



UNIVERSITAT DE
BARCELONA

Treball final de grau

GRAU D'INFORMÀTICA

Facultat de Matemàtiques i Informàtica
Universitat de Barcelona

DESENVOLUPAMENT D'UNA APLICACIÓ WEB CENTRADA EN LA NUTRICIÓ I L'ESPORT

Autor: Oscar De Caralt Roy

Director: Dr. Sergio Escalera

Barcelona, 7 de juny de 2024

Agraïments

Vull expressar el meu més sincer agraïment a diverses persones que han estat fonamentals en el desenvolupament d'aquest treball de fi de grau.

En primer lloc, agraeixo profundament al Dr. Sergio Escalera per dirigir i guiar-me durant tot el procés del desenvolupament del TFG. El seu suport i les seves orientacions han estat imprescindibles per a la realització d'aquest treball.

També vull donar les gràcies al Dr. Simone Balocco, qui em va oferir el seu suport al començament, quan no sabia per on començar, i que em va posar en contacte amb el Dr. Sergio Escalera. La seva ajuda inicial va ser crucial per enfocar correctament aquest projecte.

Vull expressar la meva gratitud al meu pare, César, per les seves idees i el suport constant que m'ha donat tant abans com durant el desenvolupament d'aquest treball. La seva confiança i els seus consells han estat un pilar fonamental per a mi.

Finalment, agraeixo al meu amic Enric, que està estudiant el grau de Nutrició Humana i Dietètica a la UB, per haver-me presentat la Base de Dades Espanyola de Composició d'Aliments (BEDCA) i per explicar-me detalladament com comptar correctament els macronutrients. La seva ajuda ha estat molt valuosa per a la meva investigació.

Índex

0.1	Resum	1
0.2	Resumen	2
0.3	Abstract	3
1	Introducció	4
1.1	El projecte	4
1.2	Motivació	4
1.3	Objectius	5
1.4	Treball Relacionat	6
2	Projecte	8
2.1	Planificació	8
2.2	Anàlisi	9
2.3	Disseny	12
2.4	Associació a Assignatures del Grau	18
3	Implementació	20
3.1	Configuració de l'Entorn de Desenvolupament	20
3.2	Gestió de la Base de Dades	24
3.3	Desenvolupament del Front-end	25
3.4	Desenvolupament del Back-end	38
4	Testatge	45
4.1	Casos de prova del testatge d'usuaris	45
4.2	Resultats i retroacció dels usuaris:	49
5	Conclusions	51
5.1	Objectius Aconseguits	51
5.2	Àrees de Millora i Treball Futur	52
6	Bibliografia	53
6.1	Pàgines i aplicacions Web	53
6.2	Vídeos	54
6.3	Imatges	54

0.1 Resum

Aquest projecte es centra en el desenvolupament d'una aplicació web anomenada "TuRutina", que té com a objectiu proporcionar als usuaris una eina integral per al seguiment de la seva ingesta d'aliments i de les seves rutines esportives. L'aplicació es va concebre per respondre a la creixent demanda de solucions digitals que ajudin a gestionar la salut i el benestar, integrant els coneixements adquirits durant la carrera universitària d'Enginyeria Informàtica a la Universitat de Barcelona.

La idea d'aquest projecte sorgeix de la necessitat de disposar d'una aplicació que ofereixi una solució completa per al seguiment tant de la dieta com de l'activitat física. Tot i que ja existeixen aplicacions com MyFitnessPal, Cronometer i Yuka que proporcionen algunes d'aquestes funcionalitats, cap d'elles les integra totes de manera efectiva.

Els objectius del projecte són poder participar en el cicle complet de desenvolupament d'una aplicació web, ja que al llarg de la carrera, si bé s'han fet treballs en grup de desenvolupament d'aplicacions, mai cap dels membres del grup ha tingut coneixement complet de totes les fases del projecte. A més, com a objectius de l'aplicació, volia crear una interfície intuïtiva i fàcil d'utilitzar, integrar funcionalitats avançades per a la planificació d'exercicis, establir objectius nutricionals fiables garantint la seguretat i privadesa de les dades dels usuaris i assegurar la disponibilitat i l'escalabilitat de l'aplicació, així com el compliment de les normatives de privacitat de dades com el GDPR per si en un futur volgués llançar l'aplicació al mercat.

El desenvolupament de "TuRutina" ha estat possible gràcies a l'èmfasi en l'ús de tecnologies com HTML, CSS, JavaScript, Flask i PostgreSQL per a crear una aplicació web robusta i eficient. A través de proves rigoroses i la retroacció dels usuaris, s'han aconseguit els objectius establerts, resultant en una aplicació pràctica i útil per a aquells interessats en endinsar-se en el món de l'esport i mantenir un estil de vida saludable.

0.2 Resumen

Este proyecto se centra en el desarrollo de una aplicación web llamada "TuRutina", cuyo objetivo es proporcionar a los usuarios una herramienta integral para el seguimiento de su ingesta de alimentos y sus rutinas deportivas. La aplicación se concibió para responder a la creciente demanda de soluciones digitales que ayuden a gestionar la salud y el bienestar, integrando los conocimientos adquiridos durante la carrera universitaria de Ingeniería Informática en la Universidad de Barcelona.

La idea de este proyecto surge de la necesidad de disponer de una aplicación que ofrezca una solución completa para el seguimiento tanto de la dieta como de la actividad física. Aunque ya existen aplicaciones como MyFitnessPal, Cronometer y Yuka que proporcionen algunas de estas funcionalidades, ninguna de ellas las integra todas de manera efectiva.

Los objetivos del proyecto son poder participar en el ciclo completo de desarrollo de una aplicación web, ya que a lo largo de la carrera, aunque se han realizado trabajos en grupo de desarrollo de aplicaciones, nunca ninguno de los miembros del grupo ha tenido conocimiento completo de todas las fases del proyecto. Además, como objetivos de la aplicación, quería crear una interfaz intuitiva y fácil de usar, integrar funcionalidades avanzadas para la planificación de ejercicios, establecer objetivos nutricionales fiables garantizando la seguridad y la privacidad de los datos de los usuarios y asegurando la disponibilidad y escalabilidad de la aplicación, así como el cumplimiento de las normativas de privacidad de datos como el GDPR para, en un futuro, lanzar la aplicación al mercado.

El desarrollo de "TuRutina" ha sido posible gracias al énfasis en el uso de tecnologías como HTML, CSS, JavaScript, Flask y PostgreSQL para crear una aplicación web robusta y eficiente. A través de pruebas rigurosas y la retroacción de los usuarios, se han logrado los objetivos establecidos, resultando en una aplicación práctica y útil para aquellos interesados en adentrarse en el mundo del deporte y mantener un estilo de vida saludable.

0.3 Abstract

This project focuses on developing a web application called "TuRutina", aimed at providing users with a comprehensive tool for tracking their food intake and sports routines. The application was conceived to address the growing demand for digital solutions that help manage health and wellness, integrating the knowledge acquired during the Computer Engineering degree at the University of Barcelona.

The idea for this project arises from the need for an application that offers a complete solution for tracking both diet and physical activity. Although there are already applications like MyFitnessPal, Cronometer, and Yuka that provide some of these functionalities, none of them effectively integrate all of them.

The objectives of the project are to participate in the complete cycle of web application development, as throughout the degree, although group projects for application development were carried out, none of the group members had a complete understanding of all phases of the project. Additionally, the application aims to create an intuitive and easy-to-use interface, integrate advanced functionalities for exercise planning, establish reliable nutritional goals while ensuring the security and privacy of user data and guarantee the application's availability and scalability, as well as compliance with data privacy regulations such as GDPR in case the application is launched to the market in the future.

The development of "TuRutina" was made possible by emphasizing the use of familiar technologies such as HTML, CSS, JavaScript, Flask, and PostgreSQL to create a robust and efficient web application. Through rigorous testing and user feedback, the established objectives were achieved, resulting in a practical and useful application for those interested in delving into the world of sports and maintaining a healthy lifestyle.

1 Introducció

1.1 El projecte

El projecte consisteix en el desenvolupament d'una aplicació web centrada en l'alimentació i l'esport, que proporcionarà als usuaris un rastreig de la seva ingesta d'aliments i de les seves rutines esportives. Aquesta aplicació s'ha concebut amb la intenció de combinar els coneixements adquirits durant els quatre anys de carrera universitària d'enginyeria informàtica per crear una eina pràctica i útil per a aquells interessats en mantenir un estil de vida saludable.

La importància d'aquest projecte rau en la creixent preocupació per la salut i el benestar, i la necessitat d'eines efectives que facilitin la gestió de la dieta i l'activitat física. Mitjançant la integració de tecnologies web i els principis de la nutrició i l'entrenament, el projecte busca proporcionar una solució completa i accessible per a qualsevol persona interessada en millorar el seu estil de vida.

1.2 Motivació

La motivació darrere del desenvolupament d'aquesta aplicació és la manca d'aplicacions disponibles que ofereixin una solució completa per al seguiment de la ingesta d'aliments i les rutines esportives.

Després de més de set anys dedicats a la pràctica esportiva i al cuidat de l'alimentació, no he pogut trobar cap aplicació que em pogués orientar bé i em permetés satisfer les meves necessitats. Ni Myfitnesspal, ni Cronometer, ni Strava, ni Yuka ni cap altra aplicació ofereix una combinació completa de funcionalitats que permetin rastrejar tant la dieta com l'activitat física.

La necessitat d'una eina integrada per a la gestió de la salut és cada vegada més urgent, especialment en un món on els estils de vida sedentaris i els hàbits alimentaris poc saludables són comuns. Amb l'augment de la consciència sobre la importància de l'exercici i una dieta equilibrada, l'aplicació pretén abordar aquestes preocupacions proporcionant una plataforma digital que faci que la gestió de la salut sigui més accessible i eficaç.

Per això, he volgut desenvolupar una aplicació web que fos prou útil per a utilitzar-la diàriament i poder prescindir de MyFitnessPal per a l'alimentació i del bloc de notes per a tenir anotades les rutines.

1.3 Objectius

Els objectius d'aquest projecte els puc separar en objectius personals i objectius de l'aplicació.

Com a objectius personals vull:

1. Utilitzar tot el que he après durant aquests quatre anys de carrera de la manera més efectiva possible.
2. Desenvolupar una aplicació web que permeti als usuaris rastrejar la seva ingesta d'aliments i les seves rutines esportives. Aquesta aplicació proporcionarà eines de seguiment detallades i personalitzades per ajudar els usuaris a assolir els seus objectius de salut i benestar.
3. Demostrar-me a mi mateix que soc capaç d'encarregar-me de la creació, manteniment i millora d'una aplicació web pel meu compte, ja que durant la carrera tot el que hem anat fent era o bé afegir o modificar codi a partir de certes plantilles que els professors ens donaven o bé, treballar en grup i desenvolupar des de 0 una aplicació on cadascú s'encarregava d'una part, però mai he tingut la sensació de poder ser capaç de fer una bona aplicació web per mi mateix.
4. Ampliar el meu coneixement en el desenvolupament web, mitjançant tecnologies com HTML, CSS, JavaScript, i Flask com a *framework*.
5. Millorar les meves habilitats en disseny d'interfícies d'usuari mitjançant l'aplicació de principis de disseny centrats en l'usuari i la usabilitat.
6. Aprendre a gestionar de manera efectiva el cicle de vida complet d'un projecte de desenvolupament de *software*, des de la planificació fins a la implementació i el manteniment.

I com a objectius de l'aplicació vull:

1. Proporcionar una interfície intuïtiva i fàcil d'utilitzar per a la navegació i la introducció de dades. La interfície d'usuari serà dissenyada tenint en compte els principis d'experiència de l'usuari per garantir una interacció fluida i eficient.
2. Integrar funcionalitats avançades de planificació d'exercicis i recomanació de les quantitats de macronutrients a ingerir. L'aplicació utilitzarà certs algorismes per a calcular com haurien de ser els plans de dieta adaptant-se a les necessitats individuals de cada usuari.
3. Garantir la seguretat i la privadesa de les dades dels usuaris mitjançant tècniques de xifratge i autenticació robustes. Es posaran en pràctica mesures de

seguretat avançades per protegir la informació personal dels usuaris i garantir la confidencialitat dels seus registres de salut.

4. Assegurar la disponibilitat i l'escalabilitat de l'aplicació per a atendre una creixent base d'usuaris i volum de dades. L'arquitectura de l'aplicació serà dissenyada per gestionar càrregues de treball elevades i garantir una resposta tan ràpida com sigui possible i fiable en tot moment.
5. Complir amb els estàndards i regulacions de privacitat de dades rellevants, com el GDPR. L'aplicació serà desenvolupada tenint en compte les normatives de protecció de dades més recents per garantir el compliment de les lleis de privadesa i seguretat de la informació.

1.4 Treball Relacionat

En aquest apartat es presenten tres aplicacions de referència en el camp de la nutrició i l'esport: Yuka, MyFitnessPal i Cronometer. Es descriuen les seves funcionalitats principals, es compara la semblança amb elles i es discuteixen les tecnologies que utilitzen, les quals han estat valorades per a la implementació.

Yuka

Yuka és una aplicació que permet escanejar productes alimentaris per a obtenir informació detallada sobre els seus components i el seu impacte en la salut. Les principals funcionalitats de Yuka inclouen:

- Escaneig de codis de barres per a obtenir informació nutricional.
- Avaluació de la qualitat dels aliments i suggeriments d'alternatives més saludables.
- Base de dades amb una gran varietat de productes.

La inspiració que es prendrà de Yuka serà la funcionalitat de consulta d'aliments. A més, es permetrà als usuaris establir uns correctes objectius nutricionals personalitzats.

MyFitnessPal

MyFitnessPal és una aplicació que ajuda a monitorar la dieta i l'exercici per aconseguir objectius de salut. De les tres aplicacions és de la que més referències s'agafaran sens dubte. Les seves funcionalitats principals inclouen:

- Registre del consum d'aliments amb una base de dades extensa.
- Seguiment de l'activitat física i les calories cremades.
- Establiment d'objectius nutricionals personalitzats.

La inspiració que es prendrà de MyFitnessPal serà del seguiment d'aliments i exercici. A més, oferirem una personalització d'horaris i rutines que s'adaptin a les necessitats individuals de cada usuari, cosa que complementa les funcionalitats de MyFitnessPal.

Cronometer

Cronometer és una aplicació que proporciona una anàlisi detallada de la nutrició i el seguiment de la salut. Les seves funcionalitats inclouen:

- Seguiment de la ingesta d'aliments amb informació detallada sobre vitamines i minerals.
- Monitoratge de biomarcadors de salut.
- Compatibilitat amb dispositius de seguiment de salut.

La inspiració que es prendrà de Cronometer serà la informació nutricional detallada.

Aquestes aplicacions i les seves tecnologies seran valorades i adaptades segons les necessitats del projecte, assegurant una implementació eficaç i una experiència d'usuari òptima.

2 Projecte

En aquesta secció s'explicaran tots els pensaments previs al desenvolupament de l'aplicació.

2.1 Planificació

Per a planificar la càrrega de treball i el seguiment del progrés del projecte, es va utilitzar un full de càlcul d'Excel dividit per setmanes, des de la setmana d'inici (26/02/2024 - 03/03/2024) fins a la setmana d'entrega (03/06/2024 - 09/06/2024). En aquest Excel cada setmana s'han anat omplint els següents camps:

- **¿Què hi ha planificat per a aquesta setmana?**
- **¿Què he fet?**
- **Avanços importants**
- **Problemes**
- **¿Segueixo el ritme plantejat?**

És a dir, que setmanalment s'han planificat les tasques a realitzar, s'ha registrat el que s'ha aconseguit durant la setmana, s'ha destacat els avanços significatius, s'ha identificat els problemes trobats i s'ha avaluat si s'estava seguint el ritme establert. Aquesta metodologia de seguiment va permetre una supervisió detallada del progrés del projecte i ha permès mantenir-lo en la línia de temps prevista. Tot i que al final les tasques planificades inicialment a realitzar cada setmana van anar variant segons el progrés del projecte.

A més, cada setmana s'ha anat enviant un correu electrònic al tutor del TFG, el Dr. Sergio Escalera, informant sobre l'estat actual del projecte. En cas de dubtes o necessitat d'ajuda, s'ha pogut contactar al tutor amb molta facilitat, qui ha resolt els dubtes plantejats i ha donat orientació sobre el camí a seguir. A més, aproximadament cada tres setmanes (o quan s'ha tingut un avanç important), s'ha programat una reunió amb el tutor per a revisar el progrés, obtenir orientació i resoldre qualsevol dubte plantejat, la qual cosa ha estat de gran ajuda per a la realització del projecte.

2.2 Anàlisi

En aquesta secció es descriuen els requisits tant funcionals com no funcionals, les històries d'usuari amb els seus criteris d'acceptació i els diagrames i plantilles de casos d'ús.

Requisits Funcionals: són les accions que el sistema ha de ser capaç de realitzar per satisfer les necessitats dels usuaris i assolir els objectius.

- **Registre d'Usuaris:** Els usuaris han de poder crear comptes personals a l'aplicació.
- **Gestió de Perfils:** Els usuaris han de poder gestionar els perfils actualitzant la informació relacionada amb la seva edat, pes, alçada, etc.
- **Planificació d'Exercicis:** L'aplicació ha de permetre crear plans d'entrenament personalitzats segons els objectius i el nivell d'experiència de l'usuari.
- **Planificació del Treball:** Els usuaris han de poder distribuir els entrenaments per aconseguir els objectius de fitness i nutrició.
- **Nutrició Personalitzada:** L'aplicació ha d'oferir recomanacions personalitzades d'ingesta d'aliments segons els objectius dels usuaris i el seu perfil de salut.
- **Base de Dades d'Aliments:** Ha d'existir una base de dades d'aliments fiable, que permeti als usuaris buscar i registrar el seu consum diari d'aliments i calories.

Requisits No Funcionals: són les característiques no relacionades directament amb les funcions del sistema, però que són igualment importants per a la seva operació efectiva.

- **Seguretat:** L'aplicació ha de garantir la privadesa i seguretat de les dades de l'usuari, utilitzant mesures com l'encriptació de dades i l'autenticació de dos factors.
- **Rendiment:** L'aplicació ha de ser ràpida i respondre de manera eficient fins i tot sota càrregues de treball elevades.
- **Usabilitat:** La interfície d'usuari ha de ser intuïtiva i fàcil d'utilitzar, amb un disseny net i accessible tant en dispositius mòbils com en ordinadors.

-
- **Disponibilitat:** L'aplicació ha d'estar disponible les 24 hores del dia, els set dies de la setmana.
 - **Escalabilitat:** L'aplicació ha de ser capaç de créixer i adaptar-se als nous canvis o funcionalitats.
 - **Compatibilitat:** L'aplicació ha de ser compatible amb una varietat de navegadors web i dispositius mòbils per garantir una experiència uniforme per a tots els usuaris.
 - **Compliment Normatiu:** L'aplicació ha de complir amb les regulacions i estàndards de privadesa de dades rellevants, com el GDPR.
 - **Sostenibilitat:** El codi de l'aplicació ha d'estar ben documentat i estructurat per facilitar el seu manteniment i futures actualitzacions.

Històries d'usuari:

Crear un compte d'usuari

Descripció: Com a usuari nou, vull poder crear un compte a l'aplicació introduint la meua informació personal per poder accedir als serveis de seguiment d'alimentació i d'exercici.

Acceptació:

- L'usuari accedeix a la pàgina de registre.
- Completa els camps obligatoris com ara nom, correu electrònic i contrasenya.
- Prem el botó de registre.
- Si les dades són vàlides i no hi ha cap compte existent amb la mateixa adreça de correu electrònic, el compte es crea amb èxit i es redirigeix a la pàgina d'inici de sessió.

Iniciar sessió

Descripció: Com a usuari registrat, vull poder iniciar sessió a l'aplicació utilitzant les meves credencials per accedir a les meves dades personals i a les diferents funcionalitats.

Acceptació:

- L'usuari accedeix a la pàgina d'inici de sessió.

-
- Introdueix el correu electrònic i la contrasenya associats al seu compte.
 - Prem el botó d'iniciar sessió.
 - Si les credencials són correctes, l'usuari és redirigit a la seva pàgina d'inici personalitzada amb accés a les seves dades.

Registrar la ingesta d'aliments

Descripció: Com a usuari, vull poder introduir els aliments que consumeixo durant el dia per mantenir un seguiment de la meva ingesta diària de calories i nutrients.

Acceptació:

- L'usuari accedeix a la funció de registre d'aliments.
- Cerca o selecciona els aliments consumits des d'una base de dades.
- Introdueix la quantitat consumida.
- Rep els macronutrients i les kilocalories així com els objectius diaris.

Registrar l'exercici físic

Descripció: Com a usuari, vull poder introduir les rutines d'activitats d'exercici físic que realitzo per tal de facilitar el meu creixement muscular.

Acceptació:

- L'usuari accedeix a la funció de registre de rutina.
- Selecciona els tipus d'exercicis a realitzar i la seva durada.
- Guarda la informació.
- Aquesta rutina pot ser visualitzada.

Crear un perfil personal

Descripció: Com a usuari, vull poder crear i personalitzar el meu perfil amb informació rellevant com ara l'edat, el pes, l'alçada i els objectius de fitness.

Acceptació:

- L'usuari accedeix a la pàgina de configuració del perfil.
- Completa els camps amb la informació personal corresponent.

-
- Guarda els canvis realitzats al perfil.
 - Els canvis es veuen reflectits al perfil.

Rebre els objectius

Precondicions: L'usuari ha iniciat sessió al sistema i ha creat un perfil amb les seves dades personals i objectius de fitness.

Descripció: Com a usuari, vull rebre objectius d'alimentació personalitzats basats en els meus objectius de fitness i les meves dades personals.

Acceptació:

- L'usuari accedeix a la secció d'alimentació.
- Segons les dades que té al perfil i els objectius establerts es mostren una quantitat de kilocalories i macronutrients a ingerir durant el dia.
- L'usuari pot introduir els aliments ingerits per tal de veure com va i què li falta.
- L'usuari ha de veure les quantitats totals de macronutrients a ingerir al llarg del dia i les quantitats que ja ha ingerit.

2.3 Disseny

En aquesta secció s'expliquen i es mostren els diagrames utilitzats i les relacions de les taules de la base de dades.

Diagrama de casos d'ús:

Descriu les interaccions entre els actors (Usuaris registrats i Usuaris no registrats) i els casos d'ús de l'aplicació.

Els casos d'ús són les funcionalitats que ofereix l'aplicació i les accions que poden realitzar els usuaris.

El següent diagrama mostra com els usuaris no registrats tenen accés limitat a algunes funcionalitats, com ara la vista prèvia i el registre del compte. En canvi, els usuaris registrats tenen accés complet a totes les funcionalitats, com ara la gestió del perfil, la consulta de plans nutricionals i la planificació d'entrenaments.

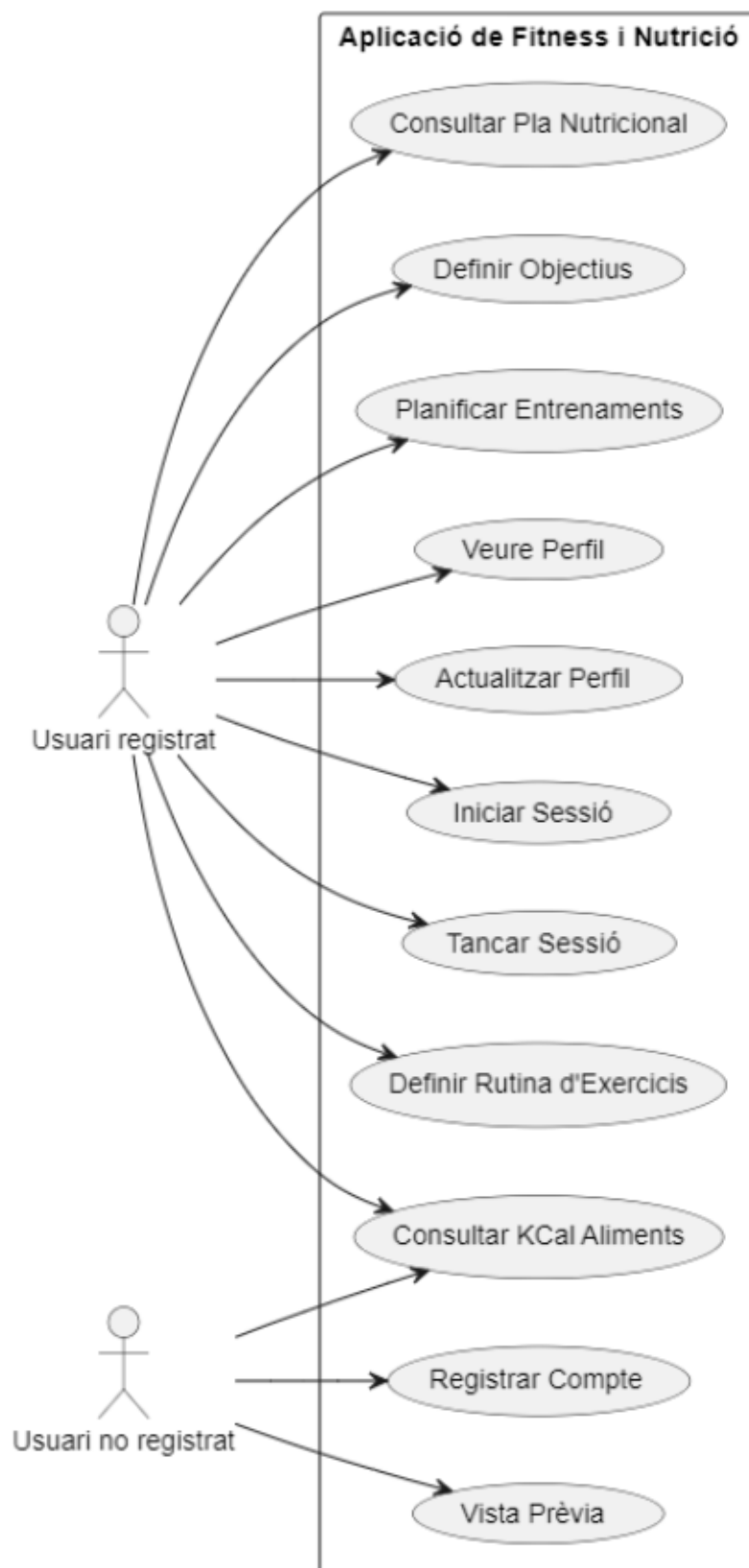
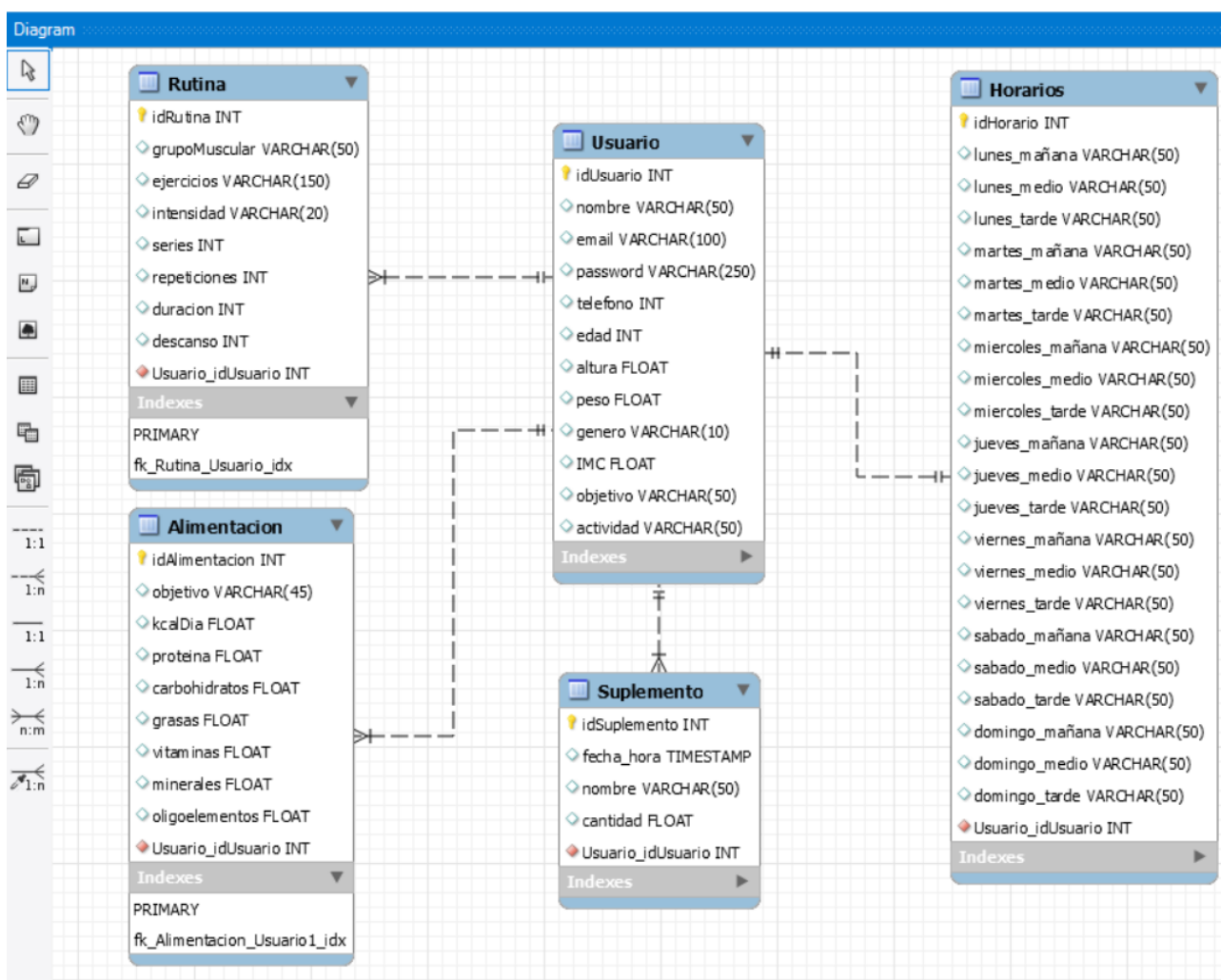


Diagrama casos d'ús

Diagrama de la Base de Dades:

Respecte a la base de dades, s'han definit diverses taules per gestionar la informació relacionada amb els usuaris com ara les seves rutines d'entrenament, la seva alimentació, els suplementos que prenen i els seus horaris. Cada taula té una finalitat específica i està dissenyada per emmagatzemar informació rellevant per a l'usuari i per al seu benestar físic.



Taules de la Base de Dades

La taula principal és la taula 'Usuari', que conté informació bàsica sobre cada usuari, com ara el seu nom, la seva adreça de correu electrònic, la seva contrasenya, les seves dades físiques com l'alçada i el pes, així com altres detalls com l'edat, el

gènere i els objectius personals relacionats amb la salut i el condicionament físic.

A partir d'aquí, es desglossen diverses taules secundàries per capturar informació més específica sobre els hàbits d'entrenament, l'alimentació, els suplementos i els horaris dels usuaris. Aquesta descomposició permet una gestió més eficient de les dades i facilita l'organització i l'anàlisi de la informació per part dels administradors i dels usuaris mateixos.

A continuació, s'explicarà detalladament cada taula, incloent-hi els seus atributs i la seva relació amb altres taules en el context del sistema de gestió de la salut i el condicionament físic.

Taula Usuari:

- **idUsuari:** Identificador únic de l'usuari, un número que s'autoincrementa automàticament.
- **nom:** El nom de l'usuari, una cadena de caràcters amb una longitud màxima de 50.
- **email:** El correu electrònic de l'usuari, una cadena de caràcters amb una longitud màxima de 100.
- **contrasenya:** La contrasenya amb hash de l'usuari (és una versió encriptada de la contrasenya original), una cadena de caràcters amb una longitud màxima de 250.
- **telèfon:** El número de telèfon de l'usuari, un enter.
- **edat:** L'edat de l'usuari, un enter.
- **alçada:** L'alçada de l'usuari, un nombre decimal.
- **pes:** El pes de l'usuari, un nombre decimal.
- **gènere:** El gènere biològic de l'usuari, una cadena de caràcters amb una longitud màxima de 10.
- **IMC:** L'índex de Massa Corporal de l'usuari, un nombre decimal.
- **objectiu:** L'objectiu de l'usuari (volum, definició o manteniment), una cadena de caràcters amb una longitud màxima de 50.
- **activitat:** El nivell d'activitat de l'usuari, una cadena de caràcters amb una longitud màxima de 50.

Taula Rutina:

- **idRutina:** L'identificador únic de la rutina, un número que s'autoincrementa automàticament.
- **grupMuscular:** El grup muscular de la rutina, una cadena de caràcters amb una longitud màxima de 50.
- **exercicis:** Els exercicis de la rutina, una cadena de caràcters amb una longitud màxima de 150.
- **intensitat:** La intensitat de la rutina, una cadena de caràcters amb una longitud màxima de 20.
- **sèries:** El nombre de sèries de la rutina, un enter.
- **repeticions:** El nombre de repeticions de la rutina, un enter.
- **duració:** La duració de la rutina, un enter.
- **descans:** El temps de descans entre exercicis de la rutina, un enter.
- **usuari_id:** L'identificador de l'usuari al qual pertany la rutina, una clau externa que fa referència a la columna idUsuari de la taula Usuari.

Taula Alimentació:

- **idAlimentació:** Identificador únic de l'alimentació, un número que s'autoincrementa automàticament.
- **objectiu:** L'objectiu de l'alimentació, una cadena de caràcters amb una longitud màxima de 20.
- **kcalDia:** El nombre de kilocalories diàries consumides, un nombre decimal.
- **proteïnes:** La quantitat de proteïnes consumides, un nombre decimal.
- **hidratsCarboni:** La quantitat de carbohidrats consumits, representada com un nombre decimal.
- **greixos:** La quantitat de greixos consumits, un nombre decimal.
- **vitamines:** La quantitat de vitamines consumides, un nombre decimal.
- **minerals:** La quantitat de minerals consumits, un nombre decimal.
- **oligoelements:** La quantitat d'oligoelements consumits, un nombre decimal.
- **usuari_id:** L'identificador de l'usuari associat a aquesta entrada d'alimentació, establert com a clau externa que fa referència a la columna idUsuari de la taula Usuari.

Taula Suplement:

- **idSuplement:** Identificador únic del suplement, un número que s'autoincrementa automàticament.
- **dataHora:** La data i l'hora en què es va prendre el suplement, una marca de temps.
- **nom:** El nom del suplement, una cadena de caràcters amb una longitud màxima de 50.
- **quantitat:** La quantitat del suplement pres, un nombre decimal.
- **usuari_id:** L'identificador de l'usuari associat a aquest suplement, establert com a clau externa que fa referència a la columna idUsuari de la taula Usuari.

Taula Horaris:

- **idHorari:** Identificador únic de l'horari, un número que s'autoincrementa automàticament.
- **dilluns_mati:** Els grups musculars a treballar planificats per al dilluns al matí, una cadena de caràcters amb una longitud màxima de 50.
- **dilluns_migdia:** Els grups musculars a treballar planificats per al dilluns al migdia, una cadena de caràcters amb una longitud màxima de 50.
- **dilluns_tarda:** Els grups musculars a treballar planificats per al dilluns a la tarda, una cadena de caràcters amb una longitud màxima de 50 (Els altres dies de la setmana es representen de la mateixa manera (amb els mateixos atributs) que el dilluns).
- **usuari_id:** L'identificador de l'usuari associat a aquest horari, establert com a clau externa que fa referència a la columna idUsuari de la taula Usuari.

Relacions entre Taules respecte a la Taula Usuari:

1. One-to-Many (Un a Molts):

- **Rutina:** Un usuari pot tenir moltes rutines. Això significa que un únic usuari pot estar associat amb múltiples registres a la taula de Rutines. Per exemple, un usuari pot tenir una rutina per als bíceps i una altra per a les cames.
- **Alimentació:** Un usuari pot tenir diverses entrades d'alimentació. Això indica que un únic usuari pot registrar múltiples menjars o plans d'alimentació al llarg del temps.

2. One-to-One (Un a Un):

- **Horaris:** En aquest cas, podem considerar una relació 'one-to-one' perquè cada entrada de l'horari està vinculada específicament a un usuari.

3. Many-to-Many (Molts a Molts):

- **Suplements:** Un usuari pot prendre múltiples suplements, i al mateix temps, un suplement pot ser pres per diversos usuaris. Això implica una relació 'many-to-many'. Aquesta relació es resol creant una taula intermèdia o "pivot" que connecta les dues taules mitjançant claus externes, anomenades claus foranes. Aquesta taula contindrà les claus primàries de cada taula relacional per permetre les associacions. En aquest cas, aquesta taula intermèdia tindrà les claus `idSuplement` i `idUsuari`, establint una relació entre els suplements i els usuaris que els prenen.

2.4 Associació a Assignatures del Grau

El desenvolupament del Treball de Fi de Grau s'ha beneficiat notablement de diversos coneixements adquirits al llarg de la carrera d'Enginyeria Informàtica. Cada assignatura ha aportat elements claus que han contribuït al disseny, implementació i execució del projecte. A continuació, es detallen les contribucions de cadascuna:

- **Disseny de Software:** Durant aquesta assignatura, s'han après i aplicat diversos diagrames i patrons de disseny que han estat utilitzats en el desenvolupament del projecte. Aquests han servit per estructurar el codi de manera clara i sostenible.
- **Software Distribuït:** Durant aquesta assignatura, s'han utilitzat tecnologies com FastApi i Docker, la qual cosa ha proporcionat una comprensió profunda dels sistemes distribuïts i la seva implementació i han servit de referència per al projecte.
- **Enginyeria del Software:** Sens dubte, l'assignatura clau. La creació d'una aplicació web completa ha sigut possible gràcies als conceptes i tècniques apresos durant l'assignatura d'Enginyeria del Software. L'organització del

projecte, la prioritització de tasques i la implementació del front-end, back-end i base de dades, així com les proves de qualitat, han estat influenciades per aquesta assignatura.

- **Bases de Dades:** En aquesta assignatura, s'ha fet ús de bases de dades SQL, la qual cosa ha estat fonamental per a la gestió de la informació relacionada amb els aliments i les rutines esportives dels usuaris. El coneixement i aplicació del model de dades BEDCA (Base de Dades Espanyola de Composició d'Aliments) també ha estat possible gràcies als coneixements adquirits durant aquesta assignatura.
- **Factors Humans:** Aquesta assignatura va ser molt instructiva pel que fa als principis de disseny d'una interfície d'usuari intuïtiva i adaptativa. Gràcies a ella, s'ha tingut en compte les necessitats dels usuaris i s'ha prioritzat la facilitat d'ús i l'accessibilitat en diferents dispositius.
- **Computació Orientada al Web:** Mitjançant els coneixements adquirits en aquesta assignatura s'ha dissenyat el front-end de l'aplicació web evitant vulnerabilitats com les injeccions de codi gràcies a l'ús de pràctiques segures i el disseny adequat dels formularis.
- **Lògica:** Els coneixements sobre expressions regulars (REGEXS) adquirits en aquesta assignatura han estat útils en el tractament de dades i en la validació de formularis de l'aplicació web.
- **Algorítmica:** Potser no s'ha creat un algorisme des de zero, però sí que s'han aplicat fórmules ordenades per a la personalització de l'alimentació segons la informació i els objectius dels usuaris.
- **Ètica i Legislació:** L'aplicació de les llicències adequades i el compliment del Reglament General de Protecció de Dades (RGPD) han estat possibles gràcies als coneixements adquirits en aquesta assignatura, assegurant el tractament ètic i legal de la informació dels usuaris. A més de l'obtenció de llicències per tal de tractar amb dades que no són pròpies.

3 Implementació

En aquesta secció s'expliquen els detalls més importants de la configuració de l'entorn de desenvolupament, del desenvolupament del front-end, del desenvolupament del back-end i de la gestió de les bases de dades.

3.1 Configuració de l'Entorn de Desenvolupament

Primer es va haver de triar el *framework* amb el que es volia treballar. Les opcions sobre la taula eren FastAPI, Django i Flask. En el procés de tria, va ser crucial considerar les necessitats del projecte, amb la qual cosa Flask oferia avantatges significatius que el van fer més adequat que Django i FastAPI en certes situacions.

- **Simplicitat i Flexibilitat:** Flask és conegut per la seva simplicitat i flexibilitat. És un *framework* que permet als desenvolupadors tenir un control més gran sobre l'estructura i la configuració de l'aplicació. Això fa que sigui més fàcil d'aprendre i comprendre. En comparació, Django pot ser massa complex per a projectes petits o per a aquells que no necessiten totes les funcionalitats que ofereix.
- **Control i Personalització:** La flexibilitat de Flask permet tenir més control sobre els components de l'aplicació. Es poden afegir només els mòduls que es necessitin i adaptar-los segons les necessitats específiques. Això atorga més llibertat en la implementació de l'aplicació.
- **Comunitat i Extensions:** Flask té una gran comunitat i moltes extensions que ofereixen funcionalitats addicionals per a l'aplicació. Aquestes extensions faciliten el desenvolupament i permeten estendre les funcionalitats de l'aplicació sense necessitat de codificar-les des de zero. A més, en cas de dubte o problema és bastant senzill buscar solucions a internet.
- **Velocitat de Desenvolupament:** Gràcies a la seva simplicitat i flexibilitat, Flask pot accelerar el procés de desenvolupament. És fàcil i ràpid posar en marxa una aplicació amb Flask. I aquest factor va ser el decisiu en la tria de *frameworks*.

En resum, es va escollir prioritzar la simplicitat, la flexibilitat i el control sobre l'aplicació, per la qual cosa Flask era la millor opció.

Un cop triat el *framework* la configuració de l'entorn de desenvolupament per a aquest projecte es va haver de triar l'organització del codi font.

En el procés de decisió de com organitzar el codi font del projecte, es va considerar l'ús d'un 'multirepo' i d'un 'monorepo'.

Monorepo

- **Definició:** Un 'monorepo' (monolithic repository) és un repositori de control de versions que conté tot el codi font, la configuració i els recursos d'un projecte en un únic lloc.
- **Estructura:** Tots els mòduls, biblioteques, aplicacions i recursos comparteixen el mateix repositori.
- **Avantatges:**
 - **Visibilitat i cohesió:** Es té una visió global del projecte i es pot accedir fàcilment a tot el codi.
 - **Reutilització de codi:** És fàcil reutilitzar els mòduls i les llibreries existents dins del mateix repositori.
 - **Gestió d'interdependències:** Les dependències entre els mòduls són més fàcils de gestionar, ja que tot està en el mateix lloc.
- **Desavantatges:**
 - **Escalabilitat:** A mesura que el projecte creix, el 'monorepo' pot fer-se massa gran i difícil de mantenir.
 - **Velocitat de compilació/desplegament:** A causa de la gran quantitat de codi, les operacions com la compilació i el desplegament poden ser més lentes.

Multirepo

- **Definició:** Un 'multirepo' (multiple repositories) és un model on el projecte està dividit en diversos repositoris de control de versions, cadascun conté un component, una llibreria o una aplicació independent.
- **Estructura:** El codi de cada component està en un repositori separat.
- **Avantatges:**
 - **Escalabilitat:** És més fàcil mantenir i escalar els projectes, ja que els repositoris són més petits i fàcils de gestionar.
 - **Flexibilitat de tecnologia:** Es poden utilitzar tecnologies i llenguatges diferents per a cada component.

-
- **Desenvolupament independent:** Cada component es pot desenvolupar, provar i desplegar de manera independent.

- **Desavantatges:**

- **Visibilitat limitada:** És més difícil tenir una visió global del projecte, ja que el codi està distribuït en diversos repositoris, però com és un projecte individual des de zero això no és un problema.
- **Gestió d'interdependències:** S'han de gestionar les dependències entre els diferents repositoris, el que pot ser més complicat.
- **Reutilització de codi:** És menys senzill reutilitzar codi entre diferents components, ja que són entitats separades, però precisament per a això és més fàcil desenvolupar cada part independent de l'altre.

Les raons per les quals es va optar per un 'multirepo' són les següents:

- **Flexibilitat tecnològica:** El projecte implica diversos components que poden utilitzar tecnologies i llenguatges diferents. Amb un 'multirepo', cada component pot utilitzar la tecnologia més adequada sense afectar els altres.
- **Desenvolupament independent:** Cada part es pot treballar de manera independent en els seus components evitant així problemes de dependències.
- **Escalabilitat:** Els repositoris més petits i independents són més fàcils de mantenir i escalables a mesura que el projecte creix.

Un cop es tria la manera d'organitzar el projecte font i separar el codi en dos repositoris anomenats **front-end** i **back-end**, s'inicia el desenvolupament seguint els següents passos:

- **Instal·lació de Flask:** Primer, es fa un `pip install flask` per instal·lar Flask.
- **Inicialització de l'Aplicació Flask:** Es crea un arxiu principal anomenat `app.py` (nom per defecte) al back-end i es crea una instància de l'aplicació Flask mitjançant `Flask(__name__)`, on `__name__` és una variable predefinida de Python que representa el nom del mòdul actual. Aquesta instància és l'objecte principal de l'aplicació Flask. Es defineix l'expressió `if __name__ == '__main__':` que garanteix que el servidor web integrat de Flask només s'inicia si l'arxiu s'està executant com a programa principal. En cas contrari, si l'arxiu s'importa com a mòdul en un altre arxiu Python, el servidor no s'iniciarà.
- **Definició de la comanda d'execució de l'aplicació:** Es defineix la comanda d'execució de l'aplicació. En el meu cas, per posar en marxa l'aplicació, s'executa l'arxiu Python principal utilitzant la comanda:

`& ruta-absoluta-de-python.exe ruta-absoluta-de-app.py`

On l'operador `&` permet l'ús de diverses comandes i `ruta-absoluta-de-` es substitueix per l'absolute path de `python.exe` i d'`app.py` respectivament. Aquesta comanda executa l'arxiu Python `app.py`.

- **Configuració de la Clau Secreta:** Es defineix un fitxer `.env` per a les variables d'entorn, que conté la clau secreta de l'aplicació Flask. Aquesta clau és necessària per a la gestió de sessions i altres funcionalitats de seguretat.
- **Configuració de la Connexió a la Base de Dades:** Es crea una connexió amb la base de dades PostgreSQL mitjançant l'ús de la llibreria `psycopg2` (`Psycopg2` és una llibreria de Python que permet la comunicació amb bases de dades PostgreSQL). L'expressió `connection = psycopg2.connect(url)` estableix una connexió a la base de dades utilitzant la cadena d'acció continguda a la variable `url`, la qual conté les credencials necessàries per a la connexió.
- **Creació de Taules a la Base de Dades:** Es creen les taules necessàries a la base de dades.
- **Configuració de Servei d'Arxius Estàtics:** S'assignen rutes per servir els arxius estàtics com ara els fitxers CSS, JavaScript i imatges des de les seves carpetes corresponents a la carpeta `front-end`. Això es realitza mitjançant la definició de les rutes especificades a continuació:
 - `/css/<path:filename>`: Assenyala els arxius CSS des de la carpeta `css` del repositori de `front-end`.
 - `/js/<path:filename>`: Assenyala els arxius JavaScript des de la carpeta `js` del repositori de `front-end`.
 - `/img/<path:filename>`: Assenyala les imatges des de la carpeta `img` del repositori de `front-end`.

Tots aquests passos són essencials per a la configuració inicial de l'entorn de desenvolupament de l'aplicació web. Utilitzant aquests passos, s'estableixen les bases necessàries per a la implementació i el desenvolupament de l'aplicació amb Flask.

3.2 Gestió de la Base de Dades

L'aplicació utilitza PostgreSQL com a sistema de gestió de bases de dades (SGBD) i empra el servei de bases de dades gestionades ElephantSQL per a l'allotjament de les seves dades. Les taules de la base de dades són les esmentades en el diagrama de la base de dades i la seva creació es realitza a l'inici del back-end de l'aplicació després de crear la instància de Flask.

Taules de la Base de Dades:

- **alimentacion:** Aquesta taula anava a emmagatzemar informació relacionada amb l'alimentació dels usuaris, però finalment gràcies al fet que es va utilitzar la BEDCA es va acabar deixant de fer servir.
- **horarios:** Guarda els horaris dels usuaris per als diferents dies de la setmana.
- **rutina:** Conté les rutines d'entrenament dels usuaris, amb informació sobre els exercicis, sèries, repeticions, etc.
- **suplemento:** Anava a emmagatzemar dades sobre els suplementes utilitzats pels usuaris, com ara el nom del suplement, la dosi, el moment, etc. però no s'ha arribat a utilitzar perquè no s'ha acabat fent la funcionalitat per a la qual estava planejada.
- **usuario:** Taula principal que conté la informació dels usuaris, com ara nom, correu electrònic, contrasenya, etc.

ElephantSQL simplifica en gran manera la gestió de bases de dades. Aquest servei ofereix una plataforma robusta i fàcil d'utilitzar per a la creació, la gestió i l'allotjament de bases de dades PostgreSQL en el núvol.

- **Interfície Intuïtiva:** ElephantSQL ofereix una interfície web senzilla i intuïtiva que permet gestionar fàcilment les bases de dades. Això inclou la creació de noves bases de dades, la gestió de taules i la supervisió de la càrrega de treball.
- **Desplegament Ràpid:** Crear una nova base de dades amb ElephantSQL és extremadament ràpid.
- **Gestió Automatitzada:** La majoria de les tasques de manteniment de la base de dades es gestionen de forma automàtica. ElephantSQL s'encarrega de tasques com la còpia de seguretat, les actualitzacions del sistema i la monitorització del rendiment.
- **Escalabilitat:** Amb ElephantSQL, es pot ampliar fàcilment la capacitat de base de dades a mesura que les necessitats creixen.

3.3 Desenvolupament del Front-end

El desenvolupament del front-end es va realitzar mitjançant html, css i javascript i va ser menys costós del que originalment creia perquè es va utilitzar una plantilla d'internet com a base (citada com a primera referència en la bibliografia de pàgines web). A partir d'aquest punt, modificar-lo al gust va ser una tasca relativament senzilla, però exigent respecte a les hores dedicades.

El desenvolupament del front-end es divideix en dues parts principals: abans i després de l'inici de sessió. Abans de l'inici de sessió les funcionalitats estan molt limitades, de fet, només hi ha diferents vistes i la funcionalitat de cercar els macronutrients dels aliments (tot i que no està al complet). Després de l'inici de sessió, s'ofereixen totes les funcionalitats, com ara la visualització i edició del perfil d'usuari, la consulta del pla nutricional, la definició de rutines d'exercici, etc. Aquesta divisió permet proporcionar una experiència diferenciada als usuaris, adaptant-se a les seves necessitats segons si han iniciat sessió o no.

Abans de l'inici de sessió:

La part del front-end abans de l'inici de sessió es divideix en sis sectors, que es corresponen amb els enllaços de la barra de navegació:

- **Inicio:** És la pàgina principal de l'aplicació.
- **Funcionalidades:** Conté una petita explicació del que proporciona la web.
- **KCAL Tracker:** Un petit comptador de macronutrients segons els aliments escollits (s'explicarà en profunditat més endavant).
- **Rutinas:** Aquest apartat està reservat per a usuaris registrats i apareixerà un missatge denegant l'accés si no s'inicia la sessió.
- **Seguimiento:** Aquest apartat també està reservat per a usuaris registrats i també apareixerà un missatge denegant l'accés si no s'inicia la sessió.
- **Contactos:** Conté una targeta d'informació de contacte.

A continuació, es mostra una vista de la pàgina d'inici abans d'iniciar sessió a l'aplicació:

TURUTINA

[Inicio](#) [Funcionalidades](#) [KCAL Tracker](#) [Rutinas](#) [Seguimiento](#) [Contactos](#)

Guías De Deporte Y Nutrición

Las Mejores Rutinas

Empieza Ahora

Esfuerzo y Constancia

El esfuerzo y la constancia son los pilares fundamentales para alcanzar tus metas fitness

Empieza Ahora

Crecimiento Muscular

El crecimiento muscular es el resultado de un entrenamiento constante y una alimentación adecuada.

Empieza Ahora



A base de prueba y error

Saber más



index.html



Progreso

Los resultados siempre acaban llegando. Debes tener paciencia.



Deporte

Es necesario seguir una rutina acorde a tus necesidades.



Nutrición

Es necesario seguir una nutrición correcta.

Elígenos Beneficios



Rutinas Personalizadas

Te damos la rutina diaria para que no tengas que pensar de más y puedas concentrarte en darlo todo



Orientación

Te ayudamos a empezar de la mejor manera posible y a maximizar el tiempo invertido.



Algoritmo Superior

¡Hemos desarrollado un algoritmo personalizado según tus objetivos que está a otro nivel!



Trabajo en Equipo

Tu pones los objetivos y nosotros te ayudamos a conseguirlos. "Teamwork makes the dream work"

¿A qué estás esperando?

Empieza Ahora

Calcula tu IMC

¿Qué es el IMC?

El Índice de Masa Corporal (IMC) es una medida que se utiliza para evaluar si una persona tiene un peso saludable en relación con su altura. Sirve como una herramienta rápida y sencilla para identificar posibles problemas de peso, como bajo peso, peso normal, sobrepeso u obesidad.

Calcula tu IMC

Peso (KG)

Altura (CM)

Edad

Calcular

Contacta con Nosotros

📍 Universitat de Barcelona

☎ 633191688

✉ odecarro7@alumnes.ub.edu



Horas Para Contactar

Lunes - Viernes

10:00 - 14:00

Fines de Semana y Festivos

14:00-20:00

Enlaces Rápidos

- Inicio
- Funcionalidades
- KCAL Tracker
- Rutinas
- Seguimiento
- Contactos

Enlaces Populares

- Inicio
- Funcionalidades
- KCAL Tracker
- Rutinas
- Seguimiento
- Contactos

© TuRutina. Todos Los Derechos Reservados. Diseñado por Oscar de Caralt Roy



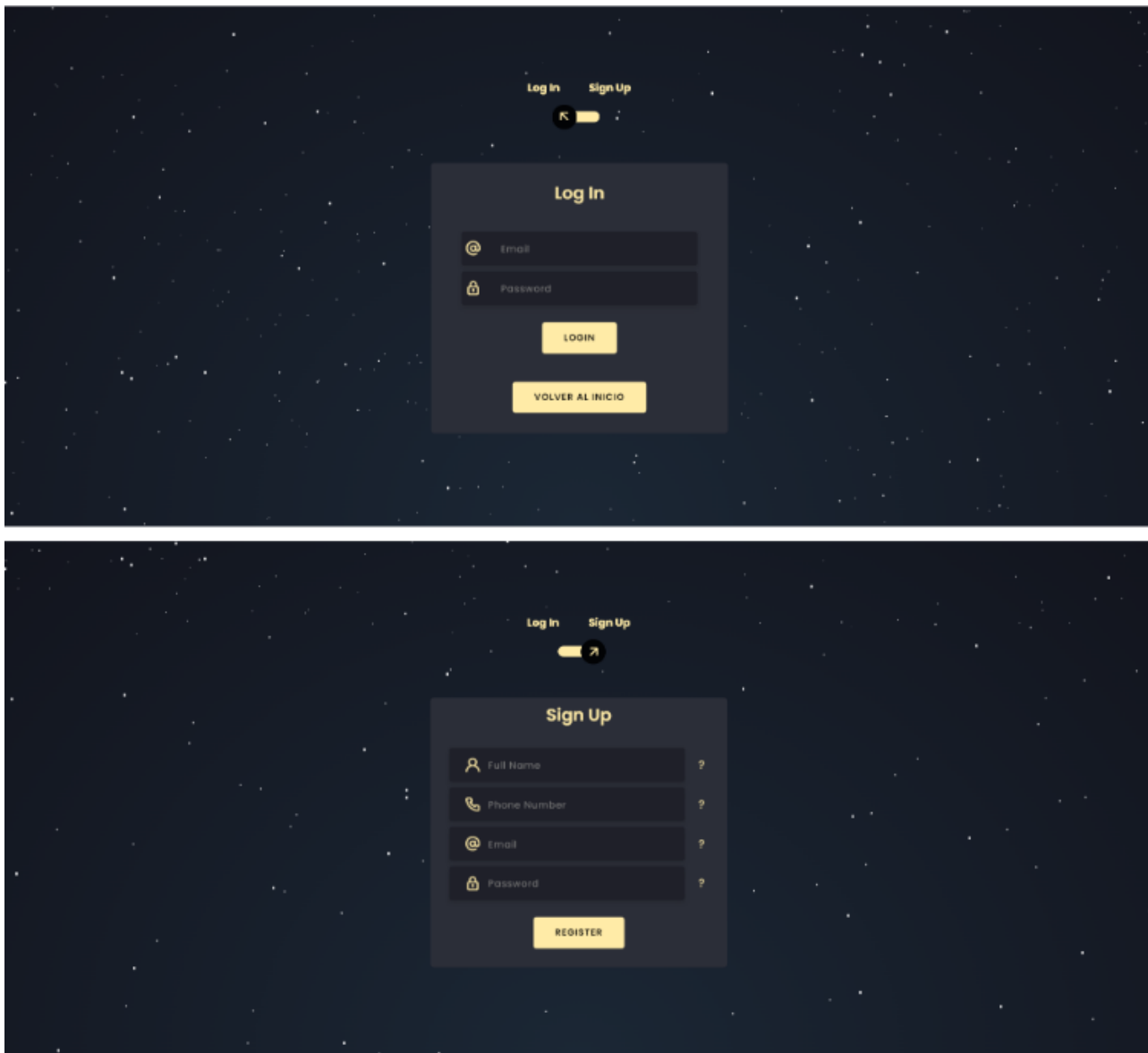
Segona part d'index.html

Aquesta pàgina d'inici conté els següents elements:

- **Vista adaptativa:** Utilitza la metaetiqueta de viewport per a una correcta visualització en diferents dispositius (és a dir, que sigui 'responsive').
- **Navbar:** Es defineix una barra de navegació amb el logotip i els enllaços a diferents seccions de l'aplicació utilitzant el *framework* Bootstrap per crear una barra de navegació responsiva.
- **Carrusel:** S'inclou un carrusel d'imatges amb informació sobre les funcionalitats de l'aplicació i un botó per iniciar sessió. Cada diapositiva conté un missatge i un botó per a redirigir a l'usuari cap al registre.
- **Box:** Es mostra una secció amb dues caixes de contingut relacionades amb el fitness. Cada caixa conté una icona, un títol i una descripció, juntament amb un botó per iniciar sessió.
- **Tips:** Es mostren tres consells relacionats amb el progrés, l'esport i la nutrició. Cada consell té una icona i un text descriptiu.
- **Container de Funcionalitats:** Es mostra una secció amb informació sobre els beneficis de l'aplicació. Cada funcionalitat té una imatge, un títol i una descripció.
- **Càlcul de l'IMC:** S'inclou una secció per calcular l'Índex de Massa Corporal (IMC). La secció consta d'un text descriptiu i un formulari per ingressar el pes, l'alçada i l'edat de l'usuari.
- **Footer:** Es mostra un peu de pàgina amb informació de contacte i enllaços útils a altres parts de l'aplicació.

Un cop l'usuari vol iniciar sessió o registrar-se, pot fer clic sobre qualsevol dels botons que diuen 'Empieza ahora' o 'Inicie Sesión', els quals redirigiran a l'usuari a la pàgina d'inici de sessió i de registre.

D'aquesta pàgina, gran part de la vista està treta d'una altra plantilla (el tercer enllaç de referències a pàgines web), però realment s'han fet suficients modificacions per a dir que realment només s'ha agafat el .css, la transició de canvi d'inici de sessió a registre i viceversa, el card central i els inputs dels paràmetres.



Login.html

La pàgina d'inici de sessió té el següent:

- **Vista adaptativa:** Utilitza la metaetiqueta de viewport per a una correcta visualització en diferents dispositius.
- **Icona de l'aplicació:** Enllaça una icona per a la pàgina.
- **Estils externs i interns:** Importa arxius CSS externs per a utilitzar l'estil Bootstrap i els estils personalitzats per al formulari d'inici de sessió i defineix un estil intern per als missatges d'error en color vermell.

I visualment destaquen els següents elements:

- **Fons d'estrelles:** S'afegeixen tres 'divs' per a crear l'efecte de fons d'estrelles.
- **Contingut principal:** Utilitza un contenidor (card) per a alinear el contingut verticalment al centre de la pàgina.
- **Títol i botons d'opcions:** Mostra els botons 'Log In' i 'Sign Up', que permeten alternar entre el formulari d'inici de sessió i el de registre.
- **Formulari d'inici de sessió:** Un formulari amb els camps d'email i contrasenya, juntament amb un botó per a iniciar sessió. També hi ha un enllaç per a tornar a la pàgina d'inici.
- **Formulari de registre:** Un formulari similar amb camps per al nom complet, número de telèfon, email, contrasenya, un botó per a registrar-se i botons d'informació per a fer clic i saber què s'ha d'omplir a cada camp.
- **Missatges d'error:** Espais reservats per a mostrar missatges d'error relacionats amb l'inici de sessió i el registre.

I per darrere s'ha fet el següent JavaScript per a la validació del formulari (El fitxer s'anomena `login.js`) i controla el formulari d'inici de sessió i de registre):

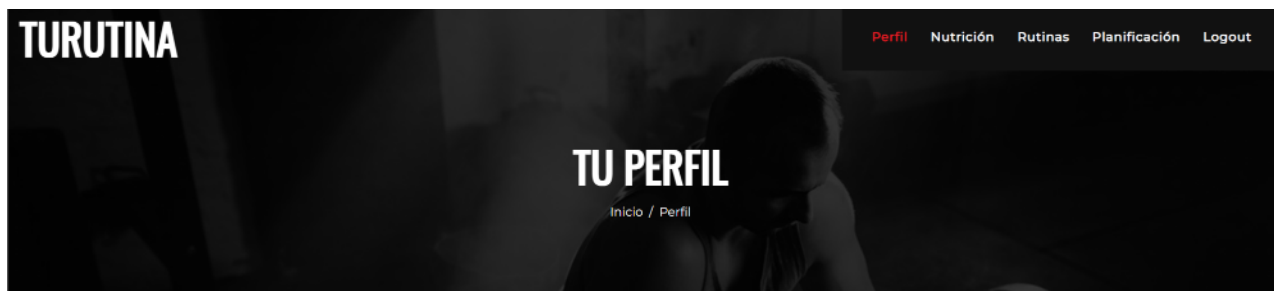
- **Formulari d'inici de sessió:**
 - Es seleccionen els elements HTML dels camps d'email, contrasenya i els missatges d'error.
 - S'estableix un esdeveniment de "submit" per al formulari d'inici de sessió. Quan es produeix, comprova si tots els camps s'han omplert tenen un format vàlid.
- **Formulari de registre:**
 - Es seleccionen els elements HTML dels camps de nom, telèfon, email, contrasenya i els missatges d'error.
 - S'estableix un esdeveniment de "submit" per al formulari de registre. Quan es produeix, comprova si tots els camps s'han omplert, si l'email té un format vàlid i si el telèfon té el format correcte.
- **Missatges d'ajuda:**
 - Es seleccionen els ícons d'ajuda dels camps d'entrada.
 - S'estableix un esdeveniment d'escolta per a cada ícon d'ajuda. Quan es fa clic, es mostra una alerta amb el missatge d'ajuda associat.
- **Funcions de validació:** Les funcions de validació (`isValidPhone`, `isValidName`, `isValidPassword` i `isValidEmail`) estan fetes mitjançant expressions regulars (REGEX). Les expressions regulars són patrons de text que es poden utilitzar per buscar i validar cadenes de caràcters.

-
- `isValidPhone(phone)`: Utilitza una expressió regular que comprova si el número de telèfon conté únicament dígit i en té 9.
 - `isValidName(name)`: Utilitza una expressió regular que comprova si el nom compleix els requisits (només lletres, espais, i alguns caràcters especials, amb una longitud màxima de 50 caràcters).
 - `isValidPassword(password)`: Utilitza una expressió regular que comprova si la contrasenya compleix els requisits (mínim 8 caràcters, amb almenys una lletra minúscula, una majúscula, un dígit i un caràcter especial).
 - `isValidEmail(email)`: Utilitza una expressió regular que comprova si l'email té un format vàlid. No es comprova si l'email existeix de veritat o no, ja que com en cap punt s'envien correus no ha estat necessària la seva implementació.

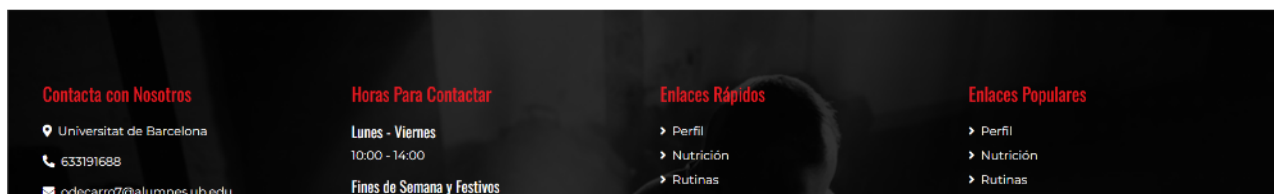
Aquestes expressions regulars eviten que hi puguin haver injeccions de codi, protegint una de les vulnerabilitats que tenen els formularis.

Un cop l'usuari inicia sessió (després d'haver creat un compte si no es tenia), la barra de navegació i el 'footer' canvien i l'usuari es redirigeix a una pàgina que mostra les dades del seu perfil. Aquestes dades són les mínimes necessàries per a poder marcar uns objectius nutricionals adequats. Si per qualsevol raó l'usuari no vol omplir les dades del formulari que se li mostra, no se li podran calcular uns objectius nutricionals adequats i l'apartat de nutrició serà igual de funcional que quan l'usuari no està registrat. Les dades del formulari que es demanen són les següents:

- **Nombre:** [Nom de l'usuari]
- **Correo Electrónico:** [Correu electrònic de l'usuari]
- **Teléfono:** [Número de telèfon de l'usuari]
- **Edad:** [Edat de l'usuari]
- **Altura (cm):** [Alçada de l'usuari]
- **Peso (kg):** [Pes de l'usuari]
- **Género:** [Gènere biològic de l'usuari]
- **Objetivo:** [Objectiu de l'usuari (Volum, definició o manteniment)]
- **Actividad Física:** [Nivell d'activitat física de l'usuari (molt baixa, baixa, moderada, alta, molt alta, extrema)]
- **IMC:** [Índex de massa corporal de l'usuari (es calcula automàticament amb l'alçada i el pes)]



Información del Perfil	
Nombre:	oscar
Correo Electrónico:	oscardecaraltroy@gmail.com
Teléfono:	652525540
Edad:	21
Altura (cm):	186,0
Peso (kg):	81,0
Género:	Hombre
Objetivo:	Volumen
Actividad Física:	Muy Alta
IMC:	23,41
Actualizar Perfil	



Pàgina de perfil.html

Tanmateix, com a l'anterior formulari, també hi ha certes REGEX que eviten injeccions de codi en camps on l'escriptura està habilitada.

Amb les dades del perfil es poden calcular els objectius nutricionals a la secció de nutrició.

Aquest apartat es veu així:

[Perfil](#)
[Nutrición](#)
[Rutinas](#)
[Planificación](#)
[Logout](#)

TU NUTRICIÓN

Inicio / Nutrición

Ingresa tus alimentos

Nombre del alimento:

Cantidad consumida (g, ml, etc.):

[Agregar alimento](#)

Alimentos Seleccionados

arroz integral: 200g

Contador total y objetivos nutricionales

[Más información](#)

Total kilocalorías: 772.00 kcal (Objetivo: 3483.25 kcal)

Total proteínas: 15.00 g (Objetivo: 145.8 g)

Total carbohidratos: 168.60 g (Objetivo: 397.91 g)

Total grasas: 5.27 g (Objetivo: 106.11 g)

Contacta con Nosotros

Universitat de Barcelona
 633191688
 odecarro7@alumnes.ub.edu

Horas Para Contactar

Lunes - Viernes
10:00 - 14:00
Fines de Semana y Festivos
14:00-20:00

Enlaces Rápidos

- Perfil
- Nutrición
- Rutinas
- Planificación

Enlaces Populares

- Perfil
- Nutrición
- Rutinas
- Planificación

Pàgina de tracker_logged.html

Aquesta pàgina conté nous elements visuals com:

- **Formulari per introduir aliments:** Es mostra un formulari amb camps per introduir el nom i la quantitat d'aliments. Aquest formulari té un 'auto-complete' darrere i permet afegir aliments a la llista d'aliments seleccionats. Un cop es selecciona l'aliment i s'introdueix la quantitat s'afegeix a la llista d'aliments seleccionats.
- **Llista d'aliments seleccionats:** Es mostra una llista dels aliments que s'han afegit, juntament amb un botó per eliminar-los individualment. Per a cada aliment de la llista es fa una cerca ràpida a la base de BEDCA (que

està transcrita al fitxer `javascript tracker.js`) i s'obtenen els macronutrients de l'aliment afegit i s'actualitzen els comptadors totals.

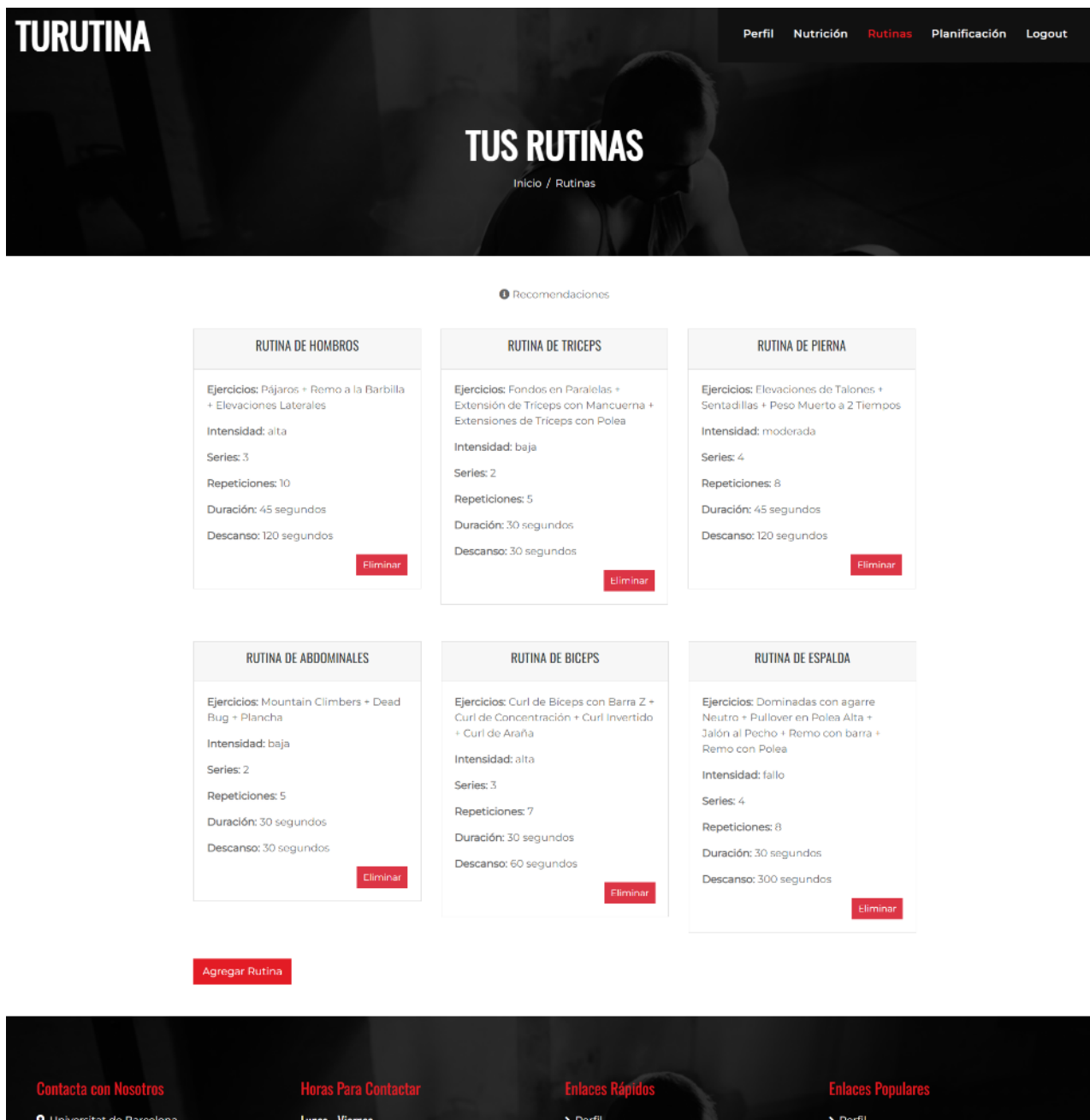
- **Comptador total i objectius nutricionals:** Aquesta secció mostra el total de kilocalories, proteïnes, carbohidrats i greixos dels aliments seleccionats, així com el que queda per assolir els objectius nutricionals establerts.

I per darrere està el fitxer `tracker.js` que controla la pàgina de nutrició. Conté el següent:

- **Funció per Renderitzar Aliments Seleccionats:** Aquesta funció s'encarrega de renderitzar la llista d'aliments seleccionats a la pàgina web. Cada cop que s'afegeix un aliment, es crida a aquesta funció per actualitzar la visualització en temps real.
- **Funció per Calcular Nutrients d'un Aliment:** Aquesta funció rep el nom i la quantitat d'un aliment i calcula les calories, proteïnes, carbohidrats i greixos en funció de la quantitat introduïda.
- **Llista d'Aliments:** Es defineix una llista d'aliments amb les seves propietats nutricionals. Aquests aliments provenen de la Base de Dades Espanyola de Composició d'Aliments (BEDCA) que s'ha transcrit al fitxer JavaScript. La BEDCA és una base de dades que proporciona informació detallada sobre els nutrients i les propietats dels aliments. Hi ha una referència a la BEDCA al segon enllaç de webs, tanmateix, com a la llibertat d'ús d'aquesta gràcies a la llicència obtinguda i situada al segon enllaç també.
- **Autocompletat del Formulari d'Aliments:** Es configura un camp d'entrada d'aliments amb autocompletat, de manera que es pugui seleccionar un aliment de la llista.
- **Gestió del Formulari d'Aliments:** Es gestiona l'enviament del formulari d'aliments. Quan l'usuari envia el formulari, es comprova si s'ha introduït una quantitat vàlida i es realitza el càlcul dels nutrients de l'aliment seleccionat. Si l'aliment és vàlid, s'afegeix a la llista d'aliments seleccionats i es recalculen els comptadors totals.

Aquest codi permet que l'usuari seleccioni aliments, calculi els nutrients, i mantingui un registre dels aliments seleccionats i dels seus valors nutricionals totals. A més, s'ofereix una experiència interactiva amb funcionalitats com l'autocompletat i la navegació entre pestanyes.

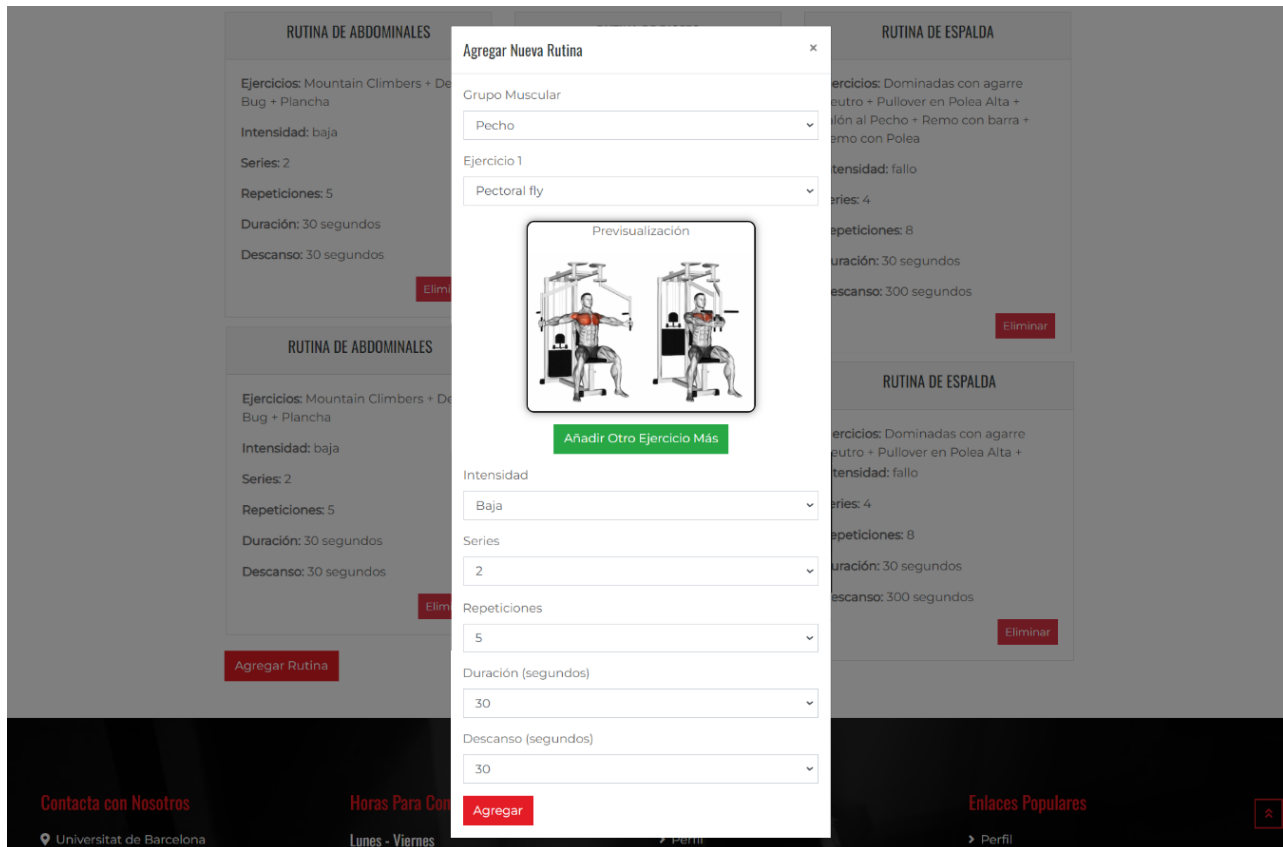
Després de l'apartat de nutrició està la secció de rutines:



Pàgina de rutinas_logged.html

Aquesta pàgina conté les diferents cards amb les rutines que hagi anat fent l'usuari. En qualsevol moment l'usuari pot afegir o eliminar una rutina.

En el cas que vulgui afegir una rutina se li obrirà una finestra modal amb un formulari per a omplir.

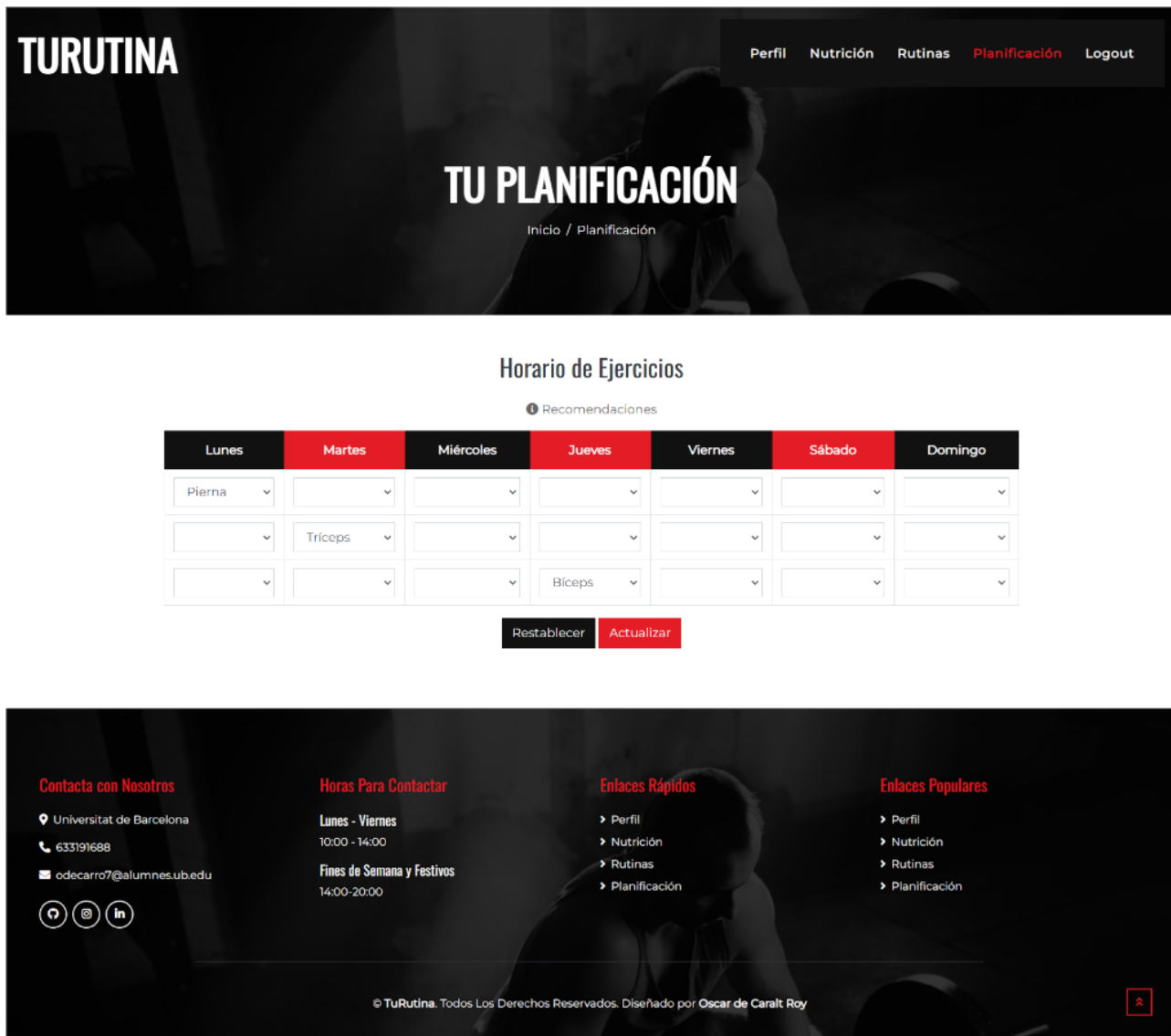


Finestra Modal de rutinas_logged.html

Un cop ja s'hagi personalitzat al gust, l'usuari podrà guardar aquesta rutina a la base de dades fent clic al botó d'afegir.

Ara l'usuari podrà organitzar-se els grups musculars a entrenar a l'apartat de planificació.

Aquest apartat visualment conté una taula amb diferents opcions de grups musculars seleccionables per a planificar un horari d'entrenament i dos botons, un per reiniciar totes les caselles i l'altre per actualitzar l'horari emmagatzemat a la base de dades.



Pàgina de progress_logged.html

Per darrere al fitxer `progress.js` no hi ha molt més que les funcionalitats dels botons.

Finalment, com a últim apartat de la barra de navegació hi ha un 'botó' de tancar sessió.

3.4 Desenvolupament del Back-end

El desenvolupament d'un bon back-end és crucial en el desenvolupament d'aplicacions web, ja que és l'encarregat de gestionar les sol·licituds dels clients, processar les dades i, en general, de fer que l'aplicació funcioni correctament des del servidor. En aquest cas, es va utilitzar Python amb el *framework* Flask per a crear el back-end de l'aplicació i es van seguir els següents passos:

- **Importació de llibreries i configuració inicial:** Primer s'importen les llibreries necessàries, com `os`, `psycopg2` (per a la connexió amb la base de dades PostgreSQL), `Flask` (el *framework* web) i `load_dotenv` (per a carregar variables d'entorn des d'un fitxer `.env` per a major abstracció i seguretat).
- **Inicialització de Flask:** A continuació, s'inicialitza l'aplicació Flask, establint una clau secreta per a les sessions i connectant-la amb la base de dades.
- **Creació de les taules de la base de dades:** Després, es creen les taules de la base de dades amb els seus atributs.
- **Configuració de rutes per a arxius estàtics:** Posteriorment, es configuren les rutes per als arxius estàtics (CSS, JavaScript, imatges). És important per tal que es carreguin les imatges, els estils i les funcionalitats dels elements dels html's. Podent enllaçar així el front-end amb el back-end.
- **Definició de rutes HTML:** Després s'estableixen les rutes per a cada pàgina HTML de l'aplicació. En aquestes rutes es renderitzen les plantilles HTML corresponents permetent la navegació entre html's sense problemes.
- **Creació de mètodes i rutes addicionals:** Es creen els mètodes i rutes necessaris per a totes les funcionalitats de l'aplicació.

Ara s'explicaran els mètodes i les rutes per a cada funcionalitat per sobre:

Funcionalitat de login, logout i registre

`verificar_usuario_existente(email):`

- Aquest mètode comprova si ja existeix un usuari amb un correu electrònic concret a la base de dades.
- Es connecta a la base de dades, executa una consulta per buscar un usuari amb l'email proporcionat i retorna `True` si troba un usuari, altrament retorna `False`.

-
- És necessari per evitar que es registri més d'un usuari amb el mateix correu electrònic.

registrar_usuario(nombre, email, password, telefono=None, edad=None, altura=None, peso=None, genero=None, objetivo=None, actividad=None):

- Aquest mètode s'encarrega de registrar un nou usuari a la base de dades amb les dades proporcionades.
- Calcula el hash de la contrasenya abans de desar-la a la base de dades per raons de seguretat.
- L'usuari es registra amb certs paràmetres que poden ser nuls.
- Es connecta a la base de dades, executa una inserció amb les dades proporcionades i finalment confirma la transacció.
- S'utilitza al formulari de registre d'usuaris.

verificar_datos(email, password, registro=False):

- Aquest mètode verifica les dades d'inici de sessió o de registre d'un usuari.
- Si 'registro' és False (valor per defecte), comprova si l'email i la contrasenya coincideixen amb les dades d'un usuari existent a la base de dades. Si ho fan, retorna l'ID de l'usuari; altrament, retorna 'None'.
- Si 'registro' és True, comprova si ja existeix un usuari amb l'email proporcionat. Si existeix, retorna False i no permet l'inici de sessió o registre, en cas contrari registra al nou usuari i retorna el seu ID.
- És utilitzat pel formulari d'inici de sessió i de registre d'usuaris.

before_request():

- Aquest és un decorador que s'executa abans de cada sol·licitud.
- Comprova si hi ha un token de sessió a la variable de sessió. Si no n'hi ha, genera un nou token i el guarda a la sessió.
- És necessari per a la gestió de sessions i la seguretat de l'aplicació.

Rutes de `/login`, `/logout` i `/registre` (GET, POST):

- Aquestes rutes gestionen les sol·licituds relacionades amb l'inici de sessió, el tancament de sessió i el registre d'usuaris.
- La ruta `/login` permet als usuaris iniciar sessió. Si es proporcionen les dades correctes, l'usuari és autenticat i redirigit al seu perfil; si no, es mostra un missatge d'error.
- La ruta `/logout` tanca la sessió de l'usuari i el redirigeix a la pàgina d'inici de sessió.
- La ruta `/register` mostra un formulari per a registrar nous usuaris. Si es proporcionen dades vàlides, el nou usuari és creat i redirigit a la pàgina d'inici de sessió.

Funcionalitat de perfil d'usuari

`get_user_data(usuario_id)`:

- Aquest mètode obté les dades d'un usuari específic de la base de dades.
- Es connecta a la base de dades, executa una consulta per obtenir les dades de l'usuari amb l'ID proporcionat i les retorna.
- S'utilitza per mostrar les dades del perfil de l'usuari.

`/update_profile` (POST):

- Aquesta ruta permet als usuaris actualitzar les dades del seu perfil.
- Si l'usuari està autenticat, s'obté el seu ID de sessió i les dades del formulari d'actualització de perfil.
- Es calcula l'Índex de Massa Corporal (IMC) a partir de l'alçada i el pes proporcionats.
- Es connecta a la base de dades, executa una actualització amb les noves dades de perfil i finalment confirma la transacció.
- Si hi ha algun error durant el procés, desfà la transacció i redirigeix a la pàgina del perfil original, en cas contrari, es redirigeix a la pàgina del perfil actualitzada.

Funcionalitat de rutines:

`obtenir__rutinas(usuario__id):`

- Aquest mètode obté les rutines d'un usuari específic de la base de dades.
- Inicialitza una llista per emmagatzemar les rutines.
- Es connecta a la base de dades, executant una consulta per obtenir les rutines de l'usuari amb l'ID proporcionat i les retorna.
- Si hi ha algun error durant el procés, retorna una llista buida.
- És utilitzat per mostrar les rutines de l'usuari a la pàgina de rutines.

`/agregar__rutina (POST):`

- Aquesta ruta permet als usuaris afegir una nova rutina.
- Si l'usuari està autenticat, s'obté el seu ID de sessió i les dades del formulari de la sol·licitud POST.
- Es connecta a la base de dades i insereix la nova rutina amb les dades proporcionades.
- Després de confirmar la inserció, redirigeix a l'usuari a la pàgina de rutines amb les rutines actualitzades.
- Si hi ha algun error durant el procés, es manté a l'usuari a la pàgina de rutines i es mostra un missatge d'error.

`/eliminar__rutina/<int:rutina__id> (DELETE, POST):`

- Aquesta ruta permet als usuaris eliminar una rutina existent.
- Si l'usuari està autenticat, s'obté el seu ID de sessió i s'intenta eliminar la rutina amb l'ID seleccionat.
- Després de confirmar l'eliminació, redirigeix a l'usuari a la pàgina de rutines.
- Si hi ha algun error durant el procés, mostra un missatge d'error.

Funcionalitat de nutrició:

Abans de comentar els mètodes és necessari explicar uns quants conceptes relacionats amb la nutrició que es comentaran a continuació:

La nutrició és essencial per mantenir-nos vius i saludables. Els aliments contenen nutrients com els hidrats de carboni (glúcids), les proteïnes, els lípids (greixos), les vitamines, els minerals i l'aigua, que són necessaris per al bon funcionament del cos.

La taxa metabòlica basal (**TMB**) és la quantitat d'energia que el cos necessita per mantenir-se viu en repòs, sense realitzar cap activitat. Aquesta energia es calcula tenint en compte el pes, l'alçada, l'edat i el sexe de la persona. A través de fórmules específiques, es calcula la TMB de la següent manera:

Home: $TMB = (10 \times pes) + (6.25 \times altura) - (5 \times edat) + 5$

Dona: $TMB = (10 \times pes) + (6.25 \times altura) - (5 \times edat) - 161$

La despesa energètica total (**GET**) és la quantitat total d'energia que una persona utilitza en un dia, incloent-hi les activitats físiques i el metabolisme basal. Per calcular la GET, es multiplica la TMB per un factor d'activitat, que varia segons el nivell d'activitat física de la persona (sempre entre 1 i 2). Aquest factor pot ser baix si la persona té un estil de vida sedentari, o alt si la persona és molt activa.

La distribució de nutrients es realitza de la següent manera:

- **Glúcids:** Cada gram equival a 4 kcal, que han de representar el 50-55% de les kcal resultants de la GET.
- **Lípids:** Cada gram equival a 9 kcal, que han de representar el 30-35% de les kcal resultants de la GET.
- **Proteïna:** En cas de volum, s'han d'ingerir aproximadament 1,8 grams per kg de pes corporal. En cas de definició, s'han d'ingerir aproximadament 2 grams per kg de pes corporal.

La diferència entre volum, manteniment i definició estan en les kilocalories consumides per dia.

Si les kilocalories totals consumides durant el dia són inferiors a la GET (dèficit calòric), s'hi produirà una pèrdua de pes, però no de múscul si s'ingereixen les proteïnes necessàries.

Si les kilocalories totals consumides durant el dia són superiors a la GET (superàvit calòric), s'hi produirà un augment de pes on el que es guanyarà serà en gran part múscul si s'ingereixen les proteïnes necessàries, en cas contrari, serà purament de lípids (grassa).

Si les kilocalories totals consumides durant el dia són similars a la GET, es mantindrà el pes corporal (manteniment).

Ara sabent això, es comentaran els mètodes de l'apartat de nutrició.

Primer estan els mètodes auxiliars per obtenir el pes, l'alçada, l'edat, el gènere, l'activitat i l'objectiu de l'usuari.

calcular_tmb(peso, altura, edad, genero):

- Aquest mètode calcula la tasa metabòlica basal (TMB) d'un usuari.
- Utilitza la fórmula de Harris-Benedict ajustada segons el gènere de l'usuari.

calcular_get(tmb, factor_actividad):

- Aquest mètode calcula la despesa energètica total (GET) d'un usuari, tenint en compte la TMB i el factor d'activitat.

calcular_distribucion_nutrientes(get):

- Aquest mètode calcula la distribució de nutrients (glúcids i lípids) basant-se en la GET.

calcular_proteinas(peso, objetivo_proteinas):

- Aquest mètode calcula la quantitat de proteïnes necessària per a l'usuari, basant-se en el pes i l'objectiu de proteïnes.

calcular__objectius__nutricionals():

- Aquest mètode calcula els objectius nutricionals per a l'usuari actual.
- Obté les dades necessàries de l'usuari com el pes, l'alçada, l'edat, el gènere, l'activitat i l'objectiu.
- Utilitza els mètodes anteriors per calcular la TMB, la GET, la distribució de nutrients i la quantitat de proteïnes.
- Ajusta les calories diàries segons l'objectiu de l'usuari (manteniment, volum o definició).
- Retorna un diccionari amb els objectius nutricionals calculats.

Aquest mètode permet a les persones planificar una dieta equilibrada i adaptada a les seves necessitats individuals, ajudant-les a mantenir-se saludables i a assolir els seus objectius de salut i fitness.

Funcionalitat de planificació:

get__user__schedule(usuario__id):

- Aquest mètode obté l'horari d'un usuari a partir de la seva ID d'usuari.
- Es connecta a la base de dades, executa una consulta per obtenir l'horari de l'usuari i el retorna.

/actualizar__horario (Mètode POST):

- Aquesta ruta permet actualitzar l'horari d'un usuari.
- Obté les dades del formulari d'actualització de l'horari per a cada dia de la setmana.
- Connecta a la base de dades i actualitza l'horari de l'usuari.
- Finalment, redirigeix l'usuari a una pàgina de progressos amb el nou horari.

4 Testatge

El testatge s'ha anat realitzant a mesura que s'anaven desenvolupant les diferents funcionalitats. Per a cada funcionalitat s'han provat tantes casuístiques com ha estat possible. Tot i això, després s'ha realitzat un testatge d'usuaris amb certes proves per seccions i se'ls ha demanat que fossin tan crítics com sigui possible pensant en com seria la seva aplicació ideal.

4.1 Casos de prova del testatge d'usuaris

Abans de l'inici de sessió:

1. L'usuari prova l'aplicació amb diferents mides de pantalla:

- **Entrada:** L'usuari accedeix a la pàgina d'inici des de diversos dispositius o des del mateix dispositiu però amb la finestra redimensionada.
- **Procés:** L'usuari visualitza la pàgina d'inici des de diferents resolucions de pantalla, redimensiona les finestres i revisa l'adaptabilitat de dalt a baix de la pàgina.
- **Sortida esperada:** La pàgina d'inici s'ha de mostrar de manera correcta i funcional en tots els dispositius i mides de finestra, amb una bona disposició i una usabilitat adequada.

2. L'usuari navega per l'aplicació:

- **Entrada:** L'usuari navega per l'aplicació de totes les maneres possibles.
- **Procés:** L'usuari navega per l'aplicació de totes les maneres possibles sense cap ordre en concret.
- **Sortida esperada:** Cada enllaç ha de redirigir correctament a la seva pàgina associada sense errors ni redireccions incorrectes.

3. L'usuari prova els elements interactius de les pàgines:

- **Entrada:** Es proven els elements interactius de les diferents seccions de les pàgines d'inici.

-
- **Procés:** Es prova l'ús i la funcionalitat dels elements interactius com el carrusel d'imatges, els formularis, els botons i altres elements de la pàgina.
 - **Sortida esperada:** Tots els elements interactius han de funcionar correctament i respondre adequadament a les interaccions de l'usuari, sense errors ni comportaments inesperats.

Casos de prova de la pàgina d'inici de sessió i de registre:

1. L'usuari es registra i inicia sessió:

- **Entrada:** L'usuari es registra i intenta iniciar sessió amb el compte creat.
- **Procés:** S'omplen els camps i es fa clic al botó d'enviament del formulari de registre i d'inici de sessió.
- **Sortida esperada:** L'usuari haurien de registrar-se amb èxit i poder iniciar sessió.

2. L'usuari intenta iniciar sessió, però està perdut:

- **Entrada:** L'usuari es deixa camps en blanc o introdueix dades incorrectes i necessita ajuda.
- **Procés:** S'intenta enviar el formulari amb camps incorrectes. Com no es pot, l'usuari fa clic a les icones d'ajuda per a omplir els camps correctament i pot iniciar sessió després de canviar els paràmetres.
- **Sortida esperada:** L'usuari pot iniciar sessió.

3. L'usuari intenta entrar amb camps incorrectes o en blanc:

- **Entrada:** L'usuari introdueix dades incorrectes (o diferents de les esperades als camps del formulari) o en blanc.
- **Procés:** L'usuari introdueix un nom d'usuari, una contrasenya, un número de telèfon o un correu invàlid i fa clic al botó d'inici de sessió, però no pot entrar.
- **Sortida esperada:** El formulari no s'ha d'enviar (no ha de poder accedir al sistema) i s'ha de mostrar un missatge d'error indicant que les dades introduïdes no són correctes o bé que s'han d'emplenar els camps.

Casos de prova per a la pàgina de perfil:

1. L'usuari acaba d'omplir les seves dades:

- **Entrada:** L'usuari inicia sessió amb el compte que ha registrat anteriorment
- **Procés:** Comprova que té les seves dades al perfil de l'usuari, emplena les que faltin i fa clic al botó d'actualitzar.
- **Sortida esperada:** L'IMC es calcula automàticament i les noves dades es mostren correctament les dades del perfil de l'usuari.

2. L'usuari omple malament el formulari:

- **Entrada:** L'usuari modifica els camps del perfil amb dades no vàlides.
- **Procés:** L'usuari omple malament el formulari, fa clic al botó d'actualització del perfil, però no s'actualitza.
- **Sortida esperada:** S'han de mostrar els missatges d'error corresponents a cada camp amb dades incorrectes.

Casos de prova per a la pàgina de nutrició:

1. L'usuari prova d'afegir i eliminar aliments a la llista:

- **Entrada:** L'usuari escriu el nom d'un aliment.
- **Procés:** L'usuari escriu el nom d'un aliment, indica la quantitat i l'afegeix a la llista. Repeteix el procés amb dos aliments més i elimina un dels aliments de la llista.
- **Sortida esperada:** L'usuari té una llista amb tres aliments i els nutrients d'aquests (kilocalories, proteïnes, carbohidrats i greixos).

2. L'usuari introdueix una quantitat negativa:

- **Entrada:** L'usuari introdueix una quantitat negativa per a un aliment.
- **Procés:** L'usuari proporciona un aliment vàlid al formulari amb una quantitat negativa i es fa clic al botó d'afegir aliment.
- **Sortida esperada:** Es mostra un missatge d'error indicant que la quantitat d'aliments no pot ser negativa i l'aliment no s'afegeix a la llista de seleccionats.

3. L'usuari introdueix un aliment que no està a la BEDCA

- **Entrada:** L'usuari introdueix un aliment que no existeix a la BEDCA.
- **Procés:** Es proporciona un aliment invàlid al formulari amb una quantitat vàlida i es fa clic al botó d'afegir aliment.
- **Sortida esperada:** Es mostra un missatge d'error indicant que l'aliment no existeix a la llista de la BEDCA.

Casos de prova per a la pàgina de rutines:

1. L'usuari afegeix una nova rutina:

- **Entrada:** L'usuari crea una nova rutina amb els detalls pertinents.
- **Procés:** L'usuari crea una nova rutina amb el que vulgui i l'afegeix.
- **Sortida esperada:** La nova rutina s'afegeix amb èxit i es mostra a la llista de rutines guardades.

2. L'usuari intenta crear una nova rutina amb més de 5 exercicis:

- **Entrada:** L'usuari crea una nova rutina.
- **Procés:** L'usuari crea una nova rutina, especifica que vol més de 5 exercicis però no pot.
- **Sortida esperada:** es mostra un missatge d'error indicant que no es poden afegir més exercicis.

3. L'usuari elimina una rutina existent:

- **Entrada:** L'usuari selecciona una rutina existent de la llista.
- **Procés:** L'usuari selecciona una rutina existent de la llista, fa clic al botó d'eliminar la rutina i aquesta s'elimina de la llista de guardades.
- **Sortida esperada:** La rutina seleccionada s'elimina de la llista de rutines guardades i ja no es mostra.

Casos de prova per a la pàgina de planificació:

1. L'usuari canvia l'horari:

- **Entrada:** L'usuari carrega la pàgina de planificació.
- **Procés:** L'usuari carrega la pàgina de planificació i canvia l'horari al seu gust.
- **Sortida esperada:** Tots els grups musculars disponibles es mostren correctament sense cap error de visualització i queda un bon horari.

2. L'usuari refà l'horari:

- **Entrada:** L'usuari fa clic al botó de reiniciar l'horari.
- **Procés:** L'usuari fa clic al botó de reiniciar, modifica l'horari, l'actualitza i recarrega la pàgina de nou.
- **Sortida esperada:** L'usuari té el nou horari.

4.2 Resultats i retroacció dels usuaris:

Els resultats del testatge d'usuaris han estat els següents:

- La majoria dels usuaris han destacat la facilitat d'ús i la intuitivitat de la interfície.
- Tots els usuaris han valorat positivament l'adaptabilitat de l'aplicació a diferents dispositius i mides de pantalla.
- Els usuaris han apreciat la funcionalitat dels elements interactius i la seva resposta adequada a les interaccions.
- En general, els usuaris han trobat el procés de registre i inici de sessió senzill i sense complicacions, però s'ha comentat la possibilitat de fer un canvi de contrasenya en cas que no se'n recordin.
- La pàgina de perfil ha estat ben rebuda per la seva claredat i la facilitat per actualitzar les dades.
- La secció de nutrició ha estat considerada molt útil i fàcil de manejar, tot i que alguns usuaris han suggerit afegir més aliments i plats preparats a la base de dades.

-
- La creació i gestió de rutines ha estat ben valorada, encara que alguns usuaris han expressat que seria ideal permetre més de cinc exercicis per rutina i rutines amb més d'un grup muscular.
 - La pàgina de planificació ha rebut comentaris positius per la seva facilitat per ajustar l'horari d'entrenament, però la separació de matí, migdia i tarda no ha acabat de resultar còmode per a quatre dels sis usuaris. A més a més, un d'ells ha comentat que li agradaria poder arrossegar les rutines creades a l'interior de l'horari.

Tota aquesta retroacció ha estat recollida i s'ha tingut en compte de la següent manera:

- L'opció de permetre un canvi de contrasenya és bona i s'aplicarà en un futur (està gairebé feta i comentada) si es segueix el desenvolupament de l'aplicació (de moment és més curt crear un nou compte i personalitzar tot que no haver de seguir aquest tediós procés).
- Les opinions respecte a la secció d'alimentació són bones, però afegir plats combinats causaria massa incertesa pel que fa a la composició i, per consegüent, a la quantitat de nutrients, per la qual cosa s'hauria d'especular i perdria fiabilitat.
- Respecte a la part de rutines, cinc exercicis són més que suficients per a un grup muscular, més exercicis, podria suposar una fatiga extra i produir efectes contraris o negatius per al desenvolupament muscular.

Si bé és cert que es podrien fer rutines combinades i podria arribar a ser útil, jo personalment crec que les rutines individuals són millors, ja que no sempre es fan les mateixes combinacions de grups musculars a entrenar ni tampoc s'alternen grups musculars durant un entrenament, sinó que primer va un grup i després l'altre.

- Finalment, a l'apartat d'horaris (tot i que m'agradava com estava inicialment seccionat per franges horàries), com va ser la secció amb pitjor retroacció, es va reajustar per a resoldre l'inconvenient de les franges horàries.

5 Conclusions

Després del desenvolupament i testatge es pot concloure que el projecte ha complert els seus objectius principals i ha demostrat ser una eina pràctica i útil per als usuaris que volen mantenir un estil de vida saludable. A continuació, es detallen els objectius aconseguits i les àrees de millora identificades durant el procés.

5.1 Objectius Aconseguits

- **Utilització efectiva dels coneixements adquirits:** L'aplicació ha estat desenvolupada utilitzant una combinació de tecnologies web com HTML, CSS, JavaScript, i el *framework* Flask, demostrant un ús efectiu dels coneixements adquirits durant la carrera universitària.
- **Desenvolupament d'una aplicació completa:** L'aplicació permet als usuaris rastrear la seva ingesta d'aliments i les seves rutines esportives de manera integrada, cobrint un buit en el mercat d'aplicacions de salut i benestar (tot i que des del meu punt de vista encara li quedaria per a llançar-se al mercat).
- **Aprenentatge i millora de competències:** El desenvolupament del projecte m'ha permès ampliar els meus coneixements en tecnologies web i millorar les meves habilitats de desenvolupament d'aplicacions web.
- **Gestió del cicle de vida complet del projecte:** S'ha gestionat de manera efectiva el cicle de vida complet del projecte, des de la planificació fins a la implementació i el manteniment, demostrant la capacitat de crear, mantenir i millorar una aplicació web de manera autònoma (m'hauria agradat fer un bon desplegament, però no he aconseguit enllaçar bé el front-end i el back-end als desplegaments de Netlify i Heroku).
- **Interfície intuïtiva i fàcil d'utilitzar:** L'aplicació compta amb una interfície d'usuari dissenyada tenint en compte els principis d'experiència de l'usuari, garantint una navegació fluida i una introducció de dades eficient.
- **Funcionalitats avançades de planificació i recomanació:** S'han integrat funcionalitats avançades per a la planificació d'exercicis i recomanació de quantitats de macronutrients, adaptades a les necessitats individuals de cada usuari mitjançant algorismes específics.
- **Seguretat i privadesa de les dades:** S'han implementat mesures de seguretat avançades per garantir la privadesa i la seguretat de les dades dels usuaris, complint amb les regulacions de privacitat de dades com el GDPR.

5.2 Àrees de Millora i Treball Futur

Si s'hagués de treure l'aplicació al mercat s'haurien d'afegir i millorar unes quantes coses:

- **Funcionalitats addicionals:** Tot i que l'aplicació ja ofereix les funcionalitats clau que volia en un inici, s'han identificat àrees on es poden afegir noves característiques per millorar l'experiència de l'usuari, com ara la possibilitat de canviar la contrasenya. I àrees que es podrien afegir com la possibilitat de crear certs amics amb els quals poder compartir rutines, la possibilitat de crear recordatoris segons l'horari que t'hagis establert, la possibilitat d'importar rutines i la possibilitat de comptar les kilocalories cremades segons la quantitat de passos diaris. A més a més, m'agradaria afegir un sistema de recomanacions de rutines i d'alimentació segons el punt on es trobi l'usuari (si ha començat a fer esport fa res, si porta un temps o si ja té anys d'experiència).
- **Ampliació de la base de dades d'aliments:** S'hauria de trobar una base de dades fiable i s'haurien d'afegir més aliments i plats preparats a la base de dades actual per millorar la utilitat de la secció de nutrició.
- **Flexibilitat en les rutines esportives:** Potser es podria seccionar l'apartat de rutines en rutines simples i combinades i així poder crear rutines que combinin diversos grups musculars.
- **Optimització de la planificació horària:** S'han fet ajustos visuals a la secció de planificació horària per millorar la seva estètica i funcionalitat, però es podria considerar una major flexibilitat en la distribució dels horaris d'entrenament i la possibilitat d'anomenar les rutines creades i arrossegar-les.

En resum, el projecte ha aconseguit complir amb els objectius establerts, proporcionant una aplicació web útil i pràctica per a la gestió de la salut i el benestar dels usuaris.

Les funcionalitats implementades i la resposta positiva dels usuaris durant el testatge demostren l'èxit del projecte.

A més, les àrees de millora identificades ofereixen una oportunitat per continuar desenvolupant i perfeccionant l'aplicació en el futur, assegurant que continuï sent una eina valuosa per als usuaris.

I personalment, estic molt content amb tot el que he après durant el procés i sobretot amb el resultat que he obtingut i l'ús que li donaré.

6 Bibliografia

6.1 Pàgines i aplicacions Web

Referències

- [1] PlantillasHTMLGratis. *Plantillas HTML/CSS Gratuita para Descargar: Gymnast* [pàgina web]. [Actualitzat: 2024]. Recuperat de: <https://plantillashtmlgratis.com/todas-las-plantillas/plantilla/plantillas-html-css-gratuita-para-descargar-gymnast/> amb llicència pública: <https://plantillashtmlgratis.com/derechos-de-autor/>
- [2] BEDCA. [Base de Dades]. [Consulta: 28 de març de 2024]. Recuperat de: <https://www.bedca.net/bdpub/> amb llicència pública: <https://www.bedca.net/bdpub/UsoBD.pdf>
- [3] Web Leb. [pàgina web]. [Consulta: 20 de març de 2024]. Recuperat de: <https://www.web-leb.com/en/code/17> amb llicència pública: <https://www.web-leb.com/en/termsfuse>
- [4] HTMLCodex. [pàgina web]. [Consulta: 20 de març de 2024]. Recuperat de: <https://htmlcodex.com/>
- [5] GitHub. *Flask Login MySQL* [repositori GitHub]. [Actualitzat: 2024]. Recuperat de: <https://github.com/UskoKruM/flask-login-mysql/tree/master>
- [6] Adobe Express. *Resize Image* [pàgina web]. [Consulta: 20 de març de 2024]. Recuperat de: <https://new.express.adobe.com/tools/resize-image>
- [7] Watermark Remover. [pàgina web]. [Consulta: 20 de març de 2024]. Recuperat de: <https://www.watermarkremover.io/es/upload>
- [8] Freepik Company. *Términos y condiciones* [pàgina web]. [Consulta: 30 de març de 2024]. Recuperat de: <https://www.freepikcompany.com/es/terminos-y-condiciones#nav-freepik-agreement>
- [9] Convertio. *Conversor AVIF a JPG* [pàgina web]. [Consulta: 30 de març de 2024]. Recuperat de: <https://convertio.co/es/avif-jpg/>
- [10] Kittl Editor. *Kittl Editor - Create designs that go viral!* [pàgina web]. [Consulta: 30 de març de 2024]. Recuperat de: <https://app.kittl.com/>
- [11] OpenAI. *ChatGPT - Language Model by OpenAI* [pàgina web]. [Consulta: Múltiples consultes durant el desenvolupament del projecte]. Recuperat de: <https://chat.openai.com/>

6.2 Vídeos

Referències

- [1] Teclado. (17 d'octubre de 2022). Build your first REST API with Flask and PostgreSQL. [Arxiu de vídeo]. Recuperat de: <https://www.youtube.com/watch?v=D1NIXC9SaF4>. Data d'accés: 20 de febrer de 2024.
- [2] UskoKruM2010. (23 d'abril de 2022). REST API con Python, Flask y PostgreSQL | Crea y Prueba tu REST API (GET, POST, PUT, DELETE) . [Arxiu de vídeo]. Recuperat de: <https://www.youtube.com/watch?v=rriijt-xcqYI>. Data d'accés: 21 de febrer de 2024.
- [3] UskoKruM2010. (17 de gener de 2022). Python Flask Login con MySQL | Autenticación de Usuarios y Manejo de Sesión | Rutas Protegidas . [Arxiu de vídeo]. Recuperat de: https://www.youtube.com/watch?v=FX01Mm_Qj10. Data d'accés: 15 de març de 2024.

6.3 Imatges

Referències

- [1] 123RF. *5 años de experiencia sello de oro* [imatge]. [Consulta: 20 de març de 2024]. Recuperat de: https://es.123rf.com/photo_33009641_5-a%C3%B1os-de-experiencia-sello-de-oro-ilustraci%C3%B3n-vectorial.html
- [2] Amazon. *Entrenamiento Culturismo silencioso: Decoración* [imatge]. [Consulta: 20 de març de 2024]. Recuperat de: <https://www.amazon.es/Entrenamiento-Culturismo-silencioso-Decoraci%C3%B3n-Silencioso/dp/B0B75CZ7RC>
- [3] AndroidLista. *Las mejores apps fitness basadas en inteligencia artificial para Android* [imatge]. [Consulta: 20 de març de 2024]. Recuperat de: <https://news.androidlista.com/2023/11/09/las-mejores-app-fitness-basadas-en-inteligencia-artificial-para-android/>
- [4] Pexels. *Hombre y mujer sosteniendo cuerdas de batalla* [imatge]. [Consulta: 20 de març de 2024]. Recuperat de: <https://www.pexels.com/es-es/foto/hombre-y-mujer-sosteniendo-cuerdas-de-batalla-1552242/>

-
- [5] Pexels. *Hombre sosteniendo mancuernas negras* [imatge]. [Consulta: 20 de març de 2024]. Recuperat de: <https://www.pexels.com/es-es/foto/hombre-sujetando-mancuernas-negras-1229356/>
- [6] Pexels. *Hombre saltando en el aire sosteniendo una bola azul sobre su cabeza* [imatge]. [Consulta: 20 de març de 2024]. Recuperat de: <https://www.pexels.com/es-es/foto/hombre-saltando-en-el-aire-sosteniendo-una-bola-azul-sobre-su-cabeza-2827400/>
- [7] Pexels. *Hombre en pantalones cortos negros con barras ajustables* [imatge]. [Consulta: 20 de març de 2024]. Recuperat de: <https://www.pexels.com/es-es/foto/hombre-en-pantalones-cortos-negros-con-barras-ajustables-116077/>
- [8] Freepik. *Foto blanco y negro de hombre musculoso usando tiza deportiva en manos mientras levanta pesas en el gimnasio* [imatge]. [Consulta: 20 de març de 2024]. Recuperat de: https://www.freepik.es/foto-gratis/foto-blanco-negro-hombre-musculoso-usando-tiza-deportiva-manos-mientras-levanta-pesas-gimnasio_25743580.htm#query=gym%20black&position=1&from_view=keyword&track=ais&uuid=7df22afe-eba1-4326-a7fb-b4ad1143f2ad
- [9] Lyfta. *Press declinado con barra y agarre ancho 60g* [imatge]. [Consulta: 20 de març de 2024]. Recuperat de: <https://www.lyfta.app/es/exercise/press-declinado-con-barra-y-agarre-ancho-60g>
- [10] Entrenamientos.com. *Press de banca inclinado con barra* [imatge]. [Consulta: 1 de maig de 2024]. Recuperat de: <https://www.entrenamientos.com/ejercicios/press-de-banca-inclinado-con-barra>
- [11] Entrenamientos.com. *Flexiones de brazos* [imatge]. [Consulta: 1 de maig de 2024]. Recuperat de: <https://www.entrenamientos.com/ejercicios/flexiones-de-brazos>
- [12] Vitónica. *Guía para principiantes: Aperturas con mancuernas* [imatge]. [Consulta: 1 de maig de 2024]. Recuperat de: <https://www.vitonica.com/musculacion/guia-para-principiantes-xxx-aperturas-con-mancuernas>
- [13] Strength Level. *Estandares de fuerza: Press de banca declinado* [imatge]. [Consulta: 1 de maig de 2024]. Recuperat de: <https://strengthlevel.es/estandares-de-fuerza/press-de-banca-declinado/kg>
- [14] Jasestuart.com. *Seated pec fly machine* [imatge]. [Consulta: 1 de maig de 2024]. Recuperat de: <https://www.jasestuart.com/seated-pec-fly-machine>
- [15] Fisioterapia con Mueve. *Dominadas: Beneficios y errores a evitar* [imatge]. [Consulta: 1 de maig de 2024]. Recuperat de: <https://www.fisioterapiaconmueve.com/dominadas-beneficios-y-errores-a-evitar/>
-

-
- [16] Pinterest. *Dominadas de espalda* [imatge]. [Consulta: 1 de maig de 2024]. Recuperat de: <https://co.pinterest.com/pin/dominadas-espalda--428404983315723921/>
- [17] Facebook. *Fitness Gym Actopan* [imatge]. [Consulta: 1 de maig de 2024]. Recuperat de: <https://www.facebook.com/FitnessGymActopan/photos/a.1710753109188249/2573594122904139/?type=3>
- [18] Simply Fitness. *Barbell Row* [imatge]. [Consulta: 1 de maig de 2024]. Recuperat de: <https://www.simplyfitness.com/es/pages/barbell-row>
- [19] Hablando de Entrenamiento de Fuerza. *Peso muerto y su relación con el dolor lumbar* [imatge]. [Consulta: 1 de maig de 2024]. Recuperat de: <https://medium.com/hablando-de-entrenamiento-de-fuerza/hablando-del-peso-muerto-y-su-relaci%C3%B3n-con-el-dolor-lumbar-603f6834db7d>
- [20] Vitónica. *Guía para principiantes: Remo horizontal con mancuernas* [imatge]. [Consulta: 1 de maig de 2024]. Recuperat de: <https://www.vitonica.com/musculacion/guia-para-principiantes-iv-remo-horizontal-mancuernas>
- [21] Vitónica. *Guía para principiantes: Curl de bíceps con barra* [imatge]. [Consulta: 1 de maig de 2024]. Recuperat de: <https://www.vitonica.com/musculacion/guia-para-principiantes-xii-curl-biceps-barra>
- [22] Vitónica. *Guía para principiantes: Bíceps en banco Scott* [imatge]. [Consulta: 1 de maig de 2024]. Recuperat de: <https://www.vitonica.com/musculacion/guia-para-principiantes-xliv-biceps-en-banco-scott>
- [23] Eres Fitness. *Curl alternado con mancuerna* [imatge]. [Consulta: 1 de maig de 2024]. Recuperat de: <https://eresfitness.com/curl-alternado-con-mancuerna/>
- [24] Vitónica. *Guía para principiantes: Curl de bíceps alterno tipo martillo* [imatge]. [Consulta: 1 de maig de 2024]. Recuperat de: <https://www.vitonica.com/musculacion/guia-para-principiantes-xxxi-curl-de-biceps-alterno-tipo-martillo>
- [25] Fitness Programer. *Dumbbell preacher curl* [imatge]. [Consulta: 1 de maig de 2024]. Recuperat de: <https://fitnessprogramer.com/exercise/dumbbell-preacher-curl/>
- [26] Miguel WorkFit. *Press francés con mancuernas tumbado* [imatge]. [Consulta: 1 de maig de 2024]. Recuperat de: <https://www.miguelworkfit.com/2019/03/press-frances-mancuernas-tumbado.html>
- [27] FEDA. *Dips: Un buen constructor pectoral* [imatge]. [Consulta: 1 de maig de 2024]. Recuperat de: <https://www.feda.net/dips-fondos-buen-constructor-pectoral/>
-

-
- [28] Entrenamientos.com. *Extensión de tríceps de pie con polea alta* [imatge]. [Consulta: 1 de maig de 2024]. Recuperat de: <https://www.entrenamientos.com/ejercicios/extension-de-triceps-de-pie-con-polea-alta>
- [29] Miguel WorkFit. *Extensión de tríceps con mancuerna tras nuca* [imatge]. [Consulta: 1 de maig de 2024]. Recuperat de: <https://www.miguelworkfit.com/2019/11/extension-triceps-mancuerna-tras-nuca-dos-manos.html>
- [30] Vitónica. *Guía para principiantes: Extensiones verticales de brazos con mancuerna* [imatge]. [Consulta: 1 de maig de 2024]. Recuperat de: <https://www.vitonica.com/musculacion/guia-para-principiantes-ix-extensiones-verticales-brazos-mancuerna>
- [31] Vitónica. *Guía para principiantes: Squats (Sentadillas)* [imatge]. [Consulta: 1 de maig de 2024]. Recuperat de: <https://www.vitonica.com/musculacion/guia-para-principiantes-viii-squats-sentadillas>
- [32] Skimble. *Prensa de piernas: Cómo hacer ejercicio* [imatge]. [Consulta: 1 de maig de 2024]. Recuperat de: <https://es.skimble.com/exercises/47474-prensa-de-piernas-como-hacer-ejercicio>
- [33] Vitónica. *Guía para principiantes: Extensión de piernas en máquina* [imatge]. [Consulta: 1 de maig de 2024]. Recuperat de: <https://www.vitonica.com/musculacion/guia-para-principiantes-xxvi-extension-de-piernas-en-maquina>
- [34] Entrenamientos.com. *Zancadas con mancuernas* [imatge]. [Consulta: 1 de maig de 2024]. Recuperat de: <https://www.entrenamientos.com/ejercicios/zancadas-con-mancuernas/>
- [35] Entrenamientos.com. *Curl femoral con máquina* [imatge]. [Consulta: 1 de maig de 2024]. Recuperat de: <https://www.entrenamientos.com/ejercicios/curl-femoral-con-maquina/>
- [36] FitGeneration. *Top 7 variantes de peso muerto* [imatge]. [Consulta: 1 de maig de 2024]. Recuperat de: <https://fitgeneration.es/top-7-variantes-de-peso-muerto/>
- [37] Pinterest. *Imagen de zancadas con mancuernas* [imatge]. [Consulta: 1 de maig de 2024]. Recuperat de: <https://www.pinterest.es/pin/809733208026015597/>
- [38] YouTube. *Video de curl femoral* [Captura de Pantalla]. [Consulta: 1 de maig de 2024]. Recuperat de: https://www.youtube.com/watch?v=Z24_h4F2M7Y
- [39] 123RF. *Hombre haciendo abdominales*. [imatge]. [Consulta: 1 de maig de 2024]. Recuperat de: https://es.123rf.com/photo_157975439_hombre-haciendo-abdominales-ejercicio-de-abdominales-ilustraci%C3%B3n-vectorial-plana-aislada-sobre.html
-

-
- [40] Miguel Work Fit. *Plancha abdominal*. [Consulta: 1 de maig de 2024]. Recuperat de: <https://www.miguelworkfit.com/2020/01/plancha-abdominal.html>.
- [41] Miguel Work Fit. *Plancha lateral*. [Consulta: 1 de maig de 2024]. Recuperat de: <https://www.miguelworkfit.com/2020/04/plancha-lateral.html>.
- [42] Amador Ruiz. *Marcar abdominales: errores frecuentes y ejercicios recomendados*. [Consulta: 1 de maig de 2024]. Recuperat de: <https://amadorruiiz.com/marcar-abdominales-errores-frecuentes-ejercicios-recomendados/>.
- [43] Luis, Entrenador Personal. *Giros rusos*. [Consulta: 1 de maig de 2024]. Recuperat de: <https://luisentrenadorpersonal.com/blog/rutinas-ejercicios/giros-rusos/>.
- [44] Vitónica. *Guía para principiantes: Press frontal con barra o press militar*. [Consulta: 1 de mayo de 2024]. Recuperat de: <https://www.vitonica.com/musculacion/guia-para-principiantes-xxxiv-press-frontal-con-barra-o-press-militar>.
- [45] I Love Fit. *Elevaciones laterales*. [Consulta: 1 de maig de 2024]. Recuperat de: <https://www.ilovefit.org/musculo/ejercicios/elevaciones-laterales/>.
- [46] Tu Mejor Físico. *Pájaro para hombros*. [Consulta: 1 de maig de 2024]. Recuperat de: <https://tumejorfisico.com/ejercicios-trapecios-hombros/pajaro-para-hombros/>.
- [47] Training Fit. *Arnold press*. [Consulta: 1 de mayo de 2024]. Recuperat de: <https://training.fit/exercise/arnold-press/>.
- [48] Imperio Gym. *Hombro básico 2*. [Consulta: 1 de maig de 2024]. Recuperat de: <https://imperiogym.com/hombro-2-basico/>.
- [49] Vitónica. *Guía para principiantes: Pull-over con mancuerna*. [Consulta: 1 de maig de 2024]. Recuperat de: <https://www.vitonica.com/musculacion/guia-para-principiantes-v-pull-over-mancuerna>.
- [50] Entrenamientos.com. *Aperturas en máquina contractor*. [Consulta: 1 de maig de 2024]. Recuperat de: <https://www.entrenamientos.com/ejercicios/aperturas-en-maquina-contractor>.
- [51] Miguel Work Fit. *Flexiones inclinadas*. [Consulta: 1 de maig de 2024]. Recuperat de: <https://www.miguelworkfit.com/2019/01/flexiones-inclinadas.html>.
- [52] Miguel Work Fit. *Flexiones declinadas*. [Consulta: 1 de maig de 2024]. Recuperat de: <https://www.miguelworkfit.com/2019/01/flexiones-declinadas.html>.
-

-
- [53] Miguel Work Fit. *Pullover polea alta barra*. [Consulta: 1 de maig de 2024]. Recuperat de: <https://www.miguelworkfit.com/2019/11/pullover-polea-alta-barra.html>.
- [54] Simply Fitness. *Reverse grip pulldown*. [Consulta: 1 de maig de 2024]. Recuperat de: <https://www.simplyfitness.com/es/pages/reverse-grip-pulldown>.
- [55] Vitónica. *Guía para principiantes: Remo en polea baja*. [Consulta: 1 de maig de 2024]. Recuperat de: <https://www.vitonica.com/musculacion/guia-para-principiantes-xxxvii-remo-en-polea-baja>.
- [56] Skimble. *Unilateral lat pulldown - How to do exercise*. [Consulta: 1 de maig de 2024]. Recuperat de: <https://es.skimble.com/exercises/62168-unilateral-lat-pulldown-how-to-do-exercise>.
- [57] Sport Life. *Una banda elástica para entrenar tus músculos: el gimnasio portátil y más barato*. [Consulta: 1 de maig de 2024]. Recuperat de: https://www.sportlife.es/entrenar/fitness/una-banda-elastica-para-entrenar-tus-musculos-el-gimnasio-portatil-y-mas-barato_202223_102.html.
- [58] Simply Fitness. *Dumbbell concentration curl*. [Consulta: 1 de maig de 2024]. Recuperat de: <https://www.simplyfitness.com/es/pages/dumbbell-concentration-curl>.
- [59] Entrenamientos.com. *Curl de bíceps a dos manos con cable polea de pie*. [Consulta: 1 de maig de 2024]. Recuperat de: <https://www.entrenamientos.com/ejercicios/curl-de-biceps-a-dos-manos-con-cable-polea-de-pie>.
- [60] Simply Fitness. *Reverse barbell curl*. [Consulta: 1 de maig de 2024]. Recuperat de: <https://www.simplyfitness.com/es/pages/reverse-barbell-curl>.
- [61] Lyfta. *Curl de araña simple de pie con mancuernas*. [Consulta: 1 de maig de 2024]. Recuperat de: <https://www.lyfta.app/es/exercise/curl-de-araa-simple-de-pie-con-mancuernas-964>.
- [62] Vitónica. *Musculación para corredores XIII: Patada de tríceps con mancuerna*. [Consulta: 1 de maig de 2024]. Recuperat de: <https://www.vitonica.com/carrera/musculacion-para-corredores-xiii-patada-de-triceps-con-mancuerna>.
- [63] Cronos Fit. *Extensión de tríceps trasnuca en polea alta*. [Consulta: 1 de maig de 2024]. Recuperat de: <https://cronosfit.com/extension-de-triceps-trasnuca-en-polea-alta/>.
- [64] Simply Fitness. *Bench dips*. [Consulta: 1 de maig de 2024]. Recuperat de: <https://www.simplyfitness.com/es/pages/bench-dips>.
-

-
- [65] Mundo Entrenamiento. *Press banca con agarre cerrado*. [Consulta: 1 de maig de 2024]. Recuperat de: <https://mundoentrenamiento.com/press-banca-con-agarre-cerrado/>.
- [66] Tua Saúde. *Sentadillas búlgaras*. [Consulta: 1 de maig de 2024]. Recuperat de: <https://www.tuasaude.com/es/sentadillas-bulgaras/>.
- [67] Entrenamientos.com. *Elevación de gemelos sobre escalón*. [Consulta: 1 de maig de 2024]. Recuperat de: <https://www.entrenamientos.com/ejercicios/elevacion-de-gemelos-sobre-escal%C3%B3n>.
- [68] Spotebi. *Mountain climbers*. [Consulta: 1 de maig de 2024]. Recuperat de: <https://www.spotebi.com/exercise-guide/mountain-climbers/>.
- [69] Pinterest. *Método Tabata: quema grasa abdomen*. [Consulta: 1 de maig de 2024]. Recuperat de: <https://www.pinterest.es/pin/533606255865090414/>.
- [70] Kinx Learning. *Hanging leg raise*. [Consulta: 1 de maig de 2024]. Recuperat de: <https://kinxlearning.com/pages/hanging-leg-raise>.
- [71] Mundo Deportivo. *Ejercicio físico: Método Tabata quema grasa abdomen*. [Consulta: 1 de maig de 2024]. Recuperat de: <https://www.mundodeportivo.com/vidae/ejercicio-fisico/20230329/1001976234/metodo-tabata-quema-grasa-abdomen.html>.
- [72] Entrenamientos.com. *Dead bug o bicho muerto*. [Consulta: 1 de maig de 2024]. Recuperat de: <https://www.entrenamientos.com/ejercicios/dead-bug-o-bicho-muerto>.
- [73] Simply Fitness. *Dumbbell shrugs*. [Consulta: 1 de maig de 2024]. Recuperat de: <https://www.simplyfitness.com/es/pages/dumbbell-shrugs>.
- [74] Vitónica. *Guía para principiantes: Elevaciones frontales alternas con mancuernas*. [Consulta: 1 de maig de 2024]. Recuperat de: <https://www.vitonica.com/musculacion/guia-para-principiantes-xv-elevaciones-frontales-alternas-con-mancuernas>.
- [75] Simply Fitness. *Standing behind the neck barbell shoulder press*. [Consulta: 1 de maig de 2024]. Recuperat de: <https://www.simplyfitness.com/es/pages/standing-behind-the-neck-barbell-shoulder-press>.
- [76] Miguel Work Fit. *Face pull*. [Consulta: 1 de maig de 2024]. Recuperat de: <https://www.miguelworkfit.com/2019/12/face-pull.html>.
- [77] Simply Fitness. *Barbell front raise*. [Consulta: 1 de maig de 2024]. Recuperat de: <https://www.simplyfitness.com/es/pages/barbell-front-raise>.
-