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

Leon Reyes, Carolina; Talló Sendra, Marc, dir. Estudi de les vies d'administració i efectes dels fàrmacs (EVAEF). 2021. (958 Enginyeria Informàtica)

This version is available at <https://ddd.uab.cat/record/257831>

under the terms of the  license

Estudi de les vies d'administració i efectes dels fàrmacs(EVAEF)

Carolina León Reyes

Resum

Aquest document té com a objectiu mostrar un compendi del treball realitzat en el projecte de creació de programari que tindrà dues missions importants, servir com a eina educativa i com a instrument avaluador per als estudiants universitaris. De manera objectiva s'examinaran si els requeriments reconeguts a través de les diverses reunions celebrades via telemàtica han estat projectats en el sistema desenvolupat. Finalment, es notificaran quines seran les entregues al client i si han seguit els estàndards de qualitat mínims que haurien de tenir un projecte de programari.

Paraules clau

Simulació, Propòsits especials, Algoritmes, Generació de Test

Resumen

Este documento tiene como objetivo mostrar un compendio del trabajo realizado en el proyecto de creación de software que tendrá dos misiones importantes, servir como herramienta educativa y como instrumento evaluativo para los estudiantes universitarios. De manera objetiva se examinarán si los requerimientos recogidos a través de las diversas reuniones celebradas via telemática han sido proyectados en el sistema desarrollado. Finalmente, se notificarán de cuales serán las entregas al cliente y si se han seguido los estándares de calidad mínimos que debería tener un proyecto de software.

Palabras clave

Simulación, Propósitos especiales, Algoritmos, Generación de Test

Abstract

This document aims to show a compendium of the work done in the software creation project that will have two important missions, to serve as an educational tool and as an assessment tool for university students. Objectively, it will be examined whether the requirements recognized through the various meetings held via telematics have been projected in the developed system. Finally, deliveries to the customer will be notified and the minimum quality standards that a software project should have been followed.

Index Terms

Simulation, Special-purpose, Algorithms, Test generation



1 INTRODUCCIÓ

El propòsit del treball és el desenvolupament de software que servirà com a eina d'aprenentatge i d'estudi d'àmbit científic.

Servirà per fer l'estudi de les vies d'administració i els seus corresponents efectes de farmacològics per part de l'alumnat de la facultat de Farmacologia de la UAB.

Es vol generar un sistema eficient pel professorat que compleixi amb les següents característiques:

- Fàcil.
- Intuïtiu.
- Àgil en l'assignació de tasques a l'alumnat.

Per part de l'alumnat es vol un sistema que compleixi amb les següents propietats:

- Pràctic.
- Eina d'estudi en finalitzar l'ús del propi.

Per complir amb aquests aspectes s'han hagut d'aplicar la capacitat de dissenyar, desenvolupar i mantenir un sistema de software.

2 OBJECTIUS

Aquests són els punts que reflecteixen les intencions del programa:

1. Sistema modular, amb una base robusta on es poden annexar diferents paquets ampliables en el futur.
2. Programa pels alumnes de Farmacologia que els permeti fer un estudi de les vies d'administració i els seus corresponents efectes farmacològics.
3. Promoure la disminució de l'ús experimental d'animals en determinades fases d'estudi de fàrmacs, per tant ésser part d'una comunitat que suporta els ODS (Educació de qualitat a més de promoure la vida d'ecosistemes terrestres i apropar-nos a un model de ciutadana cruelty free).
4. Mecanisme útil d'avaluació de tasques formatives dels alumnes.

3 ESTAT DE L'ART

Per tal d'aconseguir un desenvolupament eficient es va realitzar una cerca al mercat d'eines similars i es van trobar aplicacions d'àmbit científic (relacionada amb el tema de farmacologia), o orientades a l'àmbit acadèmic. El següent llistat és un recopilatori de les aplicacions trobades al mercat més destacades:

- [1]Guía Farmacológica
- [2]Dosis Pedia
- [3] Babymecum
- [4]Fisterra
- [5]Moodle

Aquestes solucions descobertes normalment són d'àmbit purament acadèmic (campus virtual, aplicatius de gestions d'assignatures) o purament científic (àmplia informació farmacològica, bases de dades amb informació explícita dels efectes que produeixen els fàrmacs) però no s'ha localitzat una que combini les ambdues necessitats.

És per això que de cara a un debat obert a les classes pràctiques dels alumnes de farmacologia, l'aplicació ofereix diferents escenaris respecte a les vies d'administració i dosis, que podran estudiar.

En conseqüència, el producte mínim viable que abasteix les necessitats del client comprendrà:

- a. Gestió d'usuaris:
 - i. Alta d'alumnes i professors.
 - ii. Alta d'experiment i qüestionari de preguntes.
 - iii. Assignació d'experiments creats als alumnes.
- b. Gestió d'experimentació:
 - i. Ompliment d'experimentació segons les dosis assignades.
 - ii. Generació de documentació amb resultats.

4 METODOLOGIA

La metodologia triada per desenvolupar el programari és la d'iterativa i incremental, que consisteix a planificar diversos blocs temporals amb l'objectiu de proporcionar al client resultats complets.

D'aquesta manera el client ha visualitzat el progrés del software d'una manera dinàmica i el feedback rebut ha fet possible una evolució progressiva.

La següent taula evidència les fases, activitats i entregables que es van establir de manera estratègica i garantir un projecte de qualitat.

Fases	Activitats	Entregables
Inicial i planificació del projecte.	✓ Reunió inicial del projecte. ✓ Redacció dels requeriments. ✓ Detallar les característiques del sistema. ✓ Establir entorn de treball. ✓ Estimar costos.	Línia base del projecte. Planificació de les tasques.
Recollida d'informació.	✓ Redacció dels casos d'ús. ✓ Creació d'estructura de bbdd. ✓ Creació d'entorn local de treball. ✓ Creació de mockups de dissenys experimentals.	Mockup de disseny.
Desenvolupament.	✓ Generació del projecte. ✓ Generació de tests de proves.	Prototip.
Tancament	✓ Creació de manual d'usuari per l'alumne. ✓ Creació de manual d'usuari pel professorat. ✓ Acceptació i tancament del projecte.	Aplicació finalitzada. Guia per fer servir l'aplicació.

Il·lustració 1 Taula metodologia

5 PLANIFICACIÓ

Per poder desenvolupar amb eficàcia el primer pas va ser generar el **A.3 Diagrama de Gantt** que revela les tasques del projecte i la seva cronologia corresponent.

Aquestes són les tasques destacades:

- Recollida inicial d'exigències demanades pel responsable col·laborador de la facultat.
- Establiment de l'estructura de treball.
- Disseny del sistema.
- Desenvolupament del sistema.
- Test de l'aplicació.
- Generació de guia de seguiment.
- Redacció d'informes de seguiment.

Aquesta planificació va ser consensuada amb el responsable col·laborador que va donar l'aprovat.

Es va establir des d'un principi l'obligatorietat de reunions periòdiques per tal d'aconseguir un bon enteniment, aquestes reunions van quedar registrades en actes, tal com es mostra a l'annex **A.7 Actes de les reunions**

Donada la situació sanitària actual aquestes reunions han sigut via telemàtica fent servir l'eina Microsoft Teams.

6 VALORACIÓ COST

En quant es va generar l'estimació de la planificació requerida, es va fer l'anàlisi dels costos on s'inclouen els recursos necessaris de personal.

- Anàlisi del problema:
 - o Cap de projecte: 10h
 - o Gestor de Base de Dades: 5h
 - o Desenvolupador: 10h
- Anàlisi de requisits:
 - o Cap de projecte -> 10 reunions: 10h
 - o Cap de projecte -> Documentar: 40h
- Arquitectura del software:
 - o Arquitecte: 10h
- Planificació:
 - o Cap de projecte: 10h
 - o Arquitecte: 5h
 - o Desenvolupador: 10h
- Desenvolupament: 190h

Temps total dedicat: 300h

Des d'un principi es va establir que l'allotjament del sistema serà als servidors de la UAB, per tant, aquest manteniment és transparent respecte als costos d'aquest projecte en particular.

Finalment, al mercat s'ha trobat que el preu oscil·la entre 30/40€ hora, per tant:

Cost pel client: 300 hores x 30 €/hora = 9000€ + (IVA).

Preu total = 9000€ + (IVA).

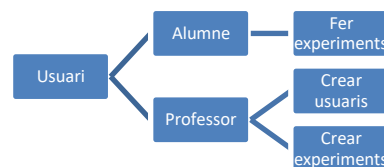
7 DISSENY I IMPLEMENTACIÓ

7.1 Disseny

Durant les reunions es van poder redactar els requeriments annexats a **A.4 Requeriments**, en general es volia un sistema eficient, ràpid i senzill.

Una vegada es van analitzar els requeriments es van extreure els següents punts:

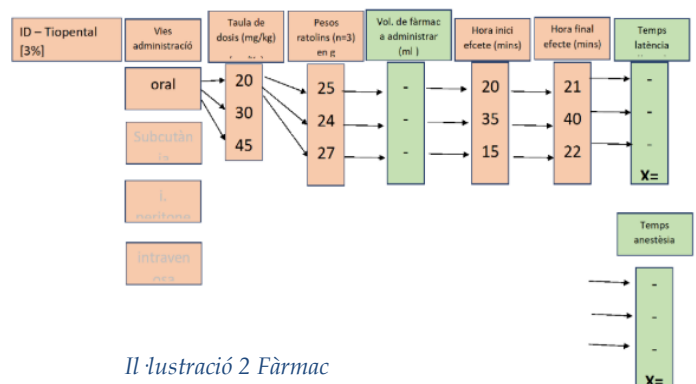
- 1) La introducció de dades millor a través de fitxers Excel, és un format còmode pel professorat i permet generar plantilles de fàcil enteniment i accés.
- 2) Una vegada realitzat l'experiment per part de l'alumne imprescindible l'opció de l'enviament per correu dels resultats.
- 3) Els formularis per omplir l'experimentació per part de l'alumne es mostrarien en format de taula per facilitar el procés de l'estudi.
- 4) La gestió d'usuaris seguirà el següent esquema:



Il·lustració 3 Gestió d'usuaris

On "Alumne" i "Professor" corresponen a 2 perfils amb diferents privilegis.

- 5) La introducció de fàrmacs seguirà la següent estructura:

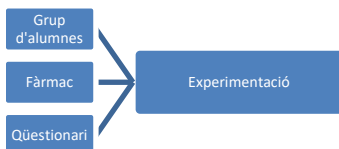


Il·lustració 2 Fàrmac

Cada fàrmac estarà compost d'1 a diverses vies d'administració, i cada via d'administració pot tenir 1 o diverses dosis.

A més cada dosi està subjecta a una corba de nivell plasmàtic que servirà de referent per càlculs posteriors dels alumnes.

- 6) L'experimentació que durà a terme l'alumne referent a un fàrmac seguirà la següent estructura:



Il·lustració 4 Experimentació

Així doncs, l'experimentació vindrà donada a partir d'un grup d'alumnes associat a l'estudi d'un fàrmac en concret que contestarà un qüestionari proporcionat pel sistema.

Per recollir els interessos del client sobre el disseny visual de l'aplicació es va fer ús del següent programari: **WireframeSketcher**[7] lliurant un mockups continus del funcionament de l'aplicació tal com es mostra a l'apèndix **A.8 Mockup**.

Es va generar una estructura de bbdd que permet l'ampliació de cara al futur tal com es mostra a **A.6 Diagrama de bases de dades**.

Per passar a la fase de desenvolupament es van fer servir els **A.5 Casos d'ús** per establir quin seria el flux del sistema final.

7.2 Implementació

A continuació es mostraran les diverses pantalles implementades del sistema.

Inici de sessió, aquesta pantalla és comuna tant per alumnes com professors. Permet ingressar al sistema.

Il·lustració 5 Inici sessió

Pantalla de benvinguda, aquesta pantalla és comuna tant per alumnes com professors.

Il·lustració 6 Benvinguda

Una vegada l'usuari ha iniciat sessió el sistema distingeix els 2 perfils habilitats, usuari i professor.

7.2.1 Visualització amb perfil professor

Menú desplegable que conté totes les accions que pot realitzar el professorat:

Il·lustració 8 Menú professor

Pujar usuaris, el professorat haurà de seleccionar un arxiu d'Excel i el programa automàticament guardarà les dades a la bbdd.

A la guia que es lliurarà al professorat s'especificarà el format específic que ha de seguir l'Excel, la primera columna correspon al perfil d'usuari sent: 1- professor, 2-alumne.

La columna número 2 correspon al niu, la següent al correu, la següent el nom, la següent el curs, i finalment el grup de classe al qual pertany.

Importar usuaris amb arxiu d'Excel

Niu	Correu	Nom	Curs
1455287	1455287@uab.cat	Carolina	
1234567	juan@correu.com	Juan León	20-22
7654321	maria@correu.com	Maria Jiménez	20-22
1122334	carlos@correu.com	Carlos Cuesta	20-22
4332211	emerson@correu.com	Emerson Rojas	20-22
1223344	marlin@correu.com	Marlin Rosales	20-22

Il·lustració 9 Pujar usuaris

Pujar qüestionari, el professorat haurà de seleccionar un arxiu amb format Word, i el programa automàticament guardarà la referència del fitxer a la bbdd.

Il·lustració 10 Pujar qüestionari

Pujar experiment, el professorat haurà de seleccionar un arxiu d'Excel i el programa automàticament guardarà les dades a la bbdd.

Importar experiment amb arxiu d'Excel

Il·lustració 11 Pujar experiment

A la guia que es lliurarà al professorat s'especificarà el format específic que ha de seguir l'Excel, el primer full correspon al nom del fàrmac i a la concentració.

Al següent full s'especificarà la via i les dades corresponents a la dosi, el pes, l'hora de dormir i l'hora de despertar corresponents a l'experiment.

Al següent full s'especificarà les dades corresponents a les corbes de nivells que correspon a la via d'administració específica i una referència d'una imatge que es mostrarà al sistema amb el perfil d'alumne.

	A	B
1	Tiopental	0.01
2		
3		
4		
5		

Il·lustració 12 Excel introducció experiment full 1

Oral	oral20	20	25	20	21
Oral	oral20	20	24	35	40
Oral	oral20	20	27	15	22
Oral	oral30	30	25	20	21
Oral	oral30	30	24	35	40
Oral	oral30	30	27	15	22
Oral	oral45	45	25	20	21
Oral	oral45	45	24	35	40
Oral	oral45	45	27	15	22

Il·lustració 14 Excel introducció experiment full 2

oral20	0 10 20	0 86,6 60	oral20.jpg
oral30	30 50 60	50 40 30	oral30.jpg
oral45	30 50 60	50 40 30	oral45.jpg

Il·lustració 15 Excel introducció experiment full 3

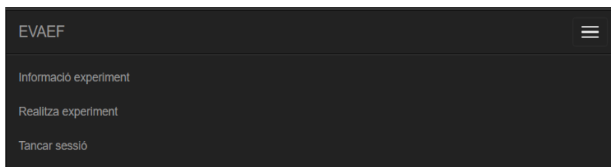
Assignar experiment als alumnes, per cada grup de classes s'assignarà un fàrmac, 1 o diverses vies d'administració, i 1 o diverses dosis, a més d'un qüestionari avaluatiu.

Il·lustració 16 Assignar experiment pas 1

Il·lustració 13 Assignar experiment pas 2

7.2.2 Visualització amb perfil alumne

Menú desplegable, que conté totes les accions que pot realitzar l'alumnat:



Il·lustració 17 Menú alumne

Informació de l'experiment, el sistema mostra l'objectiu del programa i enllaços de vídeos referents a l'experiment que realitzaran.

Objectius del programa

Aquest programa pretén analitzar la importància de les vies d'administració i la seva implicació en la resposta dels fàrmacs, d'acord amb les característiques fisicoquímiques que determinen el comportament del fàrmac en l'organisme i el seu mecanisme d'acció, que condicionen la seva resposta terapèutica.

Per aquest motiu l'alumne haurà de repassar prèviament els conceptes de vies d'administració i les seves característiques així com també alguns aspectes de farmacodinàmica i farmacocinètica. Aquest programa posa al vostre abast un calaix d'eines a on, entre altres (equacions, ...), hi trobareu un llistat de referències bibliogràfiques que poden servir per a localitzar aquesta informació.

Manual Restraint and Common Compound Administration Routes in Mice and Rats



Il·lustració 18 Informació del experiment

Calaix d'eines, el sistema mostrarà durant tot el procés de l'estudi un botó que mostrarà una finestra emergent amb informació d'equacions o bibliografia necessària per consultes dels alumnes.

Calaix d'eines

1. Bibliografia:

- ADAMS, H.S. Veterinary Pharmacology and Therapeutics. Iowa State University Press/Ames, 8^a Ed (2001)
- BOTANA, LM. Farmacología Veterinaria (2016) on line- Eding
- FLOREZ, J, ARRIJO, JA, MEDAVILLA, A. Farmacología Humana. Barcelona: Elsevier España, 5a Ed (2014).
- HILAL-DANDAN, R, BRUNTON, LL. Goodman & Gilman's: Manual of Pharmacology and Therapeutics. New York: McGraw-Hill Interamericana, 2nd Ed (2014).
- RAND AND DALE. Pharmacology, 9 Ed (2019)
- RIVERIE, JL, PINECH, MD. Veterinary Pharmacology and Therapeutics 9 Ed (2009)

2. Equacions:

Area per sota la corba pel mètode trapexoidal: $S_{\text{area}} = \frac{(C_1 + C_2) \cdot (t_2 - t_1)}{2}$ (The de divide l'intervall de temps a evaluar en vari interval i calcular l'area de cada interval aplicant l'area del trapex)

AUC_{0-∞} = (C₁ + C₂) / 2 * (t₂ - t₁)

Biodependència: es calcula llocant la relació entre l'area sota la corba de la via a estudiar i l'area sota la corba de la via intravenosa:

Biodependència = AUC_{0-∞} / AUC_{0-∞} IV

Valors Ka, Tipental:

V oral: (30 mg/kg), (30 mg/kg), (40 mg/kg), (40 mg/kg)

V iv: (30 mg/kg), (30 mg/kg), (40 mg/kg), (40 mg/kg)

V iv: (30 mg/kg), (30 mg/kg), (40 mg/kg), (40 mg/kg)

Il·lustració 19 Calaix d'eines

Realització experiment, l'alumnat haurà d'omplir els diferents camps que mostra el sistema.

