



ft\_transcendencia

Sorpresa.

*Resumen:*

*Este proyecto consiste en realizar tareas que nunca antes has hecho.*

*Recuerda cómo empezaste en informática.*

*Mírate ahora: ¡es hora de brillar!*

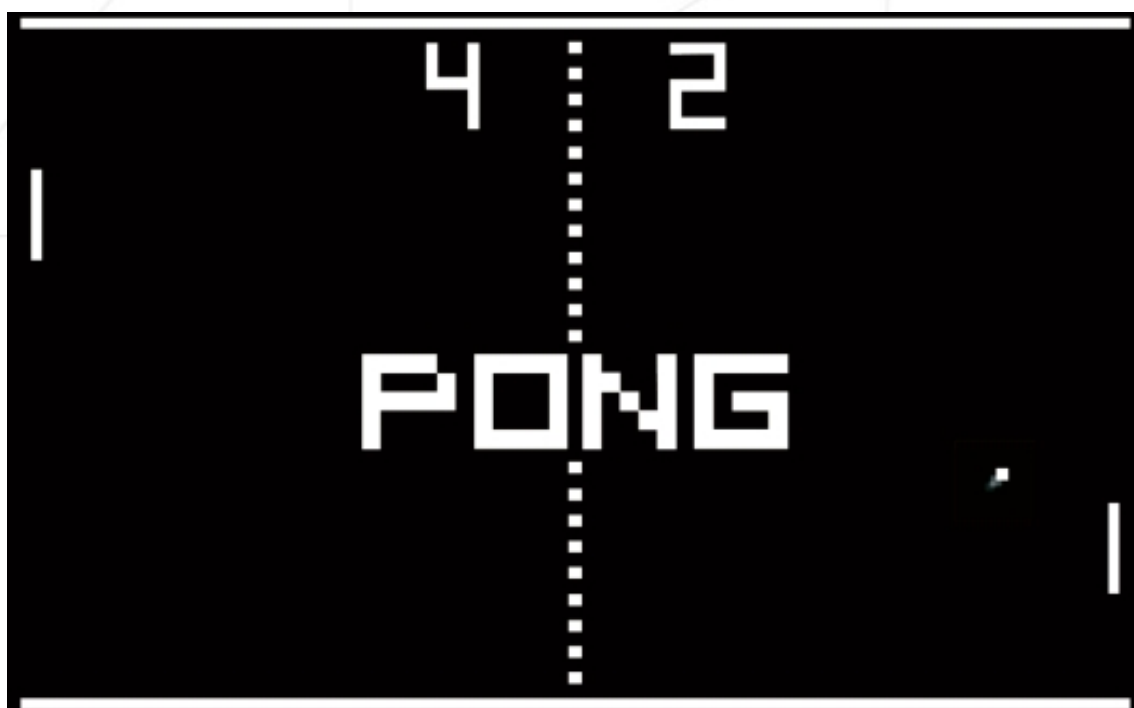
*Versión: 18.0*

# Contenido

<b>I</b>	<b>Preámbulo</b>	<b>2</b>
<b>II</b>	<b>Objetivos</b>	<b>3</b>
<b>III</b>	<b>Instrucciones de IA</b>	<b>4</b>
<b>IV</b>	<b>Parte obligatoria</b>	<b>6</b>
IV.1	Resumen .....	6
IV.2	Requisitos técnicos mínimos .....	7
IV.3	Juego .....	8
IV.4	Cuestiones de seguridad.....	10
<b>V</b>	<b>Módulos</b>	<b>11</b>
V.1	Descripción general.....	12
V.2	Web.....	14
V.3	Gestión de usuarios .....	15
V.4	Jugabilidad y experiencia del usuario .....	18
V.5	Algoritmo de IA.....	20
V.6	Ciberseguridad .....	22
V.7	Devops.....	24
V.8	Gráficos.....	26
V.9	Accesibilidad.....	27
V.10	Pong del lado del servidor .....	29
<b>VI</b>	<b>Parte extra</b>	<b>31</b>
<b>VII</b>	<b>Presentación y evaluación por pares</b>	<b>32</b>

# Capítulo I

## Preámbulo



# Capítulo II

## Objetivos

Este proyecto es una sorpresa.

Al llegar al final de tu Common Core, has desarrollado sólidas habilidades de adaptación y resolución de problemas. Este proyecto te enfrentará, de forma intencionada, a tecnologías que quizá te sean desconocidas. Una vez más, tendrás que adaptarte, descubrir, explorar y experimentar para crear el software esperado.

