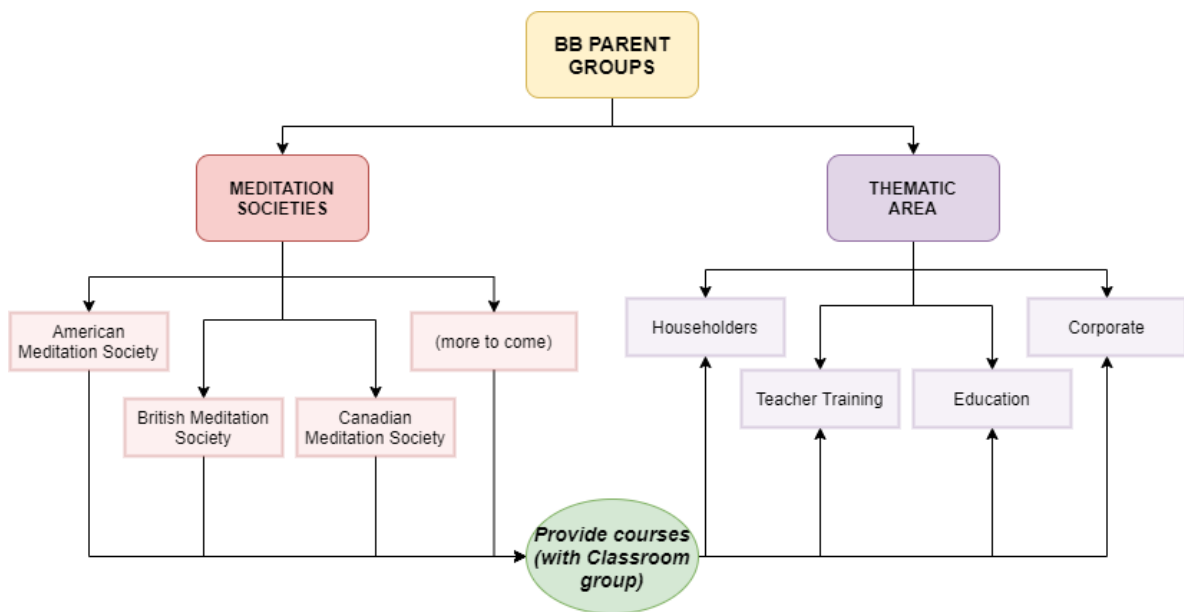


Figura 23: Jerarquia de grups de BuddyBoss. Elaboració propia.

D'aquest esquema s'extreuen 2 grans tipus de grups: les societats de meditació i les àrees temàtiques. Les societats de meditació són, com el seu nom indica, institucions nacionals que formen part de la IFSU, i que porten molts anys ensenyant tècniques de meditació als seus alumnes. Els professors d'aquestes societats creen cursos d'una certa temàtica, i els posen a disposició dels membres del campus. El següent diagrama és un exemple visual d'un curs, amb la seva aula corresponent, creat per un professor de d'una societat de meditació, d'una temàtica en qüestió.

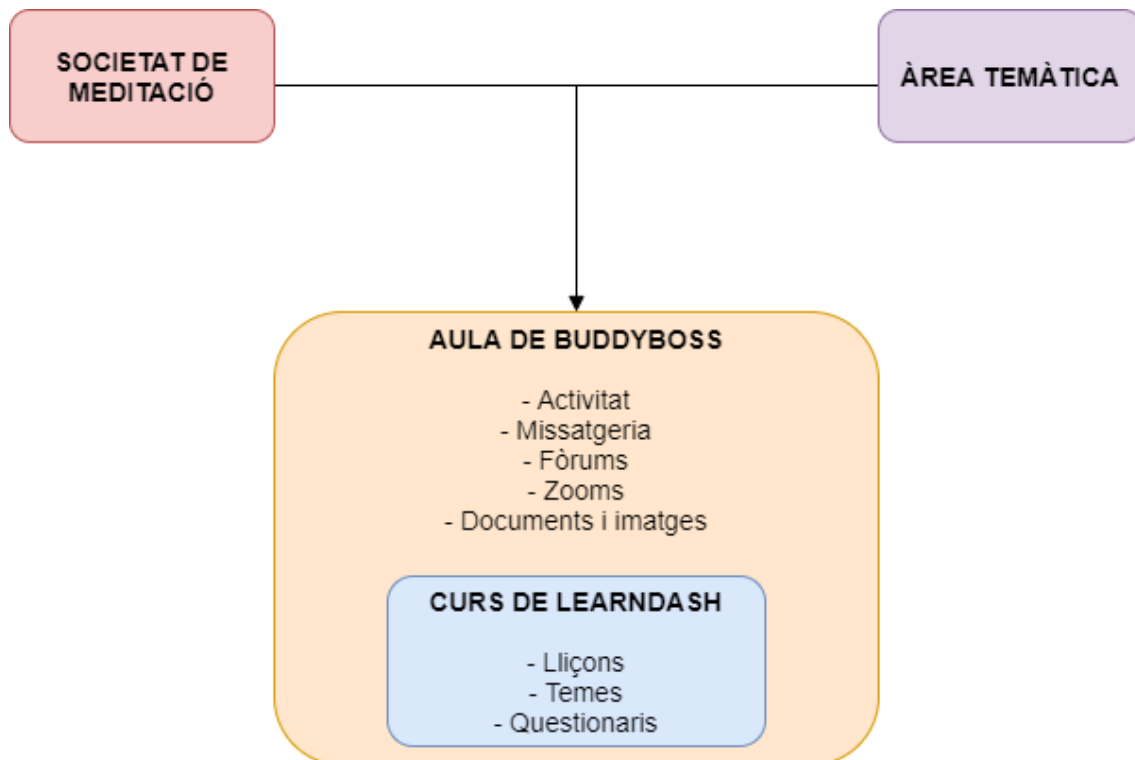


Figura 24: Formació d'Aules de BuddyBoss. Elaboració pròpia.

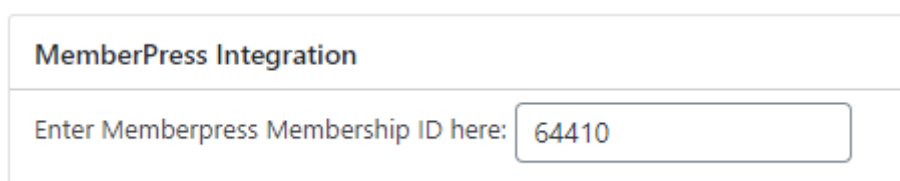
7.1.4 MemberPress

Tot i no ser tan capital com BuddyBoss o LearnDash, MemberPress és també un dels *plugins* més importants del campus virtual. És el component que utilitzarem per gestionar les transaccions monetàries per cursos de pagament, i les diferents opcions de filiació que oferirem als usuaris.

D'entre les múltiples opcions que hi havia per gestionar els pagaments, vam optar per MemberPress per dos motius principals. El primer va ser la bona integració *out-of-the-box* amb BuddyBoss. I el segon, permetre la creació de filiacions, que unides als *Social Groups*, possibiliten agrupar cursos en *bundles* i packs que ens poden ser molt útils.

Així doncs, es crearà una *membership* (així ho anomena MemberPress), per cada un d'aquells cursos que es vulgui que siguin de pagament, o per cada tipus de filiació que es vulgui crear. En cas que estiguem parlant d'un curs de pagament, s'associarà l'aula corresponent a aquesta *membership* creada, de manera que al comprar-la es guanyarà accés a l'aula i, en conseqüència, al curs.

Però aquí va sorgir un problema, ja que per defecte BuddyBoss no ofereix la possibilitat de vendre accés a grups. Per solucionar-ho vam haver de modificar el codi del *plugin* BuddyBoss platform, per tal de personalitzar el funcionament del botó que s'utilitza per unir-se a un grup. A més, vam afegir un atribut nou a la classe Grup de BuddyBoss, per tal que admeti un número identificador de la *membership* corresponent.



The image shows a form titled "MemberPress Integration". Below the title, there is a text input field with the label "Enter Memberpress Membership ID here:" and the value "64410" entered.

Figura 25: Enllaç membership - grup

En funció de si un grup té o no aquest camp ple, es mostrarà el botó de Unir-se per defecte, o el nostre botó modificat, que porta a la pàgina de comprar de la filiació de MemberPress.

MemberPress ofereix també integració amb diverses formes de pagament. Les que tenim pensades implementar són PayPal (ja configurada i funcionant) i Stripe (de cara a la versió 1.1). A més, permet pagaments puntuals i recurrents, molt útil per filiacions de l'estil subscripció.

7.1.5 Altres components secundaris

A més a més, s'han utilitzat altres *plugins* de WordPress per aconseguir certes funcionalitats importants pel correcte desenvolupament dels objectius del campus virtual. D'aquests, els més destacats són els següents:

- User Role Editor: permet crear, modificar, i definir de forma molt detallada rols d'usuari i les seves capacitats dins el sistema.
- BuddyPress Group Tab Creator Pro: *plugin* molt útil, que ha permès crear pestanyes personalitzades pels grups, més enllà de les predefinides. Utilitzant-lo hem pogut, per exemple, proveir als grups d'una *Home Tab*, on poder redirigir als usuaris quan hi accedeixin i informar-los dels continguts i els objectius del grup en qüestió.

- **Elementor**: constructor de pàgines per blocs molt intuïtiu i visualment atractiu, que ha permès crear les pàgines dissenyades de forma satisfactòria.
- **Yoast SEO**: eina integral de gestió de SEO i posicionament web. És un dels *plugins* més populars de WordPress, i dona bons resultats. A més, també ha estat utilitzat per redirigir als usuaris en funció de si havien o no iniciat sessió en aquelles pàgines que ho requerien.

7.1.6 IFSU Resource Finder Block

Per tal de facilitar el procés d'afegir un recurs extern de l'IFSU RF als professors, vam crear el nostre propi bloc de Gutenberg (editor de WordPress amb el que es creen, per exemple, les lliçons dels cursos de LearnDash). Per fer-ho vam crear un *plugin* propi de WordPress, l'única funció del qual era incloure aquest bloc.

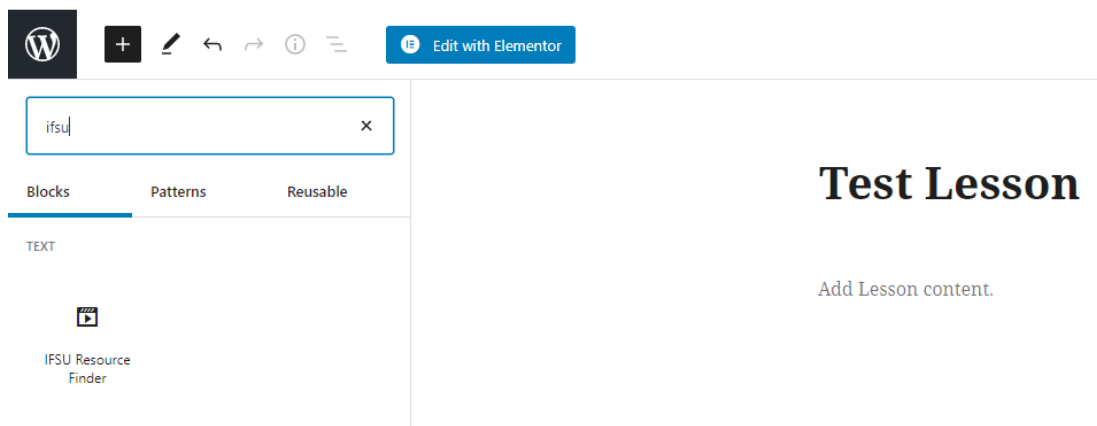


Figura 26: IFSU RF Gutenberg Block al buscador de blocs

Al fer-hi clic, apareix el bloc al contingut de la lliçó. Aquest bloc té un enllaç a l'IFSU RF, un espai on introduir un petit comentari sobre el document multimèdia que es comparteix, un altre on enganxar l'enllaç obtingut després de seleccionar un fragment al buscador.

Test Lesson

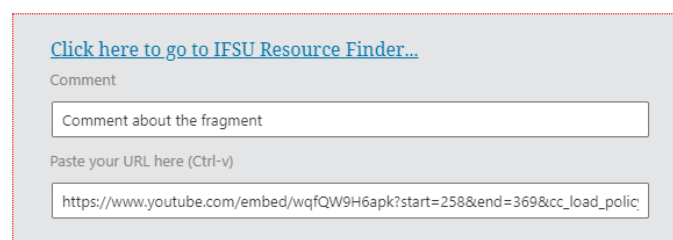


Figura 27: IFSU RF Block al constructor d'una lliçó

Un cop es guarden els canvis, es pot observar com el fragment de vídeo i el comentari han estat afegits com a bloc dins la lliçó.

Test Lesson

 Ignasi Sans Campos • January 12, 2021



Figura 28: IFSU RF Block a la pàgina visible d'una lliçó

7.1.7 Dashboard per professors

L'últim element que necessitàvem desenvolupar des de 0 era un panell per professors. Volíem que els professors tinguessin accés a tots els cursos que imparteixen, podent veure els alumnes que hi participen i poder-hi interactuar, i també les lliçons que el conformen, podent-ne crear de noves des d'allà mateix. Aquest era el *mockup* que vaig dissenyar inicialment:

MY COURSES



Figura 29: Mockup Teacher Dashboard

I així com ha quedat un cop implementat, desenvolupat principalment per un company.

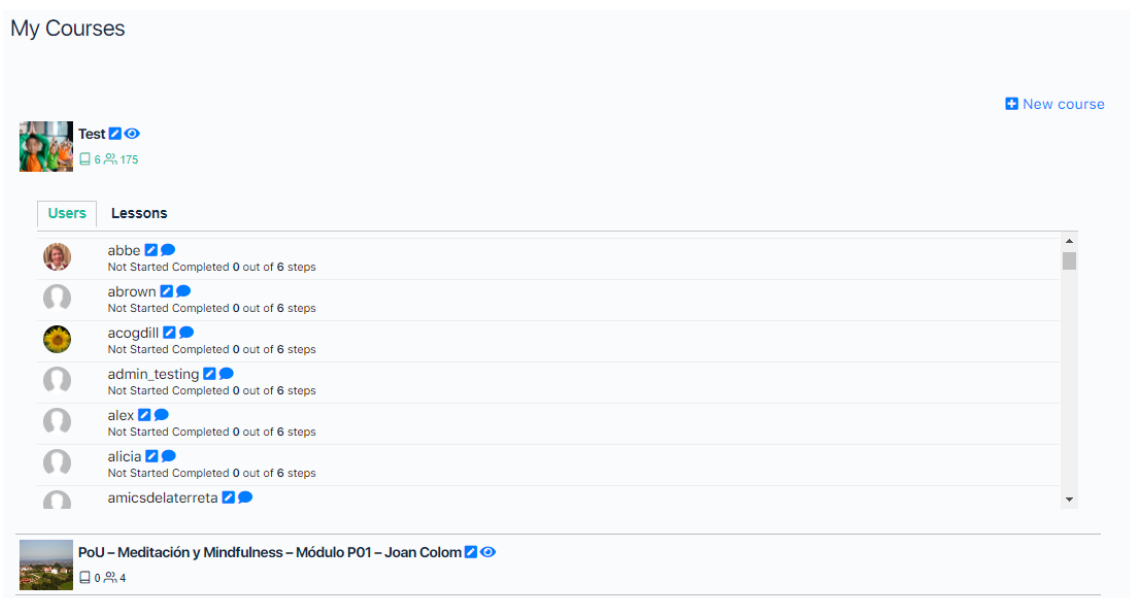


Figura 30: Teacher Dashboard a producció

De cara a la versió 1.1, volem afegir a aquest *dashboard* un calendari per tal que els professors puguin visualitzar les conferències de Zoom que tenen programades per les següents setmanes, i puguin també crear-ne de noves.

7.1.8 Testing

La interconnexió entre tots aquests components va fer imprescindible dissenyar un pla de testing. Aquest consistia en els següents punts:

1. Es vol dur a terme un canvi estructural, o integrar un nou component a la plataforma.
2. S'utilitza l'*staging site* com a lloc de proves. Es realitza el canvi o la instal·lació/configuració desitjades en aquesta pàgina.
3. Un cop el component afegit o modificat funciona correctament a l'*staging* (prova unitària) , es comprova que no s'hagi produït cap conflicte amb altres elements de la web (prova d'integració). Per fer-ho es comprova que les següents accions, les principals de la plataforma, es poden dur a terme sense cap problema:
 - a. Navegar fluidament per tota la pàgina.
 - b. Registrar-se / Iniciar sessió
 - c. Crear/editar un grup
 - d. Crear/editar un curs
 - e. Crear/editar una lliçó
 - f. Crear/editar un qüestionari
 - g. Apuntar-se a un grup/curs
 - h. Visualitzar correctament tot el contingut d'un grup
 - i. Visualitzar correctament les lliçons, i poder respondre als qüestionaris d'un curs.
 - j. Publicar una resposta a un fòrum de discussió
 - k. Enviar i rebre correctament missatges a altres usuaris
4. Si totes aquestes proves es superen a l'*staging site*, es repliquen els canvis realitzats a producció.

A més, des del principi del desenvolupament vam comptar amb un equip nombrós de voluntaris que actuaven com a *beta testers* per tal d'identificar *bugs* i proposar millores principalment a nivell d'interfície d'usuari.

7.2 IFSU Resource Finder

L'altre gran pilar del desenvolupament, i sobre el que més he treballat a nivell de programació, ha sigut l'IFSU *Resource Finder*.

Aquest projecte (o subprojecte dins el projecte general de sistema software per la IFSU) va ser ideat a principis de 2020, abans de l'inici de la pandèmia. El seu objectiu era donar vida i dotar d'utilitat a una gran base de arxius de vídeo i àudio que s'havien anat enregistrant durant 50 anys. Aquests documents consistien principalment en *Satsangs* duts a terme per Gururaj Ananda Yogi, fundador i principal referent de la IFSU. Un *satsang* és una espècie de xerrada o *master class* sobre un tema en concret, sovint relacionat amb la meditació o l'espiritualitat, tot i que sempre vinculat estretament a la vida diària. Així, per exemple, un *satsang* pot consistir en una presentació sobre com gestionar l'estrès, o maneres per resoldre conflictes familiars.

A part de la labor de gravació d'aquests documents, una integrant de l'*American Meditation Society*, Sutriya Johnson, havia fet també una molt extensa tasca de parametrització i transcripció d'aquests *satsangs*. Per cada una d'aquestes xerrades, la Sutriya omplia una fitxa com la que es mostra a continuació, i n'escrivia la transcripció.

05/09/92

Country : US No.: 81001
Title : THE RIGHT TO LOVE

Location : CASA DE MARIA, SANTA BARBARA, CA Date : 07/07/81 Time : PM
Transcribed : Y Video : Speaker : GR
Book :

Marketing : TAPE HUM AND HISS. MEDIOCRE TAPE.

Keywords :

LOVE/ CHILD'S RIGHT TO BE LOVED/ KARMA/ BLOCKAGES TO LOVE/ JUDGE YE NOT/ CHILDREN,
RESPONSIBILITY TO/ ATTACHMENT/ ACTION FOR THE SAKE OF ACTION/ ISNESS/ EGO SELF/ GRACE/
GURUSHAKTI/ ABSTRACT THROUGH THE CONCRETE/ DIFFICULTY AWAKENS US/ GOD, CREATION .
AVATARS/ CHELAS: TOGETHERNESS NO ACCIDENT/

Summary :

There are no God-given rights. Rights are dependent upon karma. So distinguishing between loving or being loved is only a function of the mind. Our right is to be our true self, and that is love.

We do not know what we have been in past lives, so we do not judge others. We protect the child because it is our duty to the species.

We are entitled to the actions we perform, but not to the fruits thereof. We offer that to Divinity. Then action becomes non-binding. Gradually we also offer the action to Divinity. Then we are in constant remembrance of Divinity, and the offering just is. We go beyond our ego self. And this can apply to any act, for the neutral force does not know one act from another.

Figura 31: Fitxa mecanoscrita d'un Resource, de l'any 1992

El primer objectiu era, per tant, digitalitzar totes aquestes dades i fer-les accessibles per qualsevol professor de la fundació que volgués treure-hi partit.

El segon objectiu era permetre una cerca còmode entre totes aquestes fitxes, buscant pels diferents camps que les conformen.

I finalment, la part tècnicament més complexa, permetre extreure el fragment de vídeo exacte en el que l'*speaker* d'un *satsang* verbalitzava les paraules seleccionades a la transcripció del document.

7.2.1 Disseny

El primer que necessitàvem era tenir un esbós de com volíem que funcionés i es veiés l'aplicació. Després de debatre els pros i contres de les diferents opcions que barallàvem, vam optar per seguir el següent *mockup*:

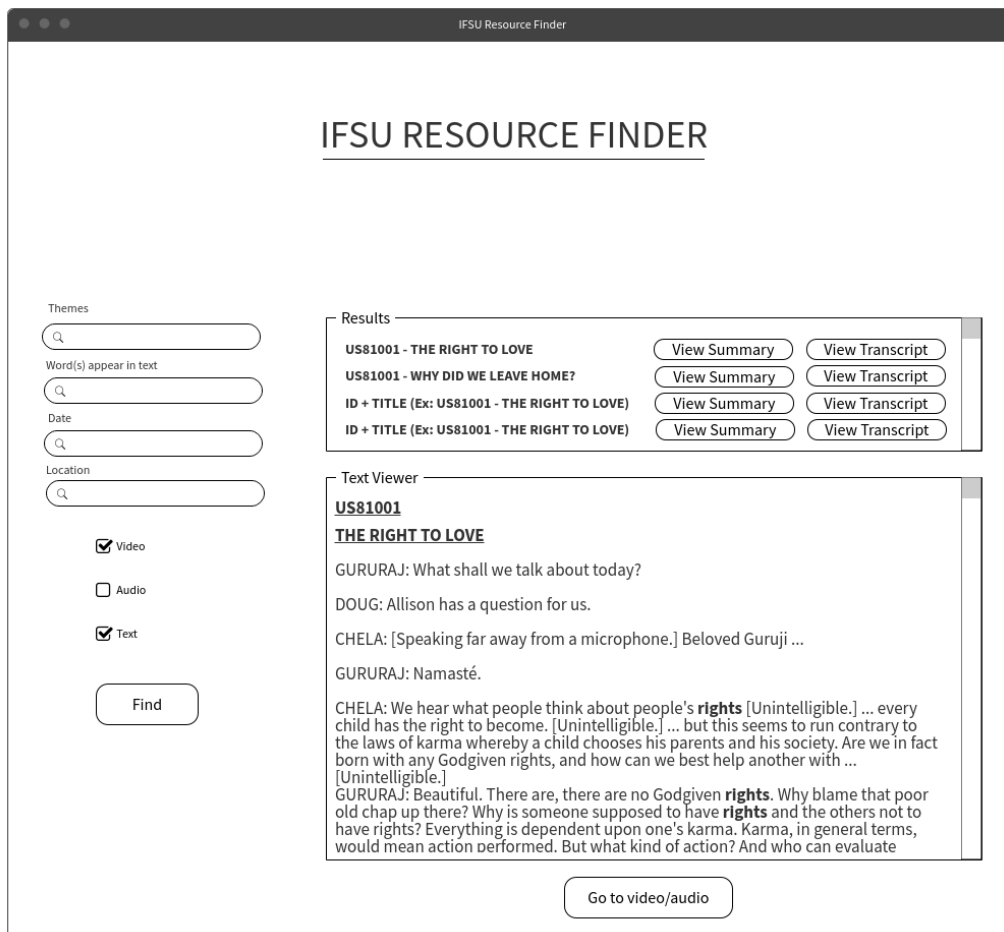


Figura 32: Mockup pantalla principal IFSU RF. Elaboració propia.

Hi havia 3 elements principals: una secció lateral on poder omplir els diferents camps per filtrar entre els elements de la base de dades, una altra secció on mostrar els resultats obtinguts, amb 2 botons, un per veure el *Summary*, i un altre per veure el

Transcript. Aquests serien mostrats a la secció inferior, on es podria seleccionar un fragment de transcript i, fent clic en el botó *Go to video/audio*, seria redirigit a la secció multimèdia del link corresponent.

Aquest disseny es va mantenir bastant en la versió definitiva, amb un únic canvi rellevant. Al fer clic en els botons *View Summary* o *View Transcript*, en comptes de veure el resultat al bloc *Text Viewer* tal i com és al *mockup*, l'usuari serà redirigit a una pàgina nova, on es mostrarà el contingut desitjat. Aquest canvi es va produir per 2 motius:

1. Millor llegibilitat de les transcripcions. Al tractar-se sovint de texts llargs, la secció que havíem predissenyat es quedava petita i no era còmode per l'usuari.
2. Possibilitat de compartir la pàgina. En cas que un professor vulgui compartir no un fragment de vídeo, si no la transcripció sencera perquè la puguin revisar els seus alumnes, podrà senzillament copiar i enganxar l'enllaç corresponent.

7.2.2 Arquitectura de Django i patrons de disseny

El *framework* de desenvolupament que vam decidir utilitzar va ser Django. Django és actualment una de les opcions més destacades a l'hora de construir aplicacions web, és ràpid, segur, intuïtiu, i fàcilment escalable. El llenguatge de programació que s'utilitza per codificar és Python, actualment el llenguatge més popular del món. [18]

El següent diagrama il·lustra el funcionament general de Django:

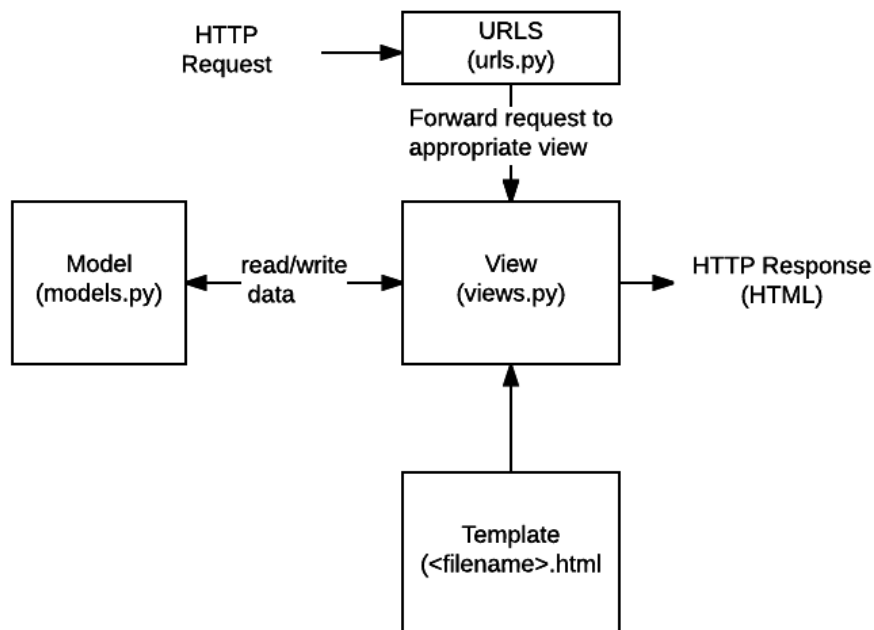


Figura 33: Esquema funcionament general Django. Font: developer.mozilla.org

Podem observar 4 elements principals:

- URLS (urls.py): *mapper* de redirecció de *requests* HTTP a la vista corresponent.
- Vista (views.py): gestor de sol·licituds i respostes HTTP corresponents. Les vistes accedeixen a les dades que necessiten dels models, i deleguen el formateig de la resposta a les plantilles.
- Models (models.py): objectes de Python que representen estructures de dades. Tenen mecanismes per consultar, afegir, modificar o borrar instàncies a la base de dades.
- Plantilles (<filename>.html): normalment (tot i que no necessàriament) una pàgina HTML amb *placeholders* per representar contingut que serà populat per la vista que la utilitzi per mostrar les respostes HTTP de forma ben estructurada i dissenyada.

Patró MTV

D'aquests 4 elements, els 3 últims conformen el que Django anomena patró MTV (*model, template, view*) [19]. És conceptualment gairebé idèntic al patró MVC (model, vista, controlador), molt popular en arquitectura de software. La principal diferència és que les funcions del controlador passen a estar gestionades pel mateix *framework*, i algun altre canvi de nomenclatura que s'aclarirà a continuació. Aquest patró té com a objectiu promoure l'acoplament dèbil i la separació estricta entre les peces que conformen una aplicació. D'aquesta manera, és fàcil dur a terme canvis en una part particular del sistema sense afectar a la resta de peces. Les 3 parts que conformen el patró tenen les següents funcions:

- Model (M): capa d'accés a la base de dades. Conté tota la informació sobre les dades: com accedir-hi, quin comportament tenen, i quines relacions hi ha entre elles.
- Template (T): capa de presentació. Decideix com es presenta a l'usuari la informació i les dades que es volen mostrar.
- View (V): capa de lògica de negocis. Conté la lògica que accedeix a les dades del Model, les utilitza i manipula, i delega a la plantilla apropiada la seva presentació a l'usuari.

Aquest patró implica programar seguint una arquitectura en 3 capes (dades, lògica, presentació) i serà utilitzat al llarg de tot el desenvolupament de l'IFSU RF. Com es pot comprovar a la figura adjuntada, la capa lògica i de dades es troben al costat del servidor, mentre que la *Django Template*, representant la capa de presentació, és allò que s'acaba mostrant a l'usuari.

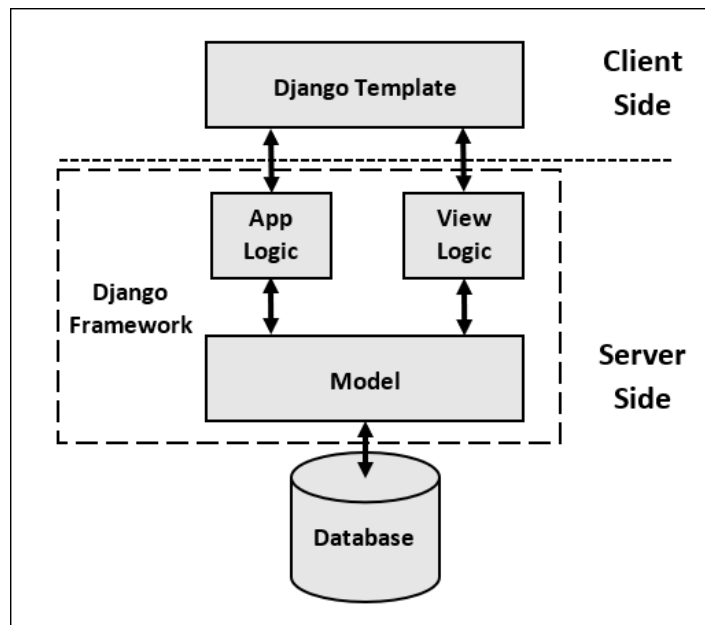


Figura 34: MTV separat per costats. Font:.djangobook.com

Altres patrons utilitzats

A part del patró MTV, el més important a Django, s'han utilitzat altres patrons de disseny que col·laboren a crear una aplicació més sòlida, eficaç i menys acoplada. Aquests són alguns dels destacats:

- **Models normalitzats:** Per tal d'aconseguir una base de dades més consistent, creem els models de tal forma que la informació que emmagatzemen està tan granularitzada com és possible.
- **Vistes d'accés controlat (*decorator*):** Per tal de limitar l'accés a l'aplicació en general o a certes seccions, afegim *decorators* predefinitos de Django que ens permeten fer-ho de forma senzilla. Aquests són, per exemple, `@login_required` o `@staff_member_required`:

```
class Resource(models.Model):
    title = models.CharField(max_length=120)
    country = models.CharField(max_length=12)
    number = models.PositiveSmallIntegerField()
    location = models.CharField(max_length=40)
    date = models.DateField()
    time = models.CharField(max_length=2)
    transcribed = models.CharField(max_length=1)
    video = models.CharField(max_length=120)
    speaker = models.CharField(max_length=24)
    book = models.CharField(max_length=50, blank=True,
marketing = models.CharField(
    max_length=250, blank=True, null=True, default=
keywords = models.TextField()
summaryEN = models.TextField(default="")
transcriptEN = models.TextField(default="")
subtitlesEN = models.TextField(default="")
summaryES = models.TextField(default="")
transcriptES = models.TextField(default="")
subtitlesES = models.TextField(default="")
link = models.CharField(max_length=120, blank=True,
```

Figura 35: Classe Resource al Model

```

@login_required
def resource_transcript_view(request, req_id):
    obj = get_object_or_404(Resource, id=req_id)
    context = {
        "object": obj
    }
    return render(request, "resources/resource_transcript.html", context)

@staff_member_required
def resource_by_staff(request):
    return render(request, "resources/resources.html")

```

Figura 36: Decorators

- Herència de plantilles: Al tenir diverses pàgines que utilitzen una mateixa estructura, utilitzem una plantilla mare (base.html) i l'utilitzem com a base en aquelles *templates* que ho requereixin. Per fer-ho afegim `{% extends 'base.html' %}` a l'inici d'aquestes plantilles.

Bases de dades a Django

La base de dades que Django utilitza per defecte és SQLite, un sistema de gestió de bases de dades relacional transaccional SQL que, tot i no ser l'alternativa més potent del mercat, compleix perfectament per les necessitats del nostre projecte.

Com hem vist, dins del patró MTV, el Model és l'encarregat d'accedir a la capa de dades. De fet, la manera més senzilla per crear una taula a la base de dades amb Django és creant un Model, que representarà la taula. Un cop hem creat el model.py corresponent, caldrà afegir-lo al fitxer settings.py, concretament a la secció *Installed Apps*.

En el nostre cas, inicialment vam crear només un model, *Resource*, que guardava tota la informació referent als recursos amb els que es tractaria utilitzant l'aplicació. Més endavant, per motius d'optimització, vam acabar creant una altra taula. Més detalls a la següent secció.

Tal i com passa en altres *frameworks*, cada cop que es vol que la base de dades reflecteixi els canvis efectuats a la capa d'accés, Model, s'han d'executar una sèrie de comandes. En el cas de Django són les següents:

- **\$ python manage.py makemigrations**: s'indica a Django que s'han realitzat canvis sobre els models, i que es volen guardar com una migració.
- **\$ python manage.py migrate**: s'apliquen totes aquelles migracions pendents (realitzades prèviament amb *makemigrations*), de manera que els canvis duts a terme sobre els models passen a veure's reflectits a la base de dades.

7.2.3 Cercador i interfície principal

El primer que vam començar a implementar va ser la pantalla principal, tal i com l'havíem dissenyat prèviament als *mockups*.

Des del punt de vista lògic, la funció *home_view* demana al model *Resource* (model principal que aglutina tota la informació dels recursos, tal i com es pot veure a la pàgina anterior) totes les seves instàncies, i envia aquestes dades a la plantilla *bootstrap_form.html*.

Per donar-li un aspecte agradable, sobri i professional a l'aplicació, hem utilitzat Bootstrap, un kit d'eines de codi obert que ofereix llibreries CSS i JavaScript per estilitzar pàgines web. També vam utilitzar una llibreria anomenada *tail.select*, que redefineix els *selects* per defecte d'HTML per uns altres millorats i que aporten funcionalitats molt importants per poder dur a terme cerques per paraules clau de forma òptima. Aconseguir implementar aquestes funcionalitats va suposar un repte important i el resultat és molt satisfactori.

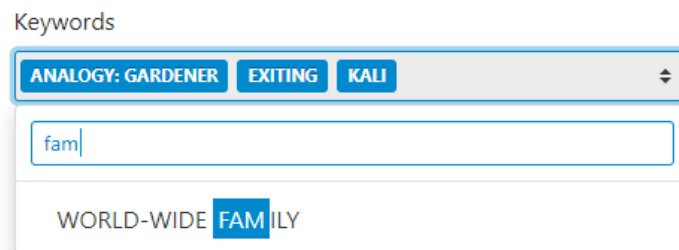


Figura 37: filtrador per keywords utilitzant *tail.select*

Com es pot veure, utilitzant *tail.select* podem seleccionar més d'una *keyword*, desseleccionar-ne fent clic sobre el seu nom, o fer servir la barra de cerca interna per buscar la paraula clau que volguem.

Per tal de poder dur a terme aquest tipus de cerques i interaccions amb les *keywords* vam haver de crear una taula pròpia a la base de dades. D'aquesta manera a l'iniciar l'aplicació, el sistema només ha d'anar a buscar totes les instàncies que hi hagi en aquesta taula, en comptes d'anar *Resource* per *Resource* recopilant els *keywords* que tenen, gestionant aquells resultats que es repeteixin, etc. Aquesta taula s'autopopula quan es puja un nou *Resource* a la plataforma. Ho aconseguim amb el següent fragment de codi a *Models.py*:

```
class Keyword(models.Model):
    name = models.CharField(max_length=120)

    def create_keyword(sender, instance, **kwargs):
        x = instance.keywords.split("/ ")
        for keyword in x:
            if not(Keyword.objects.filter(name=keyword).exists()):
                Keyword.objects.create(name=keyword)
```

Figura 38: Autogeneració de *Keywords* `post_save.connect(create_keyword, sender=Resource)`

La resta del codi per aconseguir la pantalla principal és relativament trivial. Així es veu la interfície de l'IFSU *Resource Finder*:

Figura 39: Interfície principal IFSU RF

Quan un usuari introdueix alguna dada a algun dels camps de cerca i fa clic sobre el botó *Look for Resources*, la pàgina es recarrega, amb una sèrie de paràmetres que permetran que, de nou, la funció *home_view* dugui a terme la lògica necessària per filtrar d'entre totes les instàncies del model *Resource* i aconseguir els resultats corresponents a la cerca realitzada.

7.2.4 Summary, Transcript i Text a Vídeo

Un cop un usuari ja ha filtrat segons aquells paràmetres que li interessin, té l'opció de veure el resum (*summary*) del *satsang*, o la transcripció completa. Si fa clic al botó *View Summary* serà portat a una pàgina com aquesta:

ESCAPING NAME AND FORM (86-22) - RAJESH AND JASMINI (86-22A)
 US 86022
 RESURRECTION CENTER, WOODSTOCK, IL
 June 20, 1986 PM

Keywords: NAME AND FORM / DALI / REALITY / PERCEPTION / INDIVIDUALITY-UNIVERSALITY / PRECONCEPTION / SUFFERING / PAIN / HYPNOSIS / AWARENESS / MIND / THOUGHT FORMS / ENERGY / DIVINITY / ACQUISITION / ATTACHMENTS / CAUSELESS CAUSE / ANALOGY: WHEEL / SENSES, VALUE OF / AUTOBIOGRAPHY / SPIRITUAL NAMES / VOLUME 2 /

Marketing: GOOD AUDIO TAPE. VIDEO HAS POOR QUALITY PICTURE JUMPS TO NEXT TAPE WITHOUT FINISHING. VIDEO AND AUDIO NOT SYNCHED AND POOR SOUND

Summary: EN ▾

We cannot escape name and form and live in the third dimension. Discusses Dali and explains that he may have a glimpse of other dimensions. Reality is a matter of the angle we see from . Same principle applies when we look inward . Light and shadow both exist simultaneously and we guide our vision to what is most acceptable to us. Form has no reality; it is governed by perception. Once we recognize our personal divinity, individuality ceases and we become universal. Perception limits our perception. Our preconception is that we are limited human beings. Because of these preconceptions of limitations, we suffer. Taking the mind to a different dimension to avoid pain (Christ). Avoid hypnotism. Actually, everything is nameless and formless. With greater awareness, the greater good you see. Preconception is the mother of perception and perception is the father of preconception. The mind is formless, universal, immeasurable. We create form by lack of awareness through thought forms. Ignore the form and see the energy that keeps the molecules together. That is divinity.

A question comes from name and form. Attachments, greed, war, preservation of individuality, Your destiny is to become the universe. In humility, find that you are the center, the periphery, and the spokes. Thinking processes come from the source, the Causeless Cause. So what cause have you to categorize by name and form?

Value of the senses.

Story of Gururaj lighting hookahs at the ashram. How and why some have spiritual names.

Here is the unknown which will become known in a flash. All rescience and ignorance will disappear. As name and form would disappear. Then would you really appear as immortal, eternal.

[View Full Transcript](#) [Go to video](#)

Figura 40: Pantalla View Summary d'un Resource

Aquesta pàgina és totalment trivial, ja que tan sols es mostren els continguts de la instància *Resource* seleccionada d'entre els resultats obtinguts. Es va decidir optar per un disseny minimalista i enfocat a que els professors de la fundació, molts d'ells d'edat avançada, poguessin llegir els textos sense problemes. Amb un selector podem decidir si volem visualitzar el resum en anglès o en la seva traducció al castellà. A la part inferior tenim dos botons, un per anar a la transcripció, i un altre per veure el vídeo complet.

Si es fa clic a *View Full Transcript* (ja sigui des del *Summary* o des del botó a la llista de resultats després del filtratge) s'accedirà a una pàgina com aquesta.

RAPID FIRE

US 86013

ELIZABETHTOWN COLLEGE, ELIZABETHTOWN, PA

June 13, 1986 AM

Keywords: VOLUME 2 / GAP PRACTICE / PSYCHICS, ASTROLOGERS, AND MEDIUMS / INTUITION/ PSYCHIC ENERGY / HOROSCOPES / AVATARS / SAVIOR / CHRIST / KRISHNA / DISCRIMINATION / AGES OF MATERIALISM / HUMAN PROGRESS / SAMSKARAS / 3 GUNAS / SHIVA / DEATH/ MIND, LOCATION OF / ATTACHMENTS / LOSS OF INDIVIDUALITY / BUDDHA / BIRTH TRAUMA /

Marketing: INTERESTING TAPE, VOLUME 2, LOW VOLUME ON VIDEO.

Transcript: EN

Back

Watch
Fragment

Share
Fragment

SHAMIYA: Will you explain the gap technique? I was taught that it was the space between the in-breath and the out-breath. There seems to be a confusion that it is also the space between the out-breath and the in-breath.

GURURAJ: [VIDEO BEGINS] Yes, that is very true, that there definitely is a space between the in-breath and the out-breath. When you breathe in, there is that momentary silence there because before you breathe out there is a momentary silence there before you breathe in. It works like that all the time. Now you must have seen a grandfather clock that has the pendulum swinging. But did you know that when the pendulum reaches the right, there is a momentary gap, a momentary stop before it reaches back to the left? There's a momentary stop there. Good. Now the whole idea is--with a bit of practice you will find it easy and you do not need to sit down for that. Even during your waking state you can notice that gap between the in-breath and the out-breath, and when you notice the gap, you become totally centered within yourself because your self is a gap that divides up the vital forces within you, that makes the body function. And when the vital forces are not there, then you are centered within yourself. In other words, you are centered in Divinity. So just take note of that and with a bit of practice you will notice the gap. Now this does not mean that you must breathe in and try and look for it. It is there all the time. It's the recognition of that. And you'll find a very cool calmness come over you in that momentary second because that very little pause that comes to your cognition is the realization of that force and power within you from which everything else originates. And that is the whole theory behind finding the gap. Some people catch on to it immediately. Some take a bit longer. But the gap is definitely there. It stills the mind momentarily. And that is all that you need. If you want to get shocked you don't need to hold the two live wires together in your hands for two hours before getting shocked. You get shocked immediately. So that second is so important. That second is a moment of eternity where you are totally within yourself. It reminds me of a story when we talk about shock. So John says to Jack that when your mother-in-law was shocked--of course this happened when they reached the other side--when your mother-in-law died, weren't you really shocked. So John replies, "No, I was not shocked. I was electrocuted." [laughter] Good. Next. See, the gap is something to experience. Oh, Terry, you've got a job today, huh?

CHRIS: Would you speak about the practice of consulting with psychics, astrologers, and other spiritual mediums.

GURURAJ: Psychics, astrologers, and other mediums is an absolute waste of time. They know nothing. An astrologer goes according to the books that has been written about and everyone has put in their thought into it and start their systems and methods. But there's no validity in that whatsoever. A true astrologer or psychic operates more on the intuitive level. Ninety or ninety-five percent is intuition. And the more highly developed the person is the more would the things which he tells you be true. Otherwise it's just making a fast buck, making a living. Then the mediums, again, there are no entities over there in some other world that is going to flow through the medium to

Figura 41: Pantalla View Transcript d'un Resource

La part superior de aquesta plantilla és exactament igual que la del resum. En comptes de mostrar el *Summary*, aquí podem visualitzar el *Transcript*, també en anglès i castellà. El que diferencia aquesta pàgina de l'anterior són els dos botons al marge superior dret, *Watch Fragment* i *Share Fragment*.

Text a vídeo

La funció d'aquests dos botons és extreure el fragment de vídeo en el que el ponent d'un *satsang* verbalitza les paraules prèviament seleccionades a la transcripció. Per aconseguir-ho són necessaris una sèrie de passos previs:

1. Es puja el vídeo corresponent al recurs a YouTube.
2. YouTube permet generar els subtítols d'un vídeo a partir de la seva transcripció (posant els *time stamps* corresponents). Ho fem.

3. Un cop YouTube ho ha processat, descarreguem el fitxer de subtítols generat, i afegim el contingut d'aquest fitxer com a atribut de la instància de Model corresponent.

Ara tenim un *Resource* amb la transcripció completa i els subtítols corresponents. El següent pas és capturar el text corresponent a la selecció feta per l'usuari fent clic i arrossegant amb el ratolí sobre el transcript. Ho aconseguim amb la següent funció:

```
function getSelectionText() {
    var text = "";
    if (window.getSelection()) {
        text = window.getSelection().toString();
    } else if (document.selection && document.selection.type != "Control") {
        text = document.selection.createRange().text;
    }
    return text;
}
```

Figura 42: Recuperació de text seleccionat per l'usuari per pantalla

Utilitzant expressions regulars, esborrem tots aquells caràcters especials i numèrics que hi pugui haver al fragment de text seleccionat i a l'atribut subtítols. D'aquesta manera podem comparar-los, i trobar aquest mateix fragment seleccionat al *Transcript* dins de *Subtitles*. Concretament, guardem a les variables ini i fin les posicions inicial i final de la selecció, dins ja de l'atribut de subtítols. Un cop tenim aquestes posicions, de nou utilitzant expressions regulars, recuperem els subtítols amb números i caràcters especials, i movent-nos cap a l'esquerra o la dreta fins a trobar una sèrie de caràcters amb el format de *time stamp* dels fitxers srt (per exemple 00:02:13,078 --> 00:02:20,560). Per trobar el marge inicial ens quedem amb el primer instant (abans de ->), i per trobar el final amb el segon. D'aquesta manera mai es perd part del text seleccionat. Aquesta és, per exemple, la funció que calcula el temps d'inici.

```
//CALCUL TEMPS INICI
var aux = fi.substring(0,b);
var regex = /(.*)(\d+\s\d\d\d:.{26})/g
var b = regex.test(aux)

if(b == false){ //si hi ha un error i no hi ha espai entre el numero de temps i el temps
    regex = /(.*)(\d\d\d\d:.{26})/g
    var match = regex.exec(aux);
    var s = match[2];
}
else{ //cas base
    regex = /(.*)(\d+\s\d\d\d:.{26})/g
    var match = regex.exec(aux);
    var s = match[2];
}

var min_ini = s2.substring(3,5);
var sec_ini = s2.substring(6,8);
```

Figura 43: Funció càlcul temps inici

La que calcula el temps final és molt semblant. Un cop tenim el temps d'inici i de fi, utilitzant l'atribut *link* del *Resource*, i concatenant correctament els *time stamps* obtinguts, així com altres opcions de reproducció, retornem l'enllaç final.

```
var tttotal_ini = parseInt(min_ini*60)+parseInt(sec_ini);
var tttotal_fi = parseInt(min_fi*60)+parseInt(sec_fi);
link = link + "start=" + tttotal_ini + "&end=" + tttotal_fi + "&cc_load_policy=1&autoplay=1";
return link;
```

Figura 44: Funció obtenció link amb time stamps

En cas que l'usuari premi el botó *Watch Fragment*, una finestra emergent mostrarà el fragment de vídeo corresponent a la selecció. Per aconseguir aquesta funcionalitat fem ús de la llibreria Lity, que permet reproduir enllaços de YouTube com a *pop-up*.

En cas que premi el botó *Share Fragment*, es copiarà al porta papers de l'usuari l'enllaç obtingut, i es mostrarà un missatge informant-lo. Aquest enllaç serà el que podrà utilitzar per enganxar-lo dins l'IFSU Resource Block, el bloc de Gutenberg del creador de lliçons, i així afegir aquest fragment de vídeo seleccionat al curs que consideri oportú.

A continuació es presenta un diagrama de seqüència corresponent a la introducció d'un *clip* extret d'un recurs a una lliçó, i a la pàgina següent es mostra un exemple del flux d'ús un cop l'usuari té un fragment de text seleccionat per afegir a una lliçó.

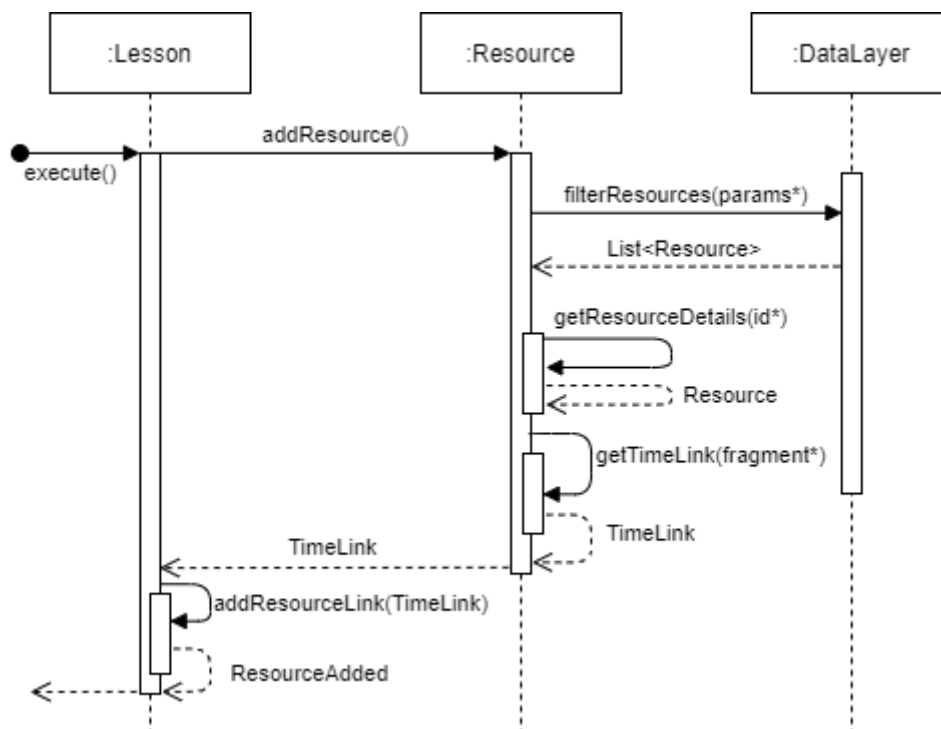
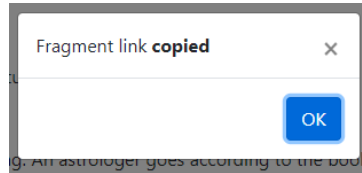


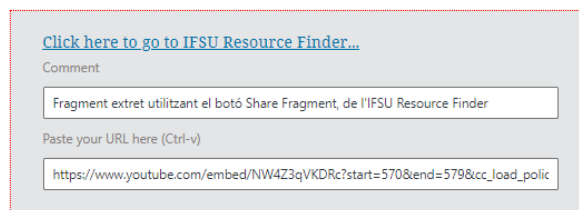
Figura 45: Diagrama de seqüència addResource(). Elaboració pròpia

Els paràmetres que es passen a les funcions marcats amb * són fruit de la interacció de l'usuari (seleccionar paràmetres, *Resource* escollit, fragment escollit).

ever you want to do, you're thinking of your sister coming and that happens between the in-breath and the out-breath--you're in the door. And the sister's there. It's all within yourself. You do not need to consult all these other people. It's not necessary. We have here, Vidya, for example, would be coming with a cup of tea. Or she says something. I'm just about to say something and she sa



Test Lesson



Test Lesson

Ignasi Sans Campos • January 13, 2021

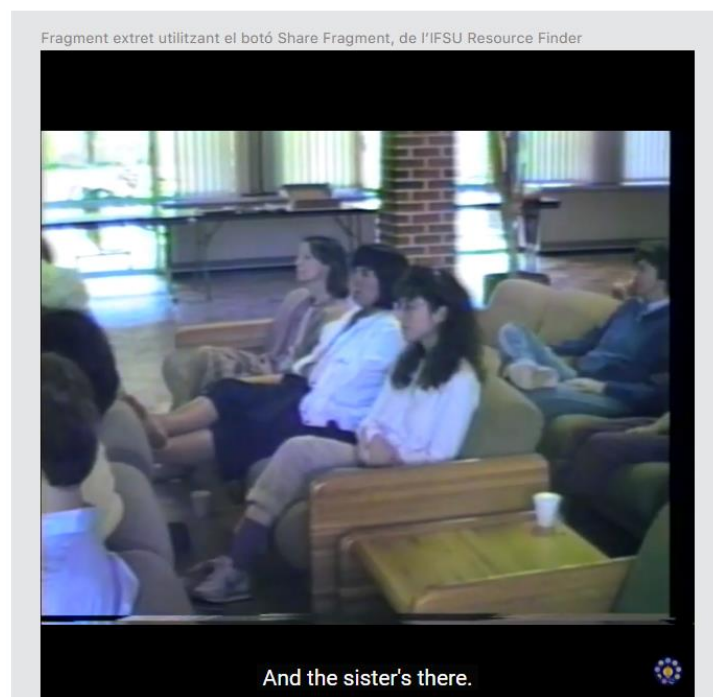


Figura 46: Flux d'ús per afegir un recurs a una lliçó

8. Planificació temporal

El projecte té prevista una duració aproximada de 5 mesos, des de setembre de 2020 fins a finals de gener de 2021. En aquest període hi consten 104 dies laborables, 44 dies de cap de setmana i 8 festius. Per tal de planificar amb una mica de marge, per tant, contarem inicialment amb 100 dies laborables, que a una dedicació aproximada de 6 hores/dia, comporten un total de 600 hores de treball per part meva. A part, al projecte hi participaran altres persones, com s'especifica a l'apartat 1.5 d'*stakeholders*, cadascú amb dedicacions diàries diferents. Sumant les hores disponibles per part de tot l'equip al llarg del transcurs del projecte, obtenim un total d'unes 2000 hores.

8.1 Etapes del projecte

El dia 1 de setembre de 2020 comença el projecte amb l'etapa de disseny i gestió inicial. Es fa un esbós de les característiques i funcionalitats que ha de tenir el producte final, així com els requisits funcionals i no funcionals que ha d'assolir. També es pressuposta el cost aproximat del projecte i es comunica als patrocinadors per negociar el finançament.

Aproximadament tres setmanes després, el 22 de setembre, començarà la fase de desenvolupament amb la primera iteració. La duració de cada iteració serà de 3 setmanes.

Seguiran 4 iteracions de desenvolupament més, fins al dia 5 de gener de 2021. A partir de llavors i fins a la data d'entrega final del projecte, la dedicació se centrarà en la documentació del treball, la preparació de la presentació i la presentació en si.

En la taula següent podem observar de forma resumida com s'estructuren aquestes fases.

ETAPA	DATA D'INICI	DATA DE FINALITZACIÓ
Disseny i gestió inicial	01/09/2020	22/09/2020
<i>Sprint 1</i>	23/09/2020	13/10/2020
<i>Sprint 2</i>	14/10/2020	03/11/2020
<i>Sprint 3</i>	04/11/2020	24/11/2020
<i>Sprint 4</i>	25/11/2020	15/12/2020
<i>Sprint 5</i>	16/12/2020	16/01/2021
Documentació i presentació	17/01/2021	25/01/2021

Taula 6: Distribució de fases del projecte

8.2 Dates rellevants

A part d'aquesta distribució d'etapes, hi ha 2 altres dates rellevants durant el transcurs del projecte. Aquestes són el dia 3 de novembre i 15 de desembre, aproximadament. Per acord amb els patrocinadors del projecte, en aquestes dues dates s'hauran d'entregar versions preliminars del projecte, que compleixin les funcionalitats pactades per aquell moment determinat de desenvolupament.

Concretament, el dia 3 de novembre s'haurà d'entregar una primera versió del campus virtual que permeti, encara que sigui amb limitacions i entenent que es tracta d'un producte en fase *alfa*, dur a terme algun curs online. Fer-ho també ens aportarà una primera arribada de feedback per part d'usuaris finals, alumnes i professors. Aquesta data coincideix aproximadament amb el final del segon *sprint* de desenvolupament.

L'altra entrega serà sobre el 15 de desembre. En aquest moment la majoria dels requisits funcionals i no funcionals del projecte hauran d'estar assolits, i es farà entrega d'una versió *MVP* del producte. Després d'aquest moment, que coincideix amb el final del 4t *sprint* de desenvolupament, es rebrà un feedback important per parts dels usuaris finals de la plataforma, *testing* que es tindrà molt en compte de cara a l'última iteració de desenvolupament (*sprint* 5), que s'espera dedicar-lo a polir el producte de possibles *bugs* que hagin pogut sorgir durant les proves i finalitzar aquelles funcionalitats que hagin quedat pendents o es vulguin afegir a la plataforma.

8.3 Actualització respecte la planificació inicial

Havent superat ja les fites proposades a assolir en les dates destacades, en aquest apartat s'analitza i avalua el resultat obtingut, i es planifica una mica més en profunditat l'últim *Sprint*. Aquesta informació es veurà complementada amb la que s'exposi a la definició de les tasques a dur a terme en aquesta etapa.

En primer lloc, cal exposar s'han assolit de manera satisfactòria els objectius marcats pel desenvolupament de l'*MVP*, i ha sigut entregat i presentat a temps. Això ha resultat molt positiu pel projecte, sobretot des del punt de vista del finançament, ja que els patrocinadors han vist els resultats que esperaven i això els encoratja a seguir donant suport econòmic al desenvolupament de la plataforma.

En segon lloc, quant aquest últim *Sprint*, la data de finalització ha sofert una lleu modificació. En comptes del 5 de gener, quan estava inicialment planificat, l'*Sprint* acabarà el dia 16. Aquesta data coincideix amb l'inici d'un curs internacional que rebrà alumnes d'arreu del món, amb ponents i professors de renom. Així doncs, dedicarem la setmana prèvia a preparar tots els elements necessaris per assegurar l'èxit d'aquest curs, i uns quants dies més de marge per possibles contingències.

El temps que es perd de l'última etapa del projecte, dedicada exclusivament a Documentació i presentació no serà rellevant, ja que al reservar cada *Sprint* un nombre d'hores a aquestes tasques, 9 dies seran suficients per enllestir la memòria i preparar l'exposició.

Tots aquests canvis es veuen reflectits al [diagrama Gantt](#).

9. Estimació del projecte

Com s'acaba de presentar en l'apartat 5, el projecte consta d'un total de 3 grans etapes, la segona de les quals es divideix en 5 iteracions. Donat que s'utilitzarà la metodologia *Agile*, ens referim a cada una d'aquestes iteracions com a *sprints* de desenvolupament. A continuació es definiran les tasques a realitzar al llarg del projecte i la seva ordenació temporal.

9.1 Definició de tasques

Les tasques es dividiran en:

- Tasques de gestió i disseny del projecte (GD)
- Tasques de desenvolupament del projecte (DV)
- Tasques de documentació i presentació del projecte (DP)

Inclou en la definició de cada tasca la duració total de la mateixa (sumant els temps totals dedicats per tots els membres de l'equip que participin de la tasca) i la dedicació que jo personalment aportaré. Al camp RRHH es defineixen quins membres de l'equip participaran en la tasca, i en el camp RRMM els recursos materials necessaris per realitzar-la (es pressuposa que sempre es disposa de connexió a internet). També s'indiquen les dependències que té cada tasca amb tasques anteriors.

Quant al desenvolupament, es diferencia entre aquell relatiu al campus virtual (VC) i aquell relatiu al motor de cerca multimèdia, anomenat *IFSU Resource Finder* (RF).

Per simplicitat, no he inclòs totes les tasques en les quals no hi participo gens, com la pujada de contingut al VC o al RF, el suport a professors inexperts en l'ús de tecnologia o tasques de traducció. Calculo que aquestes tasques (realitzades principalment per voluntaris) sumen un total de 300 hores de dedicació. També he simplificat les tasques que es repeteixen de reunions, gestió i documentació. La primera vegada es mostren completes però a partir de llavors només s'indica el codi i el nom.

9.1.1 Disseny i gestió inicial

- **GD1. Missió i visió:** Es defineixen la missió i la visió del projecte
 - **Temps total:** 10h
 - **Dedicació personal:** 2h
 - **Dependències:** -
 - **RRHH:** Direcció del projecte
 - **RRMM:** Ordinador

- **GD2. Contextualització i abast:** Es contextualitza el projecte i es defineix l'abast, els objectius i els requisits funcionals i no funcionals.
 - **Temps total:** 30h
 - **Dedicació personal:** 20h
 - **Dependències:** GD1
 - **RRHH:** Direcció del projecte
 - **RRMM:** Ordinador, internet.

- **GD3. Disseny de la plataforma:** Es dissenya com serà la plataforma, tant a nivell funcional com aproximadament a nivell visual.
 - **Temps total:** 120h
 - **Dedicació personal:** 18h
 - **Dependències:** GD2
 - **RRHH:** Direcció del projecte, dissenyador gràfic.
 - **RRMM:** Ordinador, internet, Balsamiq, Photoshop.

- **GD4. Planificació temporal:** Es descriuen les tasques i es programen temporalment.
 - **Temps total:** 30h
 - **Dedicació personal:** 20h
 - **Dependències:** GD3
 - **RRHH:** Direcció del projecte
 - **RRMM:** Ordinador, TeamGantt

- **GD5. Gestió econòmica i sostenibilitat:** Es realitza un pla econòmic i de sostenibilitat.
 - **Temps total:** 60h
 - **Dedicació personal:** 20h
 - **Dependències:** GD4
 - **RRHH:** Direcció del projecte, financer.
 - **RRMM:** Ordinador, Office Excel.

- **GD6. Revisió del document:** Es revisa el document de presentació del projecte
 - **Temps total:** 5h
 - **Dedicació personal:** 5h
 - **Dependències:** GD5
 - **RRHH:** Direcció del projecte
 - **RRMM:** Ordinador

- **GD7. Acord amb patrocinadors:** Es duen a terme diverses reunions per presentar el projecte i aconseguir pressupost per part dels patrocinadors.
 - **Temps total:** 10h
 - **Dedicació personal:** 3h

- **Dependències:** GD6
 - **RRHH:** Direcció del projecte, financer.
 - **RRMM:** Ordinador, equip de so, *webcam*.
- **GD8. Històries d'usuari i preparar Asana:** Es defineixen les històries d'usuari, es puntuen ponderadament segons la dedicació estimada, i es prepara la plataforma col·laborativa Asana per gestionar-les.
- **Temps total:** 16h
 - **Dedicació personal:** 8h
 - **Dependències:** GD7
 - **RRHH:** Direcció del projecte
 - **RRMM:** Ordinador, Asana

9.1.2 *Sprint 1*

- **GD9. Definir objectius *Sprint 1*:** Es defineixen les històries d'usuari que es volen atacar aquest *sprint*.
- **Temps total:** 4h
 - **Dedicació personal:** 2h
 - **Dependències:** GD8
 - **RRHH:** Direcció del projecte
 - **RRMM:** Ordinador, Asana
- **GD10. *Sprint 1 Planning*:** Tots els membres de l'equip es reuneixen per videoconferència per posar en comú els objectius i definir de què s'encarregarà cadascú.
- **Temps total:** 10h
 - **Dedicació personal:** 2h
 - **Dependències:** GD9
 - **RRHH:** Tot l'equip
 - **RRMM:** Ordinador, equips de veu, Asana.
- **DV1. *Set-up de l'entorn de desenvolupament pel VC i l'RF*:** Es prepara el repositori GitHub on s'anirà pujant el codi realitzat tant pel *Resource Finder* com per personalitzacions que ho requereixin al campus virtual. També es prepara l'entorn per desenvolupar la *web-app* amb Django.
- **Temps total:** 12h
 - **Dedicació personal:** 6h
 - **Dependències:** GD10
 - **RRHH:** *Developer Team*
 - **RRMM:** Ordinador, GutHub, PyCharm.

- **DV2. Instal·lació de Wordpress i components principals al servidor:** S'instal·la WordPress al domini disponible, així com el tema escollit, i els 2 components principals, LearnDash i BuddyBoss.
 - **Temps total:** 12h
 - **Dedicació personal:** 6h
 - **Dependències:** GD10
 - **RRHH:** *Developer Team*
 - **RRMM:** Ordinador, Wordpress, servidor.

- **DV3. Especificació del model de dades del VC:** Mitjançant un diagrama de classes de dades UML es dissenya el model corresponent al campus virtual.
 - **Temps total:** 16h
 - **Dedicació personal:** 16h
 - **Dependències:** GD10
 - **RRHH:** *Developer Team*
 - **RRMM:** Ordinador, DrawIO.

- **DV4. Especificació del model de dades de l'RF:** Mitjançant un diagrama de classes de dades UML es dissenya el model corresponent al motor de cerca.
 - **Temps total:** 12h
 - **Dedicació personal:** 12h
 - **Dependències:** GD10
 - **RRHH:** *Developer Team*
 - **RRMM:** Ordinador, DrawIO.

- **GD11. Reunions de control 1:** Un cop a la setmana, els dilluns, es dur a terme una reunió de control per posar en comú la feina feta els últims 7 dies i preparar els següents 7.
 - **Temps total:** 20h
 - **Dedicació personal:** 4h
 - **Dependències:** -
 - **RRHH:** Tot l'equip
 - **RRMM:** Ordinador, equips de so, *webcams*.

- **DV5. Especificació de diagrames de seqüència per VC:** Es defineixen els diagrames de seqüència d'aquelles funcionalitats més representatives del campus virtual.
 - **Temps total:** 16h
 - **Dedicació personal:** 16h
 - **Dependències:** DV3
 - **RRHH:** *Developer Team*
 - **RRMM:** Ordinador, DrawIO.

- **DV6. Especificació de diagrames de seqüència per RF:** Es defineixen els diagrames de seqüència d'aquelles funcionalitats més representatives del motor de cerca.
 - **Temps total:** 12h
 - **Dedicació personal:** 12h
 - **Dependències:** DV4
 - **RRHH:** *Developer Team*
 - **RRMM:** Ordinador, DrawIO.

- **GD12. Retrospective Meeting Sprint 1:** Tot l'equip es reuneix per avaluar com ha anat l'*Sprint* i buscar possibles millores de cara al següent
 - **Temps total:** 15h
 - **Dedicació personal:** 3h
 - **Dependències:** -
 - **RRHH:** Tot l'equip
 - **RRMM:** Ordinador, equips de so, *webcams*.

- **DP1. Documentació *Sprint* 1:** Es documenten totes les tasques i històries d'usuari treballades durant l'*sprint*.
 - **Temps total:** 5h
 - **Dedicació personal:** 5h
 - **Dependències:** GD12
 - **RRHH:** Direcció del projecte.
 - **RRMM:** Ordinador.

9.1.3 *Sprint* 2

- **GD13. Definir objectius *Sprint* 2**

- **GD14. *Sprint* 2 Planning**

- **DV7. Desenvolupament de funcionalitats bàsiques VC:** Es fa el desenvolupament necessari per permetre que professors puguin crear cursos amb lliçons bàsiques, i que els alumnes puguin apuntar-s'hi (per ara gratuïtament) i dur-los a terme. Sense funcionalitats socials, donacions, panells personalitzats, etc.
 - **Temps total:** 120h
 - **Dedicació personal:** 40h
 - **Dependències:** GD14
 - **RRHH:** *Developer Team*
 - **RRMM:** Ordinador, Visual Studio, GitHub, Wordpress.

- **DV8. Formulari de registre personalitzat VC:** Creació d'un formulari personalitzat per permetre registre de usuaris i diferents tipus de professors amb certs *triggers* necessaris.
 - **Temps total:** 60h
 - **Dedicació personal:** 12h
 - **Dependències:** GD14
 - **RRHH:** *Developer Team*
 - **RRMM:** Ordinador, Visual Studio, GitHub, Wordpress.

- **GD15. Reunions de control 2**

- **DV9. Creació de *Models* i BBDD per RF:** Disseny de la base de dades que guardarà els recursos multimèdia d'acord amb la modelització i integració amb *Models* de Django.
 - **Temps total:** 60h
 - **Dedicació personal:** 20h
 - **Dependències:** GD14
 - **RRHH:** *Developer Team*
 - **RRMM:** Ordinador, PyCharm, GitHub.

- **GD16. Reunió amb patrocinadors 1:** El dia 3 de novembre, al finalitzar aquest *Sprint*, hi haurà una reunió amb els patrocinadors que financen el projecte per tal de mostrar-los els avanços realitzats i mantenir-los interessats a seguir aportant econòmicament.
 - **Temps total:** 30h
 - **Dedicació personal:** 5h
 - **Dependències:** -
 - **RRHH:** Direcció del projecte, financer.
 - **RRMM:** Ordinador, equips de so, *webcams*.

- **GD17. Retrospective Meeting Sprint 2**

- **DP2. Documentació Sprint 2**

9.1.4 Sprint 3

- **GD18. Definir objectius Sprint 3**

- **GD19. Sprint 3 Planning**

- **DV10. Jerarquia de Grups, funcionalitats socials i pagaments a VC:** Implementació de la jerarquia de Grups, Escoles i Aules tal com està dissenyada,

integració amb GroundHogg per funcionalitats socials i notificacions, i permetre donacions als cursos.

- **Temps total:** 150h
- **Dedicació personal:** 50h
- **Dependències:** GD19
- **RRHH:** *Developer Team*
- **RRMM:** Ordinador, WordPress, GitHub, Visual Studio.

- **GD20. Reunions de control 3**

- **DV11. Filtrar, llistar i accedir a les dades de cada recurs multimèdia:** Permetre filtrar entre la biblioteca de recursos per obtenir aquells documents que es vulguin, i poder-ne llegir el resum i la transcripció i accedir al vídeo (sense funcionalitat temps/fragment)

- **Temps total:** 90h
- **Dedicació personal:** 30h
- **Dependències:** GD19
- **RRHH:** *Developer Team*
- **RRMM:** Ordinador, PyCharm, GitHub

- **GD21. Retrospective Meeting Sprint 3:**

- **DP3. Documentació Sprint 3**

9.1.5 Sprint 4

- **GD22. Definir objectius Sprint 4**

- **GD23. Sprint 4 Planning**

- **DV12. Desenvolupament *landing pages* i *dashboards*:** Cada escola ha de tenir la seva pròpia *landing page*, i cada tipus d'usuari (alumne, professor, professor sènior, etc) un panell personalitzat on poder veure els seus cursos i interactuar amb companys.

- **Temps total:** 130h
- **Dedicació personal:** 35h
- **Dependències:** GD23
- **RRHH:** *Developer Team*, Dissenyador Gràfic.
- **RRMM:** Ordinador, WordPress, GitHub, Visual Studio, Photoshop.

- **GD24. Reunions de control 4**
- **DV13. Desenvolupament funcionalitat text a temps de vídeo:** Desenvolupar la capacitat de poder accedir al moment de vídeo en el qual un dels interlocutors pronuncia les paraules seleccionades en la transcripció.
 - **Temps total:** 90h
 - **Dedicació personal:** 30h
 - **Dependències:** GD23
 - **RRHH:** *Developer Team*
 - **RRMM:** Ordinador, PyCharm, GitHub
- **GD25. Reunió amb patrocinadors: 2** El dia 15 de desembre, al finalitzar aquest quart *Sprint*, hi haurà una reunió amb els patrocinadors que financen el projecte per tal de mostrar-los els avanços realitzats i mantenir-los interessats a seguir aportant econòmicament. També començaran a testejar activament la plataforma.
 - **Temps total:** 15h
 - **Dedicació personal:** 5h
 - **Dependències:** -
 - **RRHH:** Direcció del projecte, financer.
 - **RRMM:** Ordinador, equips de so, *webcams*.
- **GD26. Retrospective Meeting Sprint 4**
- **DP4. Documentació Sprint 4**

9.1.6 Sprint 5

- **GD27. Definir objectius Sprint 5**
- **GD28. Sprint 5 Planning**
- **DV14. Testing i solucionar bugs trobats:** Amb l'ampli *testing* realitzat per usuaris finals es podran detectar problemes o situacions poc intuïtives i posar-hi remei.
 - **Temps total:** 120h
 - **Dedicació personal:** 30h
 - **Dependències:** GD27
 - **RRHH:** *Developer Team*, Dissenyador Gràfic.
 - **RRMM:** Ordinador, WordPress, GitHub, Visual Studio, Photoshop.
- **GD29. Reunions de control 4**

- **DV15. Integració RF al VC i *testing***: Un cop els dos sistemes funcionin bé per separat caldrà integrar l'RF al VC per tal que pugui ser fàcilment accessible pels professors.
 - **Temps total:** 80h
 - **Dedicació personal:** 40h
 - **Dependències:** GD27
 - **RRHH:** *Developer Team*
 - **RRMM:** Ordinador, PyCharm, GitHub, Wordpress

- **GD30. Preparatiu Curs Internacional d'Obertura**: Es prepararan tots aquells elements que siguin necessaris per assegurar l'èxit del Curs Internacional, el 16 de gener.
 - **Temps total:** 18h
 - **Dedicació personal:** 18h
 - **Dependències:** -
 - **RRHH:** Direcció del projecte.
 - **RRMM:** Ordinador.

- **GD31. Retrospective Meeting Sprint 5**

- **DP5. Documentació Sprint 5**

9.1.7 Documentació i presentació

- **DP6. Enllestir documentació**: Es revisa i es tanca la memòria del projecte
 - **Temps total:** 18h
 - **Dedicació personal:** 18h
 - **Dependències:** DP5
 - **RRHH:** Direcció del projecte.
 - **RRMM:** Ordinador.

- **DP7. Preparar lectura i realitzar-la**: Es prepara i es realitza la lectura del projecte.
 - **Temps total:** 12h
 - **Dedicació personal:** 12h
 - **Dependències:** DP6
 - **RRHH:** Direcció del projecte.
 - **RRMM:** Ordinador.

9.2 Estimació de tasques

En el desenvolupament d'un projecte de software amb metodologia *Agile* hi participen 4 perfils diferents. Aquests perfils són:

- Arquitecte de software (ARQ): dissenya i especifica l'arquitectura del sistema o producte que es vulgui implementar. Representa aproximadament un 20% de la dedicació total al projecte.
- Analista-programador (ANL): du a terme l'anàlisi de requisits i participa com a director en la implementació per tal d'assegurar-ne el compliment. Representa aproximadament un 10% de la dedicació total.
- Desenvolupador (DEV): implementa mitjançant codi les funcionalitats dissenyades per l'arquitecte. Representa aproximadament un 50% de la dedicació total.
- Tester (TEST): realitza proves per assegurar un correcte funcionament de les funcionalitats implementades i la seva satisfactòria integració amb la resta de capacitats del sistema. Representa aproximadament un 20% de la dedicació total al projecte.

A la taula següent podem observar la distribució d'hores dedicades per cada perfil al total del desenvolupament. S'inclou també el perfil de direcció de projecte (DP) i els voluntaris dels qui disposem, per realitzar tasques com traducció, pujada de continguts, o suport a professors sense coneixements informàtics.

TASCA	DP	ARQ	ANL	DEV	TEST	VOL	TOTAL
GD1	10						10
GD2	30						30
GD3	120						120
GD4	30						30
GD5	60						60
GD6	5						5
GD7	10						10
GD8	16						16
GD9	4						4
GD10	4	2	2		2		10
DV1			12				12
DV2			12				12
DV3		16					16
DV4		12					12
GD11	20						20
DV5		16					16
DV6		12					12
GD11	6	3	3		3		15
DP1	5						5
GD13	4						4

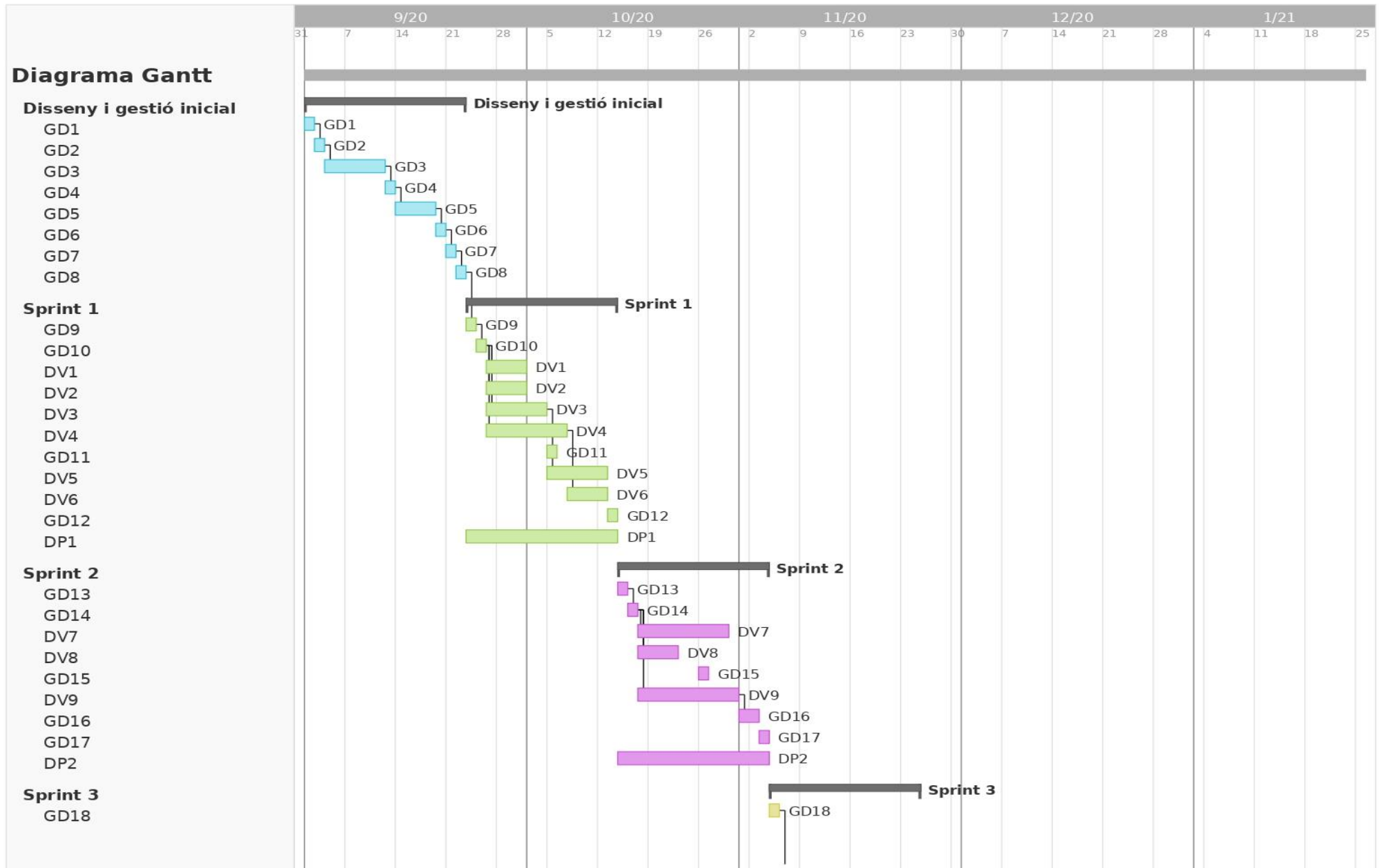
GD14	4	2	2	2			10
DV7		15	10	70	25		120
DV8		5	5	45	5		60
GD15	8	4	4	4			20
DV9		10	5	40	5		60
GD16	30						30
GD17	6	3	3	3			15
DP2	5						5
GD18	4						4
GD19	4	2	2	2			10
DV10		15	5	100	30		150
GD20	8	4	4	4			20
DV11		5	5	70	10		90
GD21	6	3	3	3			15
DP3	5						5
GD22	4						4
GD23	4	2	2	2			10
DV12		40	10	60	20		130
GD24	8	4	4	4			20
DV13		5	5	70	10		90
GD25	15						15
GD26	6	3	3	3			15
DP4	5						5
GD27	4						4
GD28	4	2	2	2			10
DV14		20	10	50	80		160
GD29	8	4	4	4			20
DV15		10	10	30	40		90
GD31	6	3	3	3			15
DP5	5						5
DP6	34						34
DP7	12						12
T.VOL						300	300
TOTAL	519	222	130	576	225	300	1972

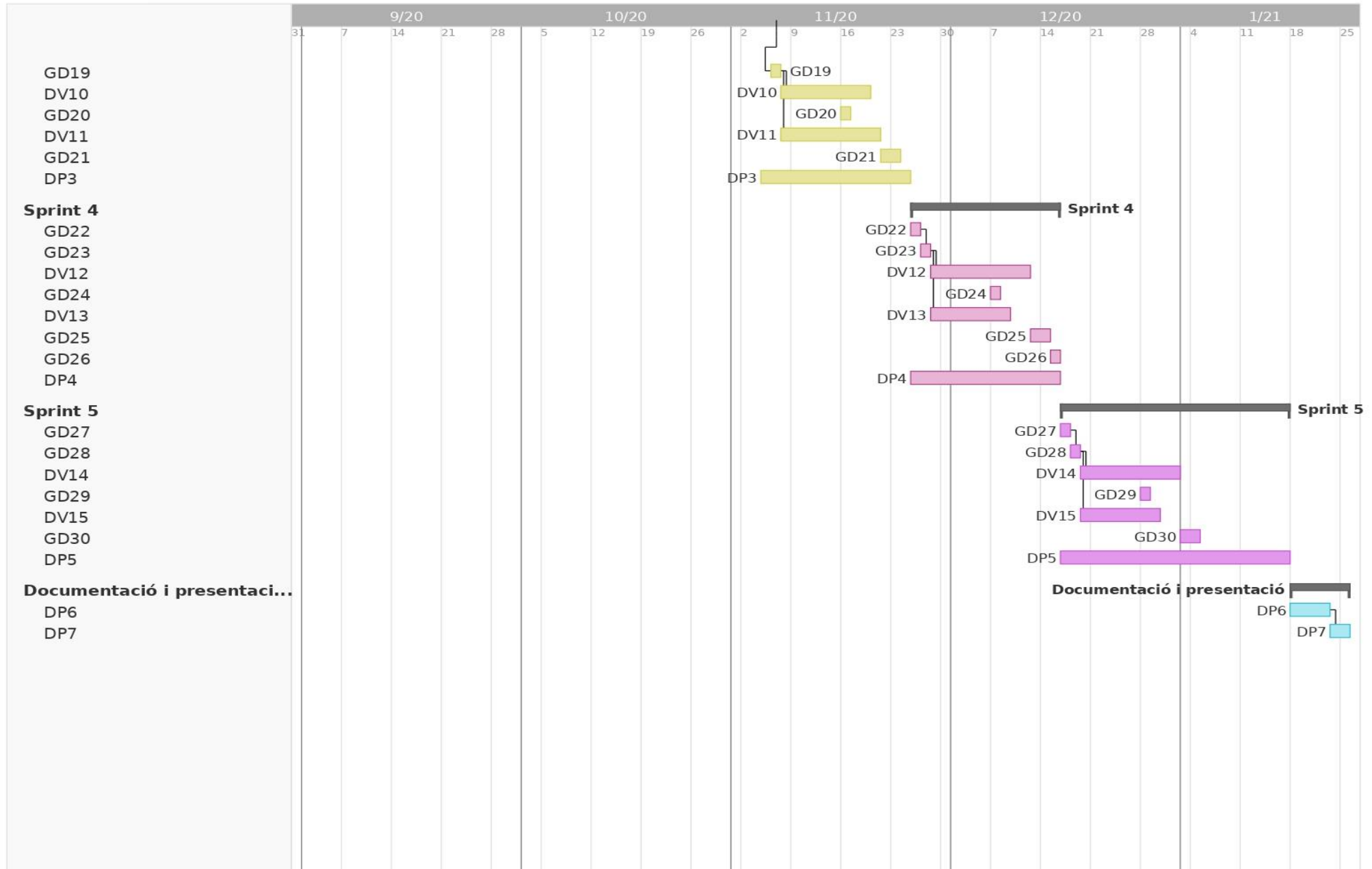
Taula 7: Distribució de tasques del projecte entre perfils de desenvolupament

Podem observar que el còmput total d'hores és de 1972, i per tant es deixen aproximadament unes 30 hores de marge per contratemps i gestió de riscos.

9.3 Diagrama de Gantt

El diagrama de Gantt és una eina gràfica que permet visualitzar el temps i les relacions de dependència/consecució entre activitats. A la figura següent es mostra el diagrama de Gantt del projecte seguint la definició de tasques ja exposada.





10. Pressupost

10.1 Identificació i estimació de costos

El desenvolupament del projecte suposa tot un seguit de costos en recursos tant humans com materials. Quant a aquests últims, al tractar-se d'un projecte digital en el quals els membres implicats en la seva realització treballen de forma telemàtica, els podem resumir en els requisits de hardware i software necessaris; i altres costos indirectes associats, com ara els de subministrament bàsic o els impostos.

A continuació es mostra el càlcul aproximat (i sempre arrodonit a l'alça) del cost dels recursos humans i materials necessaris per al projecte.

10.1.1 Recursos humans

Per calcular el cost que representen els membres de l'equip de desenvolupament del projecte, cal, en primer lloc, definir el salari de cadascun dels perfils o rols que hi participen. *GlassDoor* és una plataforma que permet conèixer el sou aproximat que s'està pagant actualment en centenars de posicions laborals. Extraient dades d'aquest lloc web, confeccionem la següent taula.

ROL	COST/HORA (brut)	COST/HORA (nets)
Director de projecte	25	32,5
Arquitecte de software	19,8	25,74
Analista programador	17,65	22,95
Desenvolupador	15	19,5
Tester	13,2	17,16

Taula 8: Cost/hora dels diferents rols involucrats

La columna que interessa és l'última, la qual fa referència al sou net, que inclou el cost de la seguret social. Aquest es calcula com, aproximadament, un 30% del sou brut.

Amb aquestes dades, i amb la identificació de tasques realitzada prèviament, podem pressupostar el cost de personal que haurà d'assumir el projecte. A la taula següent es mostra el cost/tasca, així com la suma total del cost de cada rol i el total acumulat.

TASCA	DP	ARQ	ANL	DEV	TEST	COST (€)
GD1	10					325
GD2	30					975
GD3	120					3900
GD4	30					975
GD5	60					1950

GD6	5					162,5
GD7	10					325
GD8	16					520
GD9	4					130
GD10	4	2	2	2		266,38
DV1			12			275,4
DV2			12			275,4
DV3		16				411,84
DV4		12				308,88
GD11	20					650
DV5		16				411,84
DV6		12				308,88
GD11	6	3	3	3		399,57
DP1	5					162,5
GD13	4					130
GD14	4	2	2	2		266,38
DV7		15	10	70	25	2409,6
DV8		5	5	45	5	1206,75
GD15	8	4	4	4		532,76
DV9		10	5	40	5	1237,95
GD16	30					975
GD17	6	3	3	3		399,57
DP2	5					162,5
GD18	4					130
GD19	4	2	2	2		266,38
DV10		15	5	100	30	2965,65
GD20	8	4	4	4		532,76
DV11		5	5	70	10	1780,05
GD21	6	3	3	3		399,57
DP3	5					162,5
GD22	4					130
GD23	4	2	2	2		266,38
DV12		40	10	60	20	2772,3
GD24	8	4	4	4		532,76
DV13		5	5	70	10	1780,05
GD25	15					487,5
GD26	6	3	3	3		399,57
DP4	5					162,5
GD27	4					130
GD28	4	2	2	2		266,38
DV14		20	10	50	80	3092,1
GD29	8	4	4	4		532,76
DV15		10	10	30	40	1758,3
GD31	6	3	3	3		399,57

DP5	5					162,5
DP6	34					1105
DP7	12					390
TOTAL (€)	16.868	5.714	2.984	11.232	3.861	40.658

Taula 9: Cost/tasca desglossat per rols

Així doncs, aproximem el cost total dels recursos humans involucrats en el desenvolupament del projecte a 40.658 €. Del total pressupostat, jo, personalment, segons la dedicació temporal pròpia indicada en la definició de tasques, represento els següents costos:

	DP(h)	ARQ(h)	ANL(h)	DEV(h)	TEST(h)	COST (€)
Ignasi Sans	232	153	55	122	38	15772

Taula 10: Cost personal total desglossat per rols

A aquests 40.658€ de l'equip de desenvolupament, faltaria per afegir el cost del dissenyador gràfic. De mitja, un *freelance* amb aquest perfil professional cobra, segons *Malt.es*, uns 18,75€ l'hora (nets). Calculem necessàries unes 150 hores (especialment per les tasques GD3, DV12 i DV14), i per tant un cost de 2813€ en disseny gràfic.

Així doncs, el desglossament final de costos en recursos humans segons el rol desenvolupat en el projecte és el següent:

	DP	ARQ	ANL	DEV	TEST	DG	TOTAL (€)
TOTAL (€)	16.868	5.714	2.984	11.232	3.861	2.813	43471

Taula 11: Cost total RRHH

El cost total en RRHH del projecte és, per tant, de **36.880€**.

10.1.2 Hardware

Els requisits de hardware es poden diferenciar entre aquells propis del projecte en si i aquells que utilitzen les 5 persones involucrades en el desenvolupament. En el primer grup s'inclou: el cost del servidor i els dominis web necessaris. En el segon grup s'inclouen els equips informàtics necessaris perquè cada membre de l'equip pugui treballar correctament. La fórmula utilitzada per calcular l'amortització és la següent (amb 6 hores de dedicació diària i 2000 totals):

$$\frac{\text{Cost(euros)}}{\text{Vida útil} * 220 \text{ dies feiners a l'any} * \text{hores de dedicació diària}} * \text{hores totals}$$

HARDWARE GENERAL	Preu mensual (€)	COST TOTAL (€)
Cloud server	119	595
Dominis necessaris	30	150
TOTAL	149	745

Taula 12: Cost hardware general del projecte

HARDWARE PARTICULAR	Preu (€)	Vida útil	AMORTITZACIÓ (€)
Ordinador ofimàtica	600	4 anys	227,27
Ordinador desenvolupament(3)	900 x 3 = 2700	4 anys	1022,73
Ordinador disseny	800	4 anys	303,03
TOTAL	4100	4 anys	1553
TOTAL ACUM HARDWARE			2298

Taula 13: Cost hardware individual del projecte + acumulat total hardware

Per tant, el cost total dels recursos hardware necessaris pel projecte és de **2298€**.

10.1.3 Software

Quant a software, el projecte requerirà diverses llicències de pagament per poder ser dut a terme. Són les llistades a la taula a continuació.

SOFTWARE	Preu mensual (€)	COST TOTAL (€)
Llicència Asana PRO (2)	49,99	250
Llicència BuddyBoss	24	120
Llicència LearnDash	13,39	66,94
TOTAL	87,38	437

Taula 14: Cost dels recursos software del projecte

La resta de software utilitzat, o bé és d'ús lliure i gratuït (PyCharm, Visual Studio, etc.) o bé, al tractar-se d'una fundació, la IFSU té llicència gratuïta (Adobe Creative Suite, GSuite). Així doncs, el cost total del software necessari per al projecte és de **437€**.

10.1.4 Costos indirectes

Aquest projecte es durà a terme de forma totalment remota, de manera que cadascun dels integrants de l'equip treballaran des de casa. A més, tots seran contractats com a *freelance*, de manera que els costos de subministrament serien part de la tarifa per la qual es contracten.

10.1.5 Contingències

Establim un 15% de percentatge específic per contingències, ja que és l'estàndard que s'utilitza a la indústria. Així doncs, obtenim que el cost de recursos humans i materials,

considerant aquest 15% de marge per contingències, és de:

$$\text{Cost amb contingències} = (\text{Cost RRHH} + \text{Cost HW} + \text{Cost SW}) * 1,15 =$$

$$(43471 + 2298 + 437) * 1,15 = \mathbf{53.137€}$$

10.1.6 Incidents – Cost dels riscos

Els riscos detectats anteriorment tenen també un cost associat que cal tenir en compte a l'hora de pressupostar el projecte. A la taula següent es mostra, per cada risc, l'impacte econòmic que podria suposar. A la columna Prevenció/Solució s'identifiquen les mesures de prevenció (marcades amb una P) que s'han tingut en compte ja en la quantificació de tasques, o de solució (marcades amb una S), que s'activarien en cas de necessitat.

RISC	PROBABILITAT	IMPACTE	PREVENCIÓ/SOLUCIÓ	COST (€)
Finançament	Baixa	Molt alt	P: Reunions amb patrocinadors, entrega de versions funcionals	1372,80
Equip nombrós i dispersat	Mitjana	Mig	P: Reunions de control setmanals	2217,80
Falta d'experiència	Alta	Alt	P: Sobreestimació horària de tasques DV	1500
Dependència de tecnologies interconnectades	Mitja	Alt	S: Contractació puntual d'un especialista per solucionar compatibilitats.	500
Massa crítica d'usuaris	Baixa	Alt	S: Ús de la beca de 10.000€ de Google per publicitat.	0
TOTAL				5591
TOTAL NO PREVIST				500

Taula 15: Cost estimat dels riscos del projecte

Així doncs, el cost total dels riscos, en el pitjor dels casos en el qual tots apareguessin, seria de **5591€**. D'aquests, només **500€** no estan ja considerats en la distribució i pressupost de tasques.

10.1.7 Pressupost final

Analitzats els costos dels riscos, podem ja tancar el pressupost final del projecte. El cost total esperat és el següent:

	RRHH	HW	SW	CONT	RISC	COST TOTAL PROJECTE (€)
TOTAL (€)	43471	2298	437	5942	500	53637

Taula 16: Cost total estimat del projecte

10.2 Control de gestió

Donat que els càlculs i els resultats mostrats són suposicions estimades, caldrà anar duent a terme un cert control i actualització d'aquesta tasca de gestió inicial. Per aquest motiu, per cada tasca que es realitzi, s'haurà de comptabilitzar el temps dedicat i el cost que ha representat, i avaluar-los comparativament amb el temps i el cost estimats. D'aquesta manera es pot fer un seguiment de les desviacions del pressupost inicial. Per fer-ho s'utilitzaran les següents fórmules:

- Desviació d'hores dedicades per tasca:

$$(Hores estimades - Hores reals) * Cost estimat$$

- Desviació de costos segons les hores dedicades per tasca:

$$(Hores estimades - Hores reals) * Cost real$$

- Desviació de costos en RRHH per tasca:

$$(Cost estimat - Cost real) * Hores reals$$

- Desviació total de costos en RRMM:

$$Cost material estimat - Cost material real$$

- Desviació total dels incidents / riscos:

$$Cost imprevist estimat - Cost imprevist real$$

- Desviació total dels costos de personal

$$Cost personal estimat - Cost personal real$$

- Desviació total d'hores

$$Hores estimades - Hores reals$$

- Desviació total del pressupost

$$Cost total estimat - Cost total real$$

11. Informe de sostenibilitat

Per tal de dur a terme l'informe de sostenibilitat, dividit en 3 grans àmbits, mediambiental, econòmic, i social, respondré a un total de 7 preguntes. Amb les respostes espero definir les línies principals de sostenibilitat del projecte.

11.1 Autoavaluació de l'enquesta

Fent l'enquesta del projecte EDINSOST he pogut evidenciar aspectes de la meua formació que, tot i que ja sospitava, no havia evidenciat mai. En general crec que, tret d'alguna excepció puntual, la vessant de sostenibilitat de l'enginyeria ha tingut poc pes en el global de la meua trajectòria a la universitat. La majoria de la informació que tinc sobre l'impacte social i mediambiental de les TIC l'he anat obtenint per curiositat pròpia o per influències alienes a la carrera, i crec que no hauria de ser així. Com a enginyers, especialment com a enginyers informàtics, tenim a les nostres mans la capacitat de desenvolupar noves solucions creatives a problemes existents, i també la possibilitat de crear noves necessitats. Això comporta, sens dubte, una gran responsabilitat. És per aquest motiu que considero que s'hauria de donar més pes a aquest aspecte, que al llarg del grau sovint que relegat a una competència transversal que, al no tenir un impacte en la nota final de l'assignatura, molt freqüentment es passa per alt. Una de les excepcions a aquesta norma és l'assignatura d'Aspectes Socials i Mediambientals de la Informàtica (ASMI), que vaig cursar el quadrimestre passat. Trobo que aquesta assignatura optativa és prou important, i aporta un valor prou diferencial a la carrera com per poder-se guanyar el rang d'assignatura obligatòria per totes les especialitats, tal com ja ho és Empresa i Entorn Econòmic, que ofereix unes bases molt necessàries i útils per l'àmbit econòmic de la sostenibilitat, tot i que aquest és un aspecte en el qual tampoc em sento àmpliament format.

11.2 Dimensió mediambiental

1. *Has estimat l'impacte ambiental que tindrà la realització del projecte? T'has plantejat minimitzar aquest impacte, per exemple, reutilitzant recursos?*

En primer lloc, en tractar-se d'un projecte digital, s'utilitzen molts menys recursos materials que en qualsevol altre tipus de projecte d'enginyeria. Tot i això, sí que s'ha intentat reduir al màxim els equipaments a utilitzar. Quant al servidor, per exemple, si bé hauríem pogut optar per un servidor dedicat completament a la nostra plataforma, hem preferit utilitzar-ne un de compartit (*Cloud server*). I quant als equips informàtics,

en la mesura del possible s'ha intentat que tothom pugui treballar amb el seu ordinador personal, amb algun *upgrade* en cas de necessitat.

2. *Com es resol actualment el problema que vols abordar? En què millorarà ambientalment la teva solució a les existents?*

Com es va exposar a la contextualització, actualment no hi ha cap plataforma totalment funcional com la que volem desenvolupar en aquest projecte. Apostar per la docència online, sigui per ensenyar matemàtiques o, com en el nostre cas, a meditar, té conseqüències molt positives pel medi ambient, ja que es redueix, per exemple, gran part de la contaminació associada al transport.

11.3 Dimensió econòmica

3. *Has estimat el cost de la realització del projecte?*

Sí, en l'apartat 10 d'aquest document hi ha l'anàlisi de costos de tots els recursos necessaris per dur a terme el projecte, tant els humans com els materials. Aquest últim apartat inclou també les eines software que es requereixen.

4. *Com es resol actualment el problema que vols abordar? En què millorarà econòmicament la teva solució a les existents?*

De nou, la docència online personalitzada de meditació i *mindfulness* és un mercat encara no explotat. Si bé existeixen aplicacions mòbils de meditació guiada (*Petit Bambou*) aquestes no ofereixen classes més profundes o seguiment de professors amb dècades d'experiència. Aquest projecte pot posicionar a la IFSU com a la primera gran escola de meditació online del món, amb les molt positives conseqüències econòmiques que això comportaria.

11.4 Dimensió social

5. *Què creus que t'aportarà a nivell personal la realització d'aquest projecte?*

Moltíssimes coses. En primer lloc, em suposa un gran enfrontar-me directament a un projecte real, del món real, i no fer-ho únicament com a tècnic, sinó com a enginyer i

gestor. Dirigir un equip de professionals establerts amb experiència, de diverses parts del món, amb qui comunicar-me gairebé exclusivament en anglès em suposa un gran desafiament, però una encara major motivació. En segon lloc, poder especialitzar-me de certa manera en docència online em sembla una gran oportunitat, i més actualment, quan sembla més imprescindible que mai.

6. Com es resol actualment el problema que vols abordar? En què millorarà socialment (qualitat de vida) la teva solució a les existents?

Oferir la possibilitat d'aprendre a meditar de manera fàcil, des de casa, amb professors de renom internacional, i a preus molt reduïts o directament de forma gratuïta, pot suposar una millora notable en la qualitat de vida de moltes persones. L'estrès i l'ansietat són les malalties més comunes a tot el món, i la meditació és una eina molt útil per aprendre a controlar-les.

7. Existeix una necessitat real del projecte?

En la meua opinió, sens dubte sí. Com acabo de comentar, milers, milions de persones a tot el món pateixen estrès i ansietat cada dia, amb conseqüències gens negligibles per la seva salut i la seva felicitat. Més enllà de les connotacions espirituals d'aquestes pràctiques (que també poden ser importants per moltes persones arreu del planeta), ser-ne coneixedor pot representar un abans i un després en el benestar mental de molta gent, i donar l'oportunitat d'iniciar-se més fàcilment que mai pot tenir un impacte realment positiu a la societat.

12. Conclusions

Per acabar, vull fer un anàlisi retrospectiu del que ha suposat la realització d'aquest projecte. Parlaré en primer lloc de l'estat actual en el que es troba, fent especial èmfasi en el nivell de satisfacció dels objectius marcats inicialment i dels usuaris que ja n'han pogut fer ús. A continuació valoraré l'assoliment de les competències tècniques que han sigut necessàries pel desenvolupament del sistema, i, finalment, compartiré les meves conclusions personals sobre l'experiència viscuda portant a terme el projecte.

12.1 Estat actual del projecte

El projecte es troba actualment en la seva versió 1.0. Això vol dir que tots els objectius marcats a la secció Abast d'aquesta memòria es donen per validats. Ara mateix el campus virtual ja té activitat, destacant per sobre de la resta un curs internacional que es du a terme cada dissabte fins a mitjans de març, en el que hi participen de l'ordre de 100 usuaris simultanis cada setmana. Quant al buscador de recursos multimèdia, també compleix tots aquells requisits planificats. A més, gràcies a la incorporació d'altres membres a l'equip, hem pogut desenvolupar un sistema avançat per facilitar la pujada de nous documents a la base de dades.

12.2 Feedback

Després d'aquestes 2 primeres setmanes d'activitat, estem molt contents amb el *feedback* rebut per part dels usuaris. Els comentaris són, gairebé en la seva totalitat, molt positius. El campus virtual està sent una eina de gran utilitat pels professors, la majoria dels quals es trobaven en una situació complicada degut a la pandèmia i la impossibilitat de poder impartir de forma presencial els seus cursos.

Les crítiques rebudes van principalment dirigides a aspectes d'interfície d'usuari, algunes de les quals, les més senzilles, ja s'han aplicat, i d'altres, de major complexitat, es tindran en compte de cara a pròximes versions.

12.3 Futur del projecte

El projecte no es dona en absolut per acabat. A part de les tasques de manteniment rutinàries, hi ha un full de ruta definit amb el que esperem seguir millorant la plataforma i fer-la més funcional i intuïtiva. Pel que fa a l'IFSU *Resource Finder*, per exemple, ja estem començant a pensar com implementar mecanismes de cerca intel·ligents, tals

com la *Fuzzy Search* i la *Semantic Search*. Personalment, la meua implicació els propers mesos passarà a ser a temps complet, i espero seguir aportant i fent créixer el projecte.

12.4 Competències tècniques

A continuació es llistaran les competències tècniques que es van establir com a claus per la realització del projecte, i s'avaluarà i justificarà el seu assoliment.

CES1.1: Desenvolupar, mantenir i avaluar sistemes i serveis software complexos i/o crítics.

El projecte en la seva globalitat és fruit de la unió de diversos components, i la seva interconnexió i integració el converteix en un sistema complex. A més, es fa ús de molts serveis de tercers (*plugins* de WordPress, sistemes de pagament online, YouTube, etc.), que han hagut d'estar prèviament ben configurats i integrats a la plataforma.

Al tractar amb dades personals, i sobretot tenint en compte que hi s'utilitza el campus virtual per vendre accés a cursos, el projecte també és crític. El finançament de la fundació a llarg termini, per exemple, passa en gran part pels ingressos obtinguts a través del sistema.

CES1.5: Especificar, dissenyar, implementar i avaluar bases de dades.

Principalment en la part del projecte referent al desenvolupament de l'IFSU *Resource Finder*, la gestió de bases de dades ha sigut clau. Una part important de la motivació d'aquesta eina era digitalitzar l'àmplia "base de dades" analògica que tenia la IFSU en forma de fitxes mecanografiades, i vídeos guardats en CDs. S'ha convertit tota aquesta informació en una base de dades a la que els usuaris poden accedir mitjançant el motor de cerca, de forma fàcil i ràpida, per tal de donar una nova vida a tota aquesta informació condemnada, altrament, a l'oblit.

CES1.7: Controlar la qualitat i dissenyar proves en la producció de software.

Com s'explica a l'apartat d'implementació del campus virtual, i com a conseqüència de l'important nombre d'elements que conformen aquest pilar del projecte, es va haver de dissenyar un pla de *testing*, enfocat principalment a la integració. A més, des del principi del projecte s'ha anat demanant feedback als *beta testers* dels que disposàvem, que realitzaven principalment proves no funcionals (rendiment, usabilitat) i de detecció de bugs.

CES2.1: Definir i gestionar els requisits d'un sistema software.

Probablement un dels pilars del projecte ha sigut la definició acurada de requisits del sistema. Al tractar-se d'un projecte ambiciós, de gran abast, i format per diversos components, es va haver de delimitar de la forma més precisa possible els objectius que es volien assolir, i detectar els riscos que podien sorgir i com gestionar-los. Això va ser possible gràcies a un estudi extens del context i l'estat de l'art. També es van analitzar en profunditat les alternatives que hi havia al mercat i les opcions que es podien prendre per desenvolupar el projecte, i es va decidir el camí que es creia més adequat.

CES2.2: Dissenyar solucions apropiades en un o més dominis d'aplicació, utilitzant mètodes d'enginyeria del software que integrin aspectes ètics, socials, legals i econòmics.

La plataforma dissenyada i posteriorment desenvolupada té diversos nuclis d'acció, principalment el campus virtual i el buscador de recursos, però també tenint en compte la pàgina de la pròpia fundació. El sol fet de ser una fundació sense ànim de lucre compromesa amb la societat ha obligat a crear un producte respectuós amb els valors de la IFSU, buscant l'equilibri entre oferir continguts gratuïts oberts a tothom qui els pugui necessitar, però generant formes de mantenir econòmicament els costos de la fundació.

A més, s'ha hagut de complir la legislació vigent quant a protecció de dades, i gestionar aspectes de propietat intel·lectual pel que fa als recursos multimèdia als que es pot accedir utilitzant l'IFSU *Resource Finder*.

CES1.9: Demostrar comprensió en la gestió i govern dels sistemes software.

El repte més important al que he hagut de fer front durant el desenvolupament del sistema ha estat possiblement gestionar correctament un projecte ambiciós en el que es veien involucrats, d'una manera o una altra, molts perfils humans diferents, fins i tot de països i cultures diferents. Com es pot observar a la definició de tasques, he participat en nombroses reunions d'equip on he tingut un rol organitzatiu, i també he estat en converses amb els patrocinadors del projecte, majoritàriament americans, per tal d'anar-los ensenyant els avenços aconseguits i mantenir-los motivats a seguir finançant el desenvolupament.

12.5 Conclusions finals

En aquesta última secció de la memòria del meu treball de final de grau, vull compartir unes últimes conclusions sobre el que ha representat per mi dur a terme aquest projecte.

En primer lloc, vull agrair la confiança dipositada en mi per part del Ramon Leonato, president de la fundació IFSU, qui em va permetre liderar, conjuntament amb ell, el desenvolupament d'aquest sistema. Era un projecte ambiciós i estratègic per la fundació, amb una inversió de capital important, i estic honestament molt agraït per haver tingut l'oportunitat de dirigir-lo i fer-me'l meu.

Ha sigut un repte majúscul, doncs m'he vist exposat a situacions d'una complexitat a la que mai m'havia enfrontat, però l'aprenentatge extret ha sigut encara major. He guanyat confiança en mi mateix, he perdut la por a fer videoconferències amb professionals amb moltíssima més experiència que jo i, a sobre, en anglès, i, potser per sobre de tot, he après què vol dir gestionar un projecte. El meu rol ha anat virant de desenvolupador cap a una figura més propera a *project manager*, i, tot i que alguns dies això es traduïa en dedicar gran part de la jornada a fer trucades i reunions, he gaudit molt de l'experiència. Ara sé que és cap aquí cap a on m'agradaria encarrilar la meva carrera professional, i probablement buscaré continuar la meva formació en aquesta direcció.

També he descobert coses de mi mateix que no m'han agradat, i que ja estic treballant per canviar. En alguna ocasió, en moments de tensió, he tingut actituds i comportaments negatius cap als meus companys, i no he sabut ser prou empàtic. Sé que si vull encaminar la meva carrera cap a la gestió de projectes tecnològics la vessant humana és, com a mínim, tan important com la tècnica, i haig d'aprendre a mantenir la calma i, sobretot, el màxim respecte, en aquest tipus de situacions crítiques. Potser m'hauré d'apuntar a un curs de meditació, ara que està tan de moda.

Estic orgullós del treball realitzat, satisfet amb els resultats obtinguts, i motivat per seguir fent créixer el projecte. Hi crec, i considero que, encara que sigui només una mica, pot ajudar a que algunes persones, a través del que aprenguin fent ús de la plataforma, a ser una mica més felices.

12. Referències

- [1] Barrett, B., 2010. *Virtual Teaching And Strategies: Transitioning From Teaching Traditional Classes To Online Classes*, *Contemporary Issues in Education Research*. Available at: <<https://files.eric.ed.gov/fulltext/EJ1072660.pdf>> [Accessed 29 September 2020].
- [2] Kumar, D., 2015. *Pros And Cons Of Online Education | NC State Industry Expansion Solutions*. [online] NC State Industry Expansion Solutions. Available at: <<https://www.ies.ncsu.edu/resources/white-papers/pros-and-cons-of-online-education/>> [Accessed 29 September 2020].
- [3] Schutte, J., 1995. *Virtual Teaching In Higher Education: The New Intellectual Superhighway Or Just Another Traffic Jam*. [online] Semantic Scholar. Available at: <<https://www.semanticscholar.org/paper/Virtual-teaching-in-higher-education%3A-The-new-or-Schutte/62397329c97efdec12c6b2b4d5dc1c90af60e6c9# citing-papers>> [Accessed 29 September 2020].
- [4] Durán Rodríguez, R.A., 2015. Tesis Doctoral. *La Educación Virtual Universitaria como medio para mejorar las competencias genéricas y los aprendizajes a través de buenas prácticas docentes*. Available at: <<https://www.tdx.cat/bitstream/handle/10803/397710/TRADR1de1.pdf?sequence=1&isAllowed=y>> [Accessed 29 September 2020].
- [5] Team, C., 2020. *Differences Between An LMS, An LCMS And A VLE: Which Does Your Language Center Need? - CAE Computer Aided E-Learning*. [online] CAE Computer Aided E-learning. Available at: <<https://www.cae.net/differences-between-an-lms-an-lcms-and-a-vle-which-does-your-language-center-need/>> [Accessed 29 September 2020].
- [6] TechRadar. 2020. *Best Online Learning Platforms Of 2020: LMS And VLE For Education*. [online] Available at: <<https://www.techradar.com/best/best-online-learning-platforms>> [Accessed 29 September 2020].
- [7] Wpbeginner.com. 2020. *6 Best WordPress LMS Plugins Compared (Pros and Cons)*. [online] Available at: <<https://www.wpbeginner.com/plugins/best-wordpress-lms-plugins-compared/>> [Accessed 29 September 2020].
- [8] Xn--diseowebmurcia1-1qb.es. 2020. *Plataformas E-Learning: Learndash Wordpress VS Moodle*. [online] Available at: <<https://www.xn--diseowebmurcia1-1qb.es/learn-dash-vs-moodle/>> [Accessed 29 September 2020].
- [9] How To Entrepreneur. 2020. *Lifterlms Review [2020]: What Users Say, Pros, Cons, And Alternatives*. [online] Available at: <<https://howtoentrepreneur.com/lifterlms-review>> [Accessed 29 September 2020].

- [10] Isitwp.com. 2020. *9 Best Wordpress LMS Plugins Compared (2020)*. [online] Available at: <<https://www.isitwp.com/best-wordpress-lms-plugins-compared/>> [Accessed 29 September 2020].
- [11] Tivix. 2020. *Django Vs Rails: Picking The Right Web Framework – Tivix*. [online] Available at: <<https://www.tivix.com/blog/django-vs-rails-picking-right-web-framework>> [Accessed 29 September 2020].
- [12] Appinventiv. 2020. *Django Vs Ruby On Rails - Which Framework Is Best For 2020*. [online] Available at: <<https://appinventiv.com/blog/django-vs-ruby-on-rails/>> [Accessed 29 September 2020].
- [13] Agile Alliance. 2020. *Agile Essentials*. [online] Available at: <<https://www.agilealliance.org/agile-essentials/>> [Accessed 29 September 2020].
- [14] Scrum.org. 2020. *What Is Scrum?*. [online] Available at: <<https://www.scrum.org/resources/what-is-scrum>> [Accessed 29 September 2020].
- [15] Asana. 2020. *Asana Work Management - Features, Uses & Product · Asana*. [online] Available at: <<https://asana.com/product>> [Accessed 29 September 2020].
- [16] GitHub. 2020. *GitHub Features: The Right Tools For The Job*. [online] Available at: <<https://github.com/features>> [Accessed 29 September 2020].
- [17] WP Engine. 2020. *What Is A Staging Site? Why Have One? | WP Engine*. [online] Available at: <<https://wpengine.com/resources/what-is-a-staging-site-why-have-one/>> [Accessed 29 September 2020].
- [18] Developer.mozilla.org. 2021. *Django Introduction - Learn Web Development | MDN*. [online] Available at: <<https://developer.mozilla.org/en-US/docs/Learn/Server-side/Django/Introduction>> [Accessed 18 January 2021].
- [19] Uniwebsidad.com. 2021. *5.2. El Patrón De Diseño MTV (El Libro De Django 1.0)*. [online] Available at: <<https://uniwebsidad.com/libros/django-1-0/capitulo-5/el-patron-de-diseno-mtv>> [Accessed 18 January 2021].