Experiment assignat

Via	Dosatge(kg)	Pres(j)	Vol. Fàrmac a administraci(ml)	Hora de dosat(mins)	Hora de despar(mins)	Temps de latència	Temps anestèsia
Oral	30	26	3	30	21	3	3
Oral	30	24	3	35	40	3	3
Oral	30	27	3	15	22	3	3

Tipeta latència 3

Tipeta anestèsia 3

Desa els camps

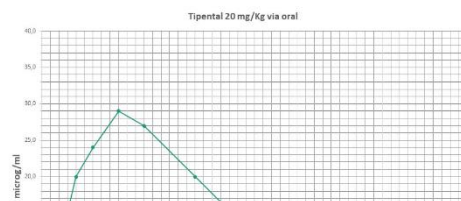
Il·lustració 20 Realitzar experiment pas 1

Visualitza calaix d'eines

Via d'administració	Dosatge(kg)	Pres(j)	Vol. Fàrmac a administraci(ml)	Hora de dosat(mins)	Hora de despar(mins)	Temps de latència	Temps anestèsia
Oral	30	26	3	30	21	3	3
Oral	30	24	3	35	40	3	3
Oral	30	27	3	15	22	3	3

Mitjana P1	Mitjana P2	PMAX	Àrea per sota de la corba en relació temps latència	Àrea per sota de la corba en relació temps anestèsia	Concentració plasmàtica màxima del fàrmac
3	3	3	3	3	3

Desa els camps



Il·lustració 21 Realitzar experiment pas 2

Visualitza calaix d'eines

Questionari

Descarrega questionari delegat

Experiment realitzat

Descarrega PDF del experiment realitzat

Via	Dos	Pres	Vol	HDespar	Latencia	Totalesa
Oral	20	25	3	20	21	3
Oral	20	24	3	35	40	3
Oral	20	27	3	15	22	3

Calculs generats amb les dades plasmàtiques de la via Oral amb dosis de 20mg
Mitjana P1 = 3 Mitjana P2 = 3 Mitjana Pmax = 3 AUC latència = 3 AUC anestèsia = 3 Concentració plasmàtica = 3

Substància	Dos	Pres	Vol	HDespar	Latencia	Totalesa
Substància	20	25	3	20	21	3
Substància	20	24	3	35	40	3
Substància	20	27	3	15	22	3

Calculs generats amb les dades plasmàtiques de la via Substància amb dosis de 20mg
Mitjana P1 = 4 Mitjana P2 = 4 Mitjana Pmax = 4 AUC latència = 4 AUC anestèsia = 4 Concentració plasmàtica = 4

Il·lustració 22 Realitzar experiment pas 3

Una vegada l'alumne ha omplert tots els camps necessaris per portar a cap l'estudi tenint en compte les diferents vies d'administració i la seva corresponent dosi, el sistema mostra un resum de les dades que s'han omplert. Es podrà descarregar el questionari assignat pel professor.

A més permet descarregar la feina en format PDF, i així poder fer comparacions amb altres grups de classe i mantenir una ensenyança enriquidora.

Grup que ha fet l'experiment: 1

Via	Dosis(mg/kg)	Pes(g)	Vol.Farmac(ml)	Hora dormir(mins)	Hora despertar(mins)	Temps de latència	Temps d'anestèsia
Oval	20	25	3	20	21	3	3
Oval	20	24	3	35	40	3	3
Oval	20	27	3	15	22	3	3
Càlculs generats amb les corbes plasmatiques de la via Oral amb dosis de 20mg							
Mitjana F1-> 3							
Mitjana F2-> 3							
Mitjana Fmax-> 3							
AUC latència-> 3							
AUC anestèsia-> 3							
Mitjana latència-> 3							
Mitjana anestèsia-> 3							
Concentració plasmatica-> 3							
Subcutanea	20	25	4	20	21	4	4

Il·lustració 23 PDF amb l'experiment realitzat

Finalment, quan l'eina permet a l'alumne enviar a un correu electrònic amb el qüestionari omplert de l'alumne i el resum de l'experiment realitzat.

Enviar resultats

Il·lustració 24 Enviar dades per correu

8TEST

- **Checklist:** (vegeu
- **A.9 Checklist dels requeriments),** dels 26 requeriments establerts, 7 no han sigut completats o han patit modificacions.

Obtenint un 73,1% d'èxit.

- **Proves d'integritat**
 - o El sistema no permet pujar usuaris amb un mateix niu.
 - o El sistema no permet ingressar si el niu no està registrat.
 - o Els camps de text del formulari només permeten camps numèrics.
 - o Durant les proves d'experimentació, simultàniament s'han pogut connectar més de 10 usuaris.
 - o El sistema és restrictiu en el procés d'estudi de l'experimentació i no permet tornar a ingressar les dades una vegada s'ha entrat en el procés de trametre les dades a servidor.

9 CONCLUSIONS

9.1 Desviacions

- La situació sanitària actual de pandèmia mundial amb la COVID-19, van ser el primer obstacle a

superar, les reunions han sigut sempre via telemàtica el que fa perdre de vegades el fil de la comunicació. D'altra banda, jo mateixa vaig patir la infecció un mes abans de finalitzar les entregues finals, en un punt crític del desenvolupament. Les conseqüències van vindre per l'endarreriment de tasques de testatge, tot i que finalment es va poder realitzar la checklist dels requeriments, i proves d'integritat, no van ser tantes com es volia des d'un principi.

- Es va produir l'atac informàtic que va afectar a tot l'alumnat i professorat de la UAB, això va afectar negativament, ja que es van perdre les comunicacions amb el tutor i el professor responsable col·laborador.

Per la continuïtat del projecte es van prendre les següents decisions:

- Pla de prevenció
 - o Es duren a terme còpies de seguretat cada dia de forma incremental i cada mes s'ha de fer de forma completa.
 - o Davant la pèrdua de comunicació amb el correu electrònic institucional, es farà servir el correu personal tant per part de l'alumne com del professorat.
- Pla de recuperació
 - o Restaurar la informació compromesa mitjançant les còpies de seguretat.
- Una altra dificultat trobada va ser la carència d'experiència en l'àmbit d'experiència d'usuari, és a dir, es mostrava informació, però d'una manera esquemàtica, el tutor va proposar exemples que van servir d'inspiració.

9.2 Ampliacions

- **IA:** la possibilitat de poder realitzar estudis a partir dels casos que han fet els estudiants, donada l'estructura que s'ha generat amb la base de dades.
- **Disseny:** es poden fer millores de disposició i de color a l'aplicació perquè sigui més amigable de cara als alumnes o professors. També existeix la possibilitat d'adaptar el sistema amb persones de discapacitat.
- **Escalabilitat:** l'aplicació actualment està en idioma català, en un futur, es pot ampliar a diversos idiomes, actualment està orientada als estudiants catalans, però pot arribar a tot arreu del món.

9.3 Conclusions finals

Es buscava un disseny funcional, eficient i modular de software que sigui una peça conciliadora per l'estudiant i el professorat de les diverses facultats que col·laboren en el projecte, la dificultat que es plantejava davant això era generar una estructura ferm des del principi per no cometre errors posteriors i en cas de finalitzar el projecte un altre alumne li pogués donar continuïtat.

Era important no desenvolupar un software substitutiu del testatge de fàrmac sinó buscar que l'alumne pugui fer un anàlisi proactiu del temari après a classe és per això que s'han fet esbossos amb la informació proporcionada pel professorat associat.

A pesar de la poca experiència abastant un projecte tan gran i complex ha sigut enriquidor l'aprenentatge d'auto-gestió i posar en pràctica les diferents tècniques apreses al grau a pesar que l'àmbit pel qual s'estava desenvolupant era diferent i els termes eren desconeguts.

Com a reflexió final destacaria els següents aspectes apresos:

- EQUILIBRI → Tot i fer anys que en l'àmbit personal treballant com a desenvolupadora de software, l'entusiasme de fer un projecte tan gran de manera individual i autònoma va fer que en certs punts no mantingués un control del qual podia tractar del projecte, és a dir, volia fer moltes coses i volia demostrar tot l'après en una quantitat de temps limitada.
- COMUNICACIÓ → No importa la quantitat de reunions que siguin necessàries per tenir clar l'objectiu final, em feia una sensació errònia que estava sent "pesada amb la Victoria (persona responsable col·laboradora) per demanar reunions setmanals".
- PLANS DE CONTINGÈNCIA → No podem controlar el món, però podem estar preparats davant els riscos, mantenir còpies de seguretat per si perdia el material desenvolupat, em va donar molta seguretat.

Per acabar, gràcies Victoria per la paciència i la facilitat de contacte, fer un projecte amb la finalitat que els alumnes el puguin fer servir ha sigut un al·licient en tot moment. Gràcies, Marc pel seguiment i les guies proporcionades al principi del projecte quan estava perduda i no focalitzada.

BIBLIOGRAFIA

- [1] Empresa pública de emergencias sanitarias. Recuperat de <http://www.epes.es/?apps=guia-farmacologia>
- [2] Google Play Store (Aplicació Dosis Pedia). Recuperat de <https://play.google.com/store/apps/details?id=com.smartgalapps.android.medicine.dosis-pedia.app&hl=es&gl=US>
- [3] Babymecum, per farmacia raquel domínguez (27 abril, 2015). Recuperat de

<https://www.farmaciaraqueldominguez.es/baby-mecum-calcula-facilmente-la-dosis-del-medicamento-de-tu-bebe/>

- [4] Fistera web (10 Juny 2020). Recuperat de <https://www.fistera.com/ayuda-en-consulta/calculos/calculos-dosis-medicamento-mg-dosis/>
- [5] Moodle. Recuperat de https://docs.moodle.org/all/es/Acerca_de_Moodle
- [6] Xampp (Entorn de desenvolupament en local). Recuperat de <https://www.apachefriends.org/es/index.html>
- [7] WireframeSkecther. Recuperat de: <https://wireframesketcher.com/>
- [8] Preu estimat projecte. Recuperat de: <https://www.gpisoftware.com/ca/desenvolupament-web/quant-costa-una-web>
- [9] Tutorial MVC. Recuperat de: <https://www.students-tutorial.com/php/mvc/intro>

APÈNDIX

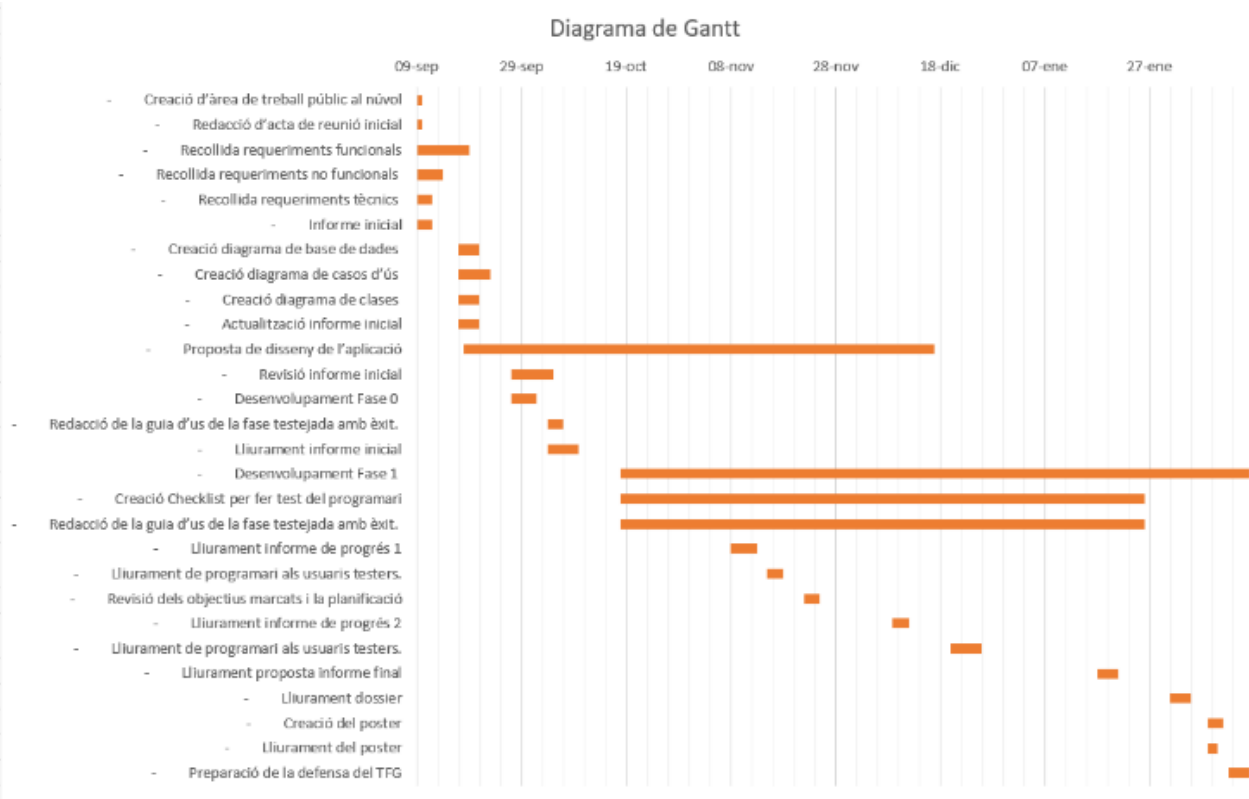
A.1 Index de contingut

1 INTRODUCCIÓ	1
2 OBJECTIUS	1
3 ESTAT DE L'ART	2
4 METODOLOGIA	2
5 PLANIFICACIÓ	3
6 VALORACIÓ COST	3
7 DISSENY I IMPLEMENTACIÓ	3
7.1 DISSENY	3
7.2 IMPLEMENTACIÓ	4
7.2.1 Visualització amb perfil professor	4
7.2.2 Visualització amb perfil alumne	6
8 TEST	7
9 CONCLUSIONS	7
9.1 DESVIACIONS	7
9.2 AMPLIACIONS	7
9.3 CONCLUSIONS FINALS	8
BIBLIOGRAFIA	8
APÈNDIX	9
A.1 INDEX DE CONTINGUT	9
A.2 INDEX D'IL·LUSTRACIONS	9
A.3 DIAGRAMA DE GANTT	10
A.4 REQUERIMENTS	11
A.4.1 REQUERIMENTS FUNCIONALS	11
A.4.2 REQUERIMENTS NO FUNCIONALS	11
A.4.3 REQUERIMENTS TÈCNICS	11
A.5 CASOS D'ÚS	12
A.6 DIAGRAMA DE BASES DE DADES	12
A.7 ACTES DE LES REUNIONS	13
A.8 MOCKUP	14
A.9 CHECKLIST DE COMPLIMENT DELS REQUERIMENTS	15

A.2 Index d'il·lustracions

Il·lustració 1 Taula metodologia	2
Il·lustració 2 Fàrmac	3
Il·lustració 3 Gestió d'usuaris	3
Il·lustració 4 Experimentació	4
Il·lustració 5 Inici sessió	4
Il·lustració 6 Benvinguda	4
Il·lustració 7 Pujar qüestionari	4
Il·lustració 8 Menú professor	4
Il·lustració 9 Pujar usuaris	4
Il·lustració 10 Pujar qüestionari	5
Il·lustració 11 Pujar experiment	5
Il·lustració 12 Excel introducció experiment full 1	5
Il·lustració 13 Assignar experiment pas 2	5
Il·lustració 14 Excel introducció experiment full 2	5
Il·lustració 15 Excel introducció experiment full 3	5
Il·lustració 16 Assignar experiment pas 1	5
Il·lustració 17 Menú alumne	6
Il·lustració 18 Informació del experiment	6
Il·lustració 19 Calaix d'eines	6
Il·lustració 20 Realitzar experiment pas 1	6
Il·lustració 21 Realitzar experiment pas 2	6
Il·lustració 22 Realitzar experiment pas 3	6
Il·lustració 23 PDF amb l'experiment realitzat	7
Il·lustració 24 Enviar dades per correu	7
Il·lustració 25 Diagrama de Gantt	10
Il·lustració 26 Taula de requeriments	11
Il·lustració 27. Taula de requeriments no funcionals	11
Il·lustració 28. Taula de requeriments tècnics	11
Il·lustració 29. Taula de casos d'ús	12
Il·lustració 30 Diagrama de bbdd	12
Il·lustració 31. Diagrama de casos d'ús	12
Il·lustració 32 Format d'acta de reunió	13
Il·lustració 33 Taula de reunions	13
Il·lustració 34 Mockup alumne	14
Il·lustració 35 Mockup professor	14
Il·lustració 36 Checklist de compliment dels requeriments	15

A.3 Diagrama de Gantt



Il·lustració 25 Diagrama de Gantt

A.4 Requeriments

A.4.1 Requeriments Funcionals

Taula amb els requeriments funcionals amb codi de referència i nivell de prioritat:

ID	Descripció	Prioritat
RF_01	El sistema permetrà a l'alumne iniciar sessió.	Alta
RF_02	El sistema permetrà a l'alumne tancar sessió.	Alta
RF_03	El sistema permetrà a l'alumne visualitzar una introducció d'objectius de l'experiment	Alta
RF_04	El sistema permetrà a l'alumne visualitzar una introducció teòrica	Alta
RF_05	El sistema permetrà a l'alumne visualitzar eines de treball específiques(formulari)	Alta
RF_06	El sistema permetrà al professor la introducció de dades per realitzar càlculs de l'experiment	Alta
RF_07	El sistema generarà de manera aleatòria les vies d'administració, la taula de dosis i els pesos dels ratolins.	Alta
RF_08	El sistema permetrà veure la variabilitat en funció de la dosi i la via d'administració en format de taula.*també aleatòria.	Alta
RF_09	El sistema permetrà introduir el temps de latència i el temps d'anestèsia als alumnes	Alta
RF_10	El sistema permetrà que l'alumne pugui realitzar la comparació de les mitjanes dels experiments realitzats.	Alta
RF_11	El sistema generarà de manera aleatòria les vies d'administració, la taula de dosis i els pesos dels gossos.	Mitja
RF_12	El sistema permetrà a l'alumne introduir comentaris de l'experiment que s'està realitzant.	Alta
RF_13	El sistema permetrà extreure un arxiu amb el resum de l'experiment realitzat per part de l'alumne.	Alta
RF_14	El sistema permetrà al professor visualitzar les interaccions amb tots els experiments.	Alta
RF_15	El sistema permetrà al professor introduir dades fixes pels experiments	Alta

RF_16	El sistema permetrà al professor registrar-se.	Alta
RF_17	El sistema permetrà al professor iniciar sessió.	Alta
RF_18	El sistema permetrà al professor tancar sessió.	Alta
RF_19	El sistema permetrà enviar un correu amb les dades de l'experiment de l'alumne	Alta

Il·lustració 26 Taula de requeriments

A.4.2 Requeriments NO Funcionals

Taula amb els requeriments no funcionals amb codi de referència:

ID	Descripció
RNF_01	L'idioma de la aplicació serà internacionalitzat a Català
RNF_02	La contrasenya haurà de contenir al menys una majúscula, una minúscula y un número.
RNF_03	Les dades sensibles de l'usuari aniran xifrats.
RNF_04	Al finalitzar l'any lectiu s'esborren les dades dels alumnes

Il·lustració 27. Taula de requeriments no funcionals

A.4.3 Requeriments Tècnics

Taula amb els requeriments tècnics amb codi de referència:

ID	Descripció
RT_01	La aplicació es realitzarà amb php i sql developer
RT_02	La aplicació serà de format webapp
RT_03	La aplicació s'allotjarà en un servidor de la universitat.

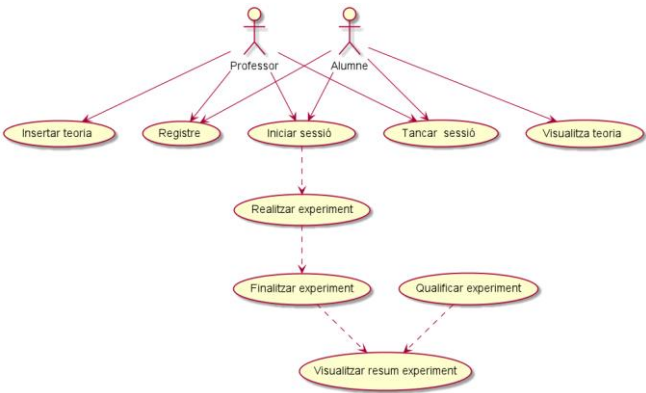
Il·lustració 28. Taula de requeriments tècnics

A.5 Casos d'ús

Taula amb els casos d'ús amb codi de referència :

ID	Descripció
CU_01	Registrar-se.
CU_02	Iniciar sessió.
CU_03	Tancar sessió.
CU_04	Realitzar experiment
CU_05	Visualitzar teoria
CU_06	Finalitzar experiment
CU_07	Qualificar experiment
CU_08	Visualitzar resum experiment
CU_09	Insertar teoria

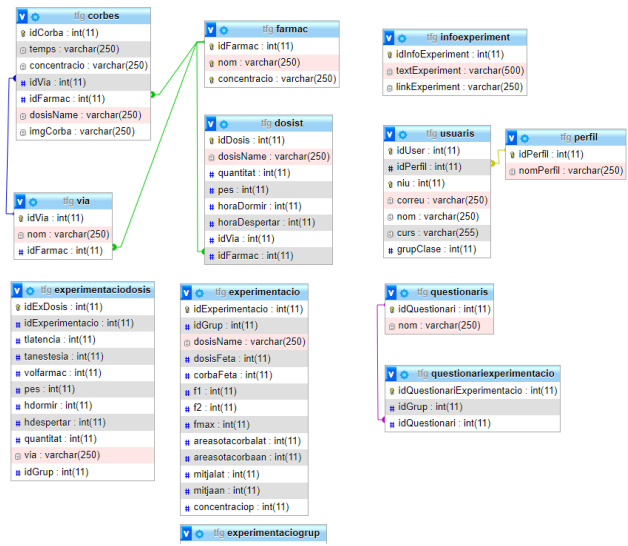
Il·lustració 29. Taula de casos d'us



Il·lustració 31. Diagrama de casos d'ús

A.6 Diagrama de bases de dades

S'ha actualitzat el diagrama de bases de dades per garantir els objectius:



Il·lustració 30 Diagrama de bdd

A.7 Actes de les reunions

A continuació es detallen les actes de les reunions que s’han celebrat per poder desenvolupar el projecte:

Actes de la reunió
Data 09/09/2021
Crida al ordre S’ha celebrat la primera reunió de contacte referent al TFG.
Assistents M Victòria Clos Guillen Marc Talló Sendra Carolina León
Aprovació de les actes Presentació del projecte Explicació detallada del tipus d’experiment i la expectativa del projecte. Recollida d’informació que servirà com a referència dels futurs requeriments del projecte.
Informes S’ha establert treballar amb les següents plataformes : - InVision → Pel prototip de disseny - Correu i Teams → Com a mecanisme de comunicació - Php+Sql → Desenvolupament del Software
Assumptes pendants Realització del informe inicial

Il·lustració 32 Format d'acta de reunió

Tal i com es mostra a l taula d'acontinuació es motra la cronologia de les reunions que s'han seguit durant el desenvolupament del sistema.

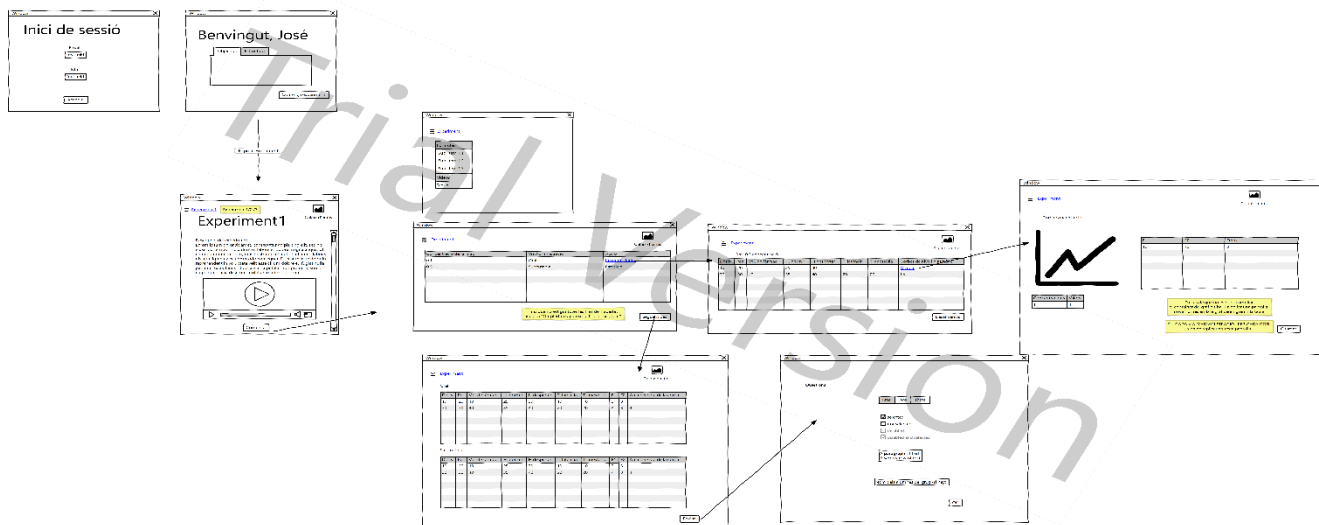
Data	Aprovació de les actes	Assistents
30/09/2021	Recollida de requeriments funcionals Anàlisis d’informe preliminar	M Victòria Clos Guillen Carolina León
04/11/2021	Anàlisi de la estructura de la bbdd. Estudi de la planificació i comentaris sobre el procediment a realitzar en les següents setmanes. Exemples de dissenys UI	Marc Talló Sendra Carolina León
05/11/2021	Aclariment d’objectius. Planificació de lliurament de material teòric.	M Victòria Clos Guillen Carolina León
02/12/2021	Aclariment d’objectius. Planificació de lliurament de mockup d’exemple de l’aplicació	M Victòria Clos Guillen Marc Talló Sendra Carolina León
03/12/2021	Lliurament de mockups i validació	M Victòria Clos Guillen Carolina León
16/12/2021	Lliurament de mockups i validació	M Victòria Clos Guillen Carolina León
14/01/2021	Validació aplicació.	M Victòria Clos Guillen Carolina León
20/01/2021	Validació aplicació.	M Victòria Clos Guillen Carolina León
27/01/2021	Reunió seguiment	Marc Talló Sendra Carolina León
28/01/2021	Testatge aplicació	M Victòria Clos Guillen Carolina León

Il·lustració 33 Taula de reunions

A.8 Mockup

A continuació es detalla el mockup de l'aplicació respecte al alumne:

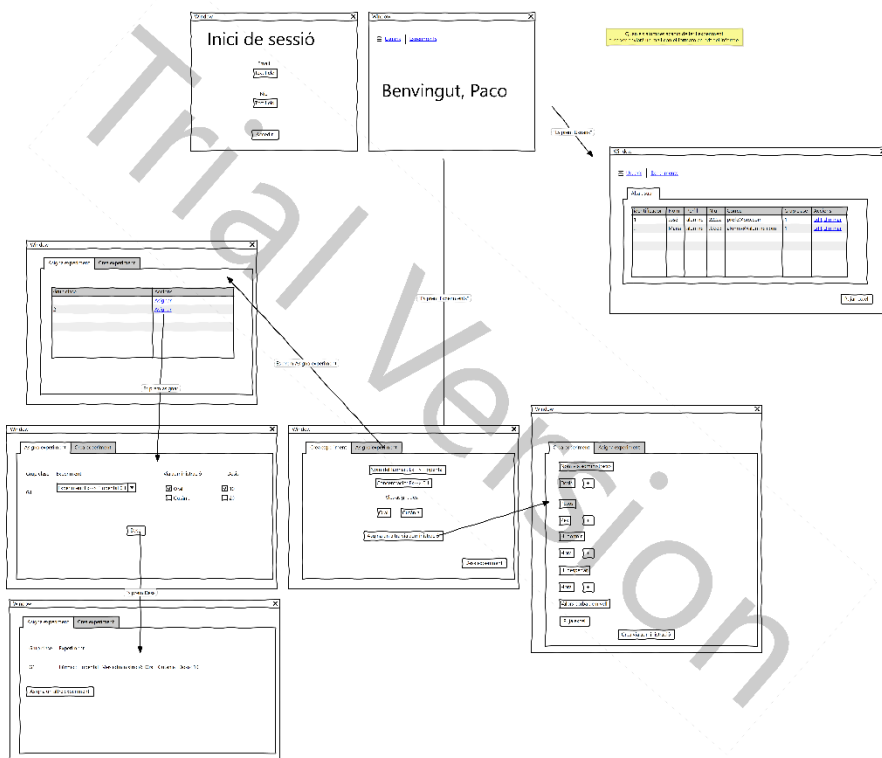
Alumne



Il·lustració 34 Mockup alumne

Respecte al professor:

Professor



Il·lustració 35 Mockup professor

A.9 Checklist de compliment dels requeriments

☒ El sistema permet a l'alumne iniciar sessió.
☒ El sistema permet a l'alumne tancar sessió.
☒ El sistema permet a l'alumne visualitzar una introducció d'objectius de l'experiment.
☒ El sistema permet a l'alumne visualitzar una introducció teòrica.
☒ El sistema permet a l'alumne visualitzar eines de treball específiques(formulari).
☒ El sistema permet al professor la introducció de dades fixes per realitzar càlculs de l'experiment.
☐ El sistema genera de manera aleatòria les vies d'administració, la taula de dosis i els pesos dels ratolins.
S'assignen diferents vies d'administració perquè sinó no es pot seguir la seqüència de l'experiment
☐ El sistema permet veure la variabilitat en funció de la dosi i la via d'administració en format de taula.*també aleatòria.
*** S'assignen diferents vies d'administració perquè sinó no es pot seguir la seqüència de l'experiment***
☒ El sistema permet introduir el temps de latència i el temps d'anestèsia als alumnes.
☒ El sistema permet que l'alumne pugui realitzar la comparació de les mitjanes dels experiments realitzats.

☐ El sistema genera de manera aleatòria les vies d'administració, la taula de dosis i els pesos dels gossos.
***Només ratolins, no es aleatori, va en funció de l'assignació per part del professor ***
☐ El sistema permet a l'alumne introduir comentaris de l'experiment que s'està realitzant.
No permet comentaris, perquè lo que permet es omplir un document de qüestionari, amb comentaris, preguntes... Assignat pel professor
☒ El sistema permet extreure un arxiu amb el resum de l'experiment realitzat per part de l'alumne.
☐ El sistema permet al professor visualitzar les interaccions amb tots els experiments.
***El sistema envia un correu amb els arxius de qüestionari i dades realitzades pel grup d'estudiants que està fent l'experiment ***
☒ El sistema permet al professor introduir dades fixes pels experiments.
☒ El sistema permet al professor registrar-se.
☒ El sistema permet al professor iniciar sessió.
☒ El sistema permet al professor tancar sessió.
☒ El sistema permet enviar un correu amb les dades de l'experiment de l'alumne.

☒ L'idioma de la aplicació està internacionalitzat a Català.
☐ La contrasenya conté al menys una majúscula, una minúscula y un número.
***Al inici de sessió només entres amb el NIU ***
☒ Les dades sensibles de l'usuari estan xifrats.
☐ Al finalitzar l'any lectiu s'esborren les dades dels alumnes
***S'haurà de consultar amb el personal informàtic ***
☒ La aplicació està feta amb php i sql developer.
☒ La aplicació té de format webapp.
☒ La aplicació s'allotja en un servidor de la universitat.

Il·lustració 36 Checklist de compliment dels requeriments