El proyecto incluye una parte obligatoria y una serie de módulos sobre diversos temas, tal y como se detalla a continuación en esta asignatura. Podrás elegir los módulos que desees entre una amplia lista, pero cada módulo y elemento obligatorio contiene restricciones técnicas que no puedes eludir. Por lo tanto, puedes seleccionar los temas que te gusten, pero no las tecnologías que te gusten. Se trata de una elección pedagógica deliberada.

Este proyecto no pretende ser un portafolio para unas prácticas u otra experiencia profesional. Su objetivo es revelar tu capacidad para familiarizarte y completar una tarea compleja utilizando una tecnología desconocida. Esta situación se dará inevitablemente durante tu carrera profesional, y nuestro objetivo es desarrollar tu confianza en ti mismo ante tales situaciones.

Especialmente en este proyecto tan grande y largo, te animamos a que leas atentamente todo el tema, consideres varias estrategias posibles y pienses en tu diseño antes de empezar a programar nada. Algunos módulos pueden depender de otros, y algunos módulos pueden entrar en conflicto con otros. Ft\_transcendence te planteará muchas dudas y requerirá muchas decisiones difíciles. Actúa con prudencia :-)

Además, este proyecto es sin duda a largo plazo, y un camino equivocado te llevará a una enorme pérdida de tiempo. Tus decisiones en materia de gestión de proyectos y gestión de equipos tendrán un fuerte impacto en tu calendario y tus resultados. Existen muchos enfoques y herramientas para ayudarte en estos temas.

¡Buena suerte y diviértete jugando al Pong!

# Capítulo III

## Instrucciones de IA

### ● Contexto

Durante tu proceso de aprendizaje, la IA puede ayudarte con muchas tareas diferentes. Tómate tu tiempo para explorar las diversas capacidades de las herramientas de IA y cómo pueden ayudarte en tu trabajo. Sin embargo, utilízalas siempre con precaución y evalúa críticamente los resultados. Ya se trate de código, documentación, ideas o explicaciones técnicas, nunca puedes estar completamente seguro de que tu pregunta esté bien formulada o de que el contenido generado sea preciso. Tus compañeros son un recurso valioso para ayudarte a evitar errores y puntos ciegos.

### ● Mensaje principal

- ✦ Utiliza la IA para reducir las tareas repetitivas o tediosas.
- ✦ Desarrolle habilidades de sugerencia, tanto de codificación como de no codificación, que le beneficiarán en su futura carrera profesional.
- ✦ Aprenda cómo funcionan los sistemas de IA para anticipar y evitar mejor los riesgos comunes, los sesgos y las cuestiones éticas.
- ✦ Continúe desarrollando sus habilidades técnicas y de liderazgo trabajando con sus compañeros.
- ✦ Utilice únicamente contenido generado por IA que comprenda completamente y del que pueda responsabilizarse.

### ● Normas para el alumno:

- Debes dedicar tiempo a explorar las herramientas de IA y comprender cómo funcionan, para poder utilizarlas de forma ética y reducir los posibles sesgos.
- Debes reflexionar sobre tu problema antes de escribir la consulta, ya que esto te ayudará a redactar consultas más claras, detalladas y relevantes utilizando un vocabulario preciso.
- Debes desarrollar el hábito de comprobar, revisar, cuestionar y probar sistemáticamente todo lo que genere la IA.
- Siempre debes buscar la revisión por pares, no confíes únicamente en tu propia validación.

## ● Resultados de la fase:

- Desarrolle habilidades de sugerencia tanto para fines generales como específicos de cada ámbito.
- Aumentar la productividad mediante el uso eficaz de herramientas de IA.
- Sigue reforzando el pensamiento computacional, la resolución de problemas, la adaptabilidad y la colaboración.

## ● Comentarios y ejemplos:

- Te encontrarás regularmente con situaciones (exámenes, evaluaciones y otras) en las que deberás demostrar tu comprensión real. Prepárate y sigue desarrollando tus habilidades técnicas e interpersonales.
- Explicar tu razonamiento y debatir con tus compañeros a menudo revela lagunas en tu comprensión. Haz del aprendizaje entre compañeros una prioridad.
- Las herramientas de IA suelen carecer de tu contexto específico y tienden a proporcionar respuestas genéricas. Tus compañeros, que comparten tu entorno, pueden ofrecerte información más relevante y precisa.
- Mientras que la IA tiende a generar la respuesta más probable, tus compañeros pueden aportar perspectivas alternativas y matices valiosos. Confía en ellos como punto de control de calidad.

### ✓ Buena práctica:

Le pregunto a la IA: «¿Cómo pruebo una función de clasificación?». Me da algunas ideas. Las pruebo y reviso los resultados con un compañero. Juntos perfeccionamos el enfoque.

### ✗ Mala práctica:

Le pido a la IA que escriba una función completa y la copio y pego en mi proyecto. Durante la evaluación entre compañeros, no puedo explicar qué hace ni por qué. Pierdo credibilidad y suspendo mi proyecto.

### ✓ Buena práctica:

Utilizo la IA para ayudar a diseñar un analizador sintáctico. Luego repaso la lógica con un compañero. Detectamos dos errores y lo reescribimos juntos, mejor, más limpio y totalmente comprensible.

### ✗ Mala práctica:

Dejo que Copilot genere mi código para una parte clave de mi proyecto. Se compila, pero no puedo explicar cómo maneja las tuberías. Durante la evaluación, no logro justificarlo y suspendo mi proyecto.

# Capítulo IV Parte

## obligatoria

¡Este proyecto consiste en crear un sitio web para el gran concurso **Pong**!

### IV.1 Descripción

Tu software ofrecerá una interfaz de usuario agradable y capacidades multijugador en tiempo real que permitirán jugar al Pong con todos tus amigos.

- En primer lugar, tu proyecto debe cumplir con las directrices obligatorias como requisito mínimo (véase la siguiente sección), que solo representarán una pequeña parte de la nota final.
- La segunda parte de esta asignatura ofrecerá módulos adicionales que pueden sustituir o complementar la parte obligatoria.

En esta asignatura, te encontrarás con palabras resaltadas en verde. Representan opciones tecnológicas que evolucionarán con el tiempo. Presta mucha atención a la versión de la asignatura.



- Se prohíbe el uso de bibliotecas o herramientas que proporcionen una solución inmediata y completa para una función o un módulo completo.
- Se debe seguir cualquier instrucción directa relativa al uso (se puede, se debe, no se puede) de una biblioteca o herramienta de terceros.
- Se permite el uso de una pequeña biblioteca o herramienta que resuelva una tarea sencilla y única que represente un subcomponente de una función o módulo más amplio.
- Durante la evaluación, el equipo justificará cualquier uso de bibliotecas o herramientas que no esté explícitamente aprobado por las directrices del proyecto y que no contradiga las restricciones del mismo.
- Durante la evaluación, el evaluador se encargará de determinar si el uso de una biblioteca o herramienta específica es legítimo (y está permitido) o si, en esencia, resuelve toda una función o módulo (y, por lo tanto, está prohibido).

## IV.2 Requisitos técnicos mínimos

Tu proyecto debe cumplir las siguientes normas:



Algunas de estas restricciones pueden anularse mediante la elección de módulos específicos.

- Usted es libre de desarrollar el sitio, con o sin un backend.
  - Si decide incluir un backend, este debe estar escrito en **PHP** puro sin marcos de trabajo. Sin embargo, este requisito puede anularse mediante el **módulo Framework**.
  - Si su backend o framework utiliza una base de datos, debe seguir las restricciones del **módulo Base de datos**.
- El frontend debe desarrollarse utilizando **Typescript** como código base. Sin embargo, este requisito puede modificarse a través del **módulo FrontEnd**.
- Su sitio web debe ser una **aplicación de una sola página**. El usuario debe poder utilizar los botones Atrás y Adelante del navegador.
- Su sitio web debe ser compatible con la **última versión estable y actualizada** de **Mozilla Firefox**. Por supuesto, ¡puede ser compatible con otros navegadores web!
- El usuario no debe encontrar errores ni advertencias no gestionados al navegar por el sitio web.
- Debe utilizar **Docker** para ejecutar su sitio web. Todo debe iniciarse con una sola línea de comando para ejecutar un contenedor autónomo.

Existen varias tecnologías de contenedores: Docker, containerd, podman, etc. En los ordenadores de su campus, puede acceder al software del contenedor en modo sin root por motivos de seguridad. Esto podría dar lugar a las siguientes restricciones adicionales:

- Su tiempo de ejecución debe estar ubicado en /goinfre o /sgoinfre.
- No puede utilizar «volúmenes de montaje vinculado» entre el host y el contenedor si se utilizan UID no root en el contenedor.



Dependiendo de los requisitos actuales del tema (resaltados en verde arriba) y de la configuración local en clústeres, es posible que debas adoptar diferentes estrategias, tales como: solución de contenedor en máquina virtual, reconstruir tu contenedor después de los cambios, crear tu propia imagen con root como UID único.



## IV.3 Juego

El objetivo principal de este sitio web es jugar al Pong contra otros jugadores.

- Los usuarios deben poder participar en un juego de Pong en vivo contra otro jugador directamente en el sitio web. Ambos jugadores utilizarán el mismo teclado. El **módulo de jugadores remotos** puede mejorar esta funcionalidad con jugadores remotos.
- Un jugador debe poder jugar contra otro, y también debe haber disponible un sistema **de torneos**. Este torneo estará formado por varios jugadores que podrán turnarse para jugar entre ellos. Tienes flexibilidad a la hora de implementar el torneo, pero debe mostrar claramente quién juega contra quién y el orden de juego.
- Se requiere un **sistema de registro**: al comienzo de un torneo, cada jugador debe introducir su alias. Los alias se restablecerán cuando comience un nuevo torneo. Sin embargo, este requisito se puede modificar utilizando el **módulo de gestión de usuarios estándar**. **Nota:** Esto *no* implica la creación de una cuenta de usuario. En la versión predeterminada (obligatoria), los usuarios simplemente introducen un alias manualmente.
- Debe haber un **sistema de emparejamiento**: el sistema del torneo debe organizar el emparejamiento de los participantes y anunciar el siguiente partido.
- Todos los jugadores deben cumplir las mismas reglas, incluida la velocidad idéntica de la pala. Este requisito también se aplica cuando se utiliza la IA; la IA debe mostrar la misma velocidad que un jugador normal.
- El juego debe cumplir con las restricciones predeterminadas de la interfaz (como se describe anteriormente), o bien se puede optar por utilizar el **módulo FrontEnd** o sustituirlo por el **módulo Graphics**. Aunque la estética visual puede variar, el juego debe capturar la esencia del **Pong original** (1972).



- Se prohíbe el uso de bibliotecas o herramientas que proporcionen una solución inmediata y completa para una función o módulo completo.
- Se debe seguir cualquier instrucción directa relativa al uso (se puede, se debe, no se puede) de una biblioteca o herramienta de terceros.
- Se permite el uso de una pequeña biblioteca o herramienta que resuelva una tarea sencilla y única, que represente un subcomponente de una función o módulo más amplio.
- Durante la evaluación, el equipo justificará cualquier uso de una biblioteca o herramienta que no esté explícitamente aprobado por las directrices del proyecto y que no contradiga las restricciones del mismo.
- Durante la evaluación, el evaluador determinará si el uso de una biblioteca o herramienta específica es legítimo (y está permitido) o si, en esencia, resuelve toda una función o módulo (y, por lo tanto, está prohibido).
- El sistema del torneo debe funcionar con o sin registro de usuarios.
  - Sin el módulo **de gestión de usuarios estándar**: los usuarios introducen manualmente un alias.
  - Con el módulo: los alias se vinculan a las cuentas registradas, lo que permite mantener estadísticas y listas de amigos.

El módulo amplía la lógica del torneo, no la sustituye.

## IV.4 Cuestiones de seguridad

Para crear un sitio web funcional, hay varias cuestiones de seguridad que debes abordar:

- Cualquier contraseña almacenada en su base de datos, si procede, debe estar **cifrada**.
- Su sitio web debe estar protegido contra inyecciones SQL/ataques XSS.
- Si tiene un backend o cualquier otra función, es obligatorio habilitar una conexión HTTPS para todos los aspectos (utilice wss en lugar de ws, por ejemplo).
- Debe implementar mecanismos de validación para los formularios y cualquier entrada del usuario, ya sea en la página base si no se utiliza un backend, o en el lado del servidor si se emplea un backend.
- Independientemente de si decide implementar el módulo de seguridad JWT con 2FA, es esencial dar prioridad a la seguridad de su sitio web. Por ejemplo, si decide crear una API, asegúrese de que sus rutas estén protegidas. Incluso si decide no utilizar tokens JWT, la seguridad del sitio sigue siendo fundamental.



Asegúrese de utilizar un algoritmo de hash de contraseñas seguro.



Por razones obvias de seguridad, cualquier credencial, clave API, variable de entorno, etc., debe guardarse localmente en un archivo `.env` y ser ignorada por git. Las credenciales almacenadas públicamente provocarán el fracaso de su proyecto.

# Capítulo V

## Módulos

Ahora que ha completado el 25 % del proyecto, ¡enhorabuena!

Con un sitio web básico funcional, el siguiente paso es elegir los módulos para seguir mejorándolo.

Para completar el 100 % del proyecto, **se requiere** un mínimo de **7 módulos principales**. Es fundamental revisar cuidadosamente cada módulo, ya que puede ser necesario modificar tu sitio web básico. Por lo tanto, te recomendamos encarecidamente que leas detenidamente todo este tema.



- Se prohíbe el uso de bibliotecas o herramientas que proporcionen una solución inmediata y completa para una función o módulo completo.
- Se deben seguir todas las instrucciones directas relativas al uso (se puede, se debe, no se puede) de una biblioteca o herramienta de terceros.
- Se permite el uso de una pequeña biblioteca o herramienta que resuelva una tarea sencilla y única, que represente un subcomponente de una función o módulo más amplio.
- Durante la evaluación, el equipo justificará cualquier uso de una biblioteca o herramienta que no haya sido aprobado explícitamente por el sujeto y que no contradiga las restricciones del mismo.
- Durante la evaluación, el evaluador determinará si el uso de una biblioteca o herramienta específica es legítimo (y está permitido) o si, en esencia, resuelve toda una función o módulo (y, por lo tanto, está prohibido).



Dos módulos menores cuentan como un módulo mayor.

## V.1 Descripción

- **Web**

- **Módulo principal:** Utilizar un marco para crear el backend.
- **Módulo secundario:** Utilizar un marco de trabajo o un conjunto de herramientas para crear el frontend.
- **Módulo secundario:** Utilizar una base de datos para el backend.
- **Módulo principal:** Almacenar la puntuación de un torneo en la cadena de bloques.

- **Gestión de usuarios**

- **Módulo principal:** gestión estándar de usuarios, autenticación, usuarios en todos los torneos.
- **Módulo principal:** Implementación de una autenticación remota.

- **Jugabilidad y experiencia del usuario**

- **Módulo principal:** Jugadores remotos.
- **Módulo principal:** Multijugador (más de 2 jugadores en la misma partida).
- **Módulo principal:** añadir otra partida con historial de usuario y emparejamiento.
- **Módulo secundario:** Opciones de personalización del juego.
- **Módulo principal:** Chat en vivo.

- **AI-Algo**

- **Módulo principal:** Introducir un oponente de IA.
- **Módulo secundario:** Paneles de estadísticas de usuarios y juegos.

- **Ciberseguridad**

- **Módulo principal:** Implementar WAF/ModSecurity con una configuración reforzada y HashiCorp Vault para la gestión de secretos.
- **Módulo secundario:** Opciones de cumplimiento del RGPD con anonimización de usuarios, gestión de datos locales y eliminación de cuentas.
- **Módulo principal:** Implementar la autenticación de dos factores (2FA) y JWT.

- **Devops**

- **Módulo principal:** Configuración de la infraestructura para la gestión de registros.
- **Módulo secundario:** Sistema de supervisión.
- **Módulo principal:** Diseño del backend como microservicios.

- **Gráficos**

- **Módulo principal:** Uso de técnicas 3D avanzadas.

- **Accesibilidad**

- **Módulo secundario:** Compatibilidad con todos los dispositivos.
- **Módulo secundario:** Ampliación de la compatibilidad con navegadores.
- **Módulo secundario:** Compatibilidad con varios idiomas.
- **Módulo secundario:** añadir funciones de accesibilidad para usuarios con discapacidad visual.
- **Módulo menor:** integración de renderización del lado del servidor (SSR).

- **Pong del lado del servidor**

- **Módulo principal:** sustituir el Pong básico por Pong del lado del servidor e implementar una API.
- **Módulo principal:** Habilitar el juego Pong a través de la CLI para usuarios web con integración API.

## V.2 Web

Estos módulos permiten la integración de funciones web avanzadas en tu juego Pong.

- **Módulo principal:** Utiliza un marco de trabajo para crear el backend.

En este módulo principal, se requiere el uso de un marco web específico para el desarrollo del backend: **Fastify** con **Node.js**.



Puede crear el backend sin utilizar las restricciones de este módulo utilizando el lenguaje backend predeterminado (como se especifica anteriormente en la parte obligatoria). Sin embargo, este módulo solo será válido si cumple sus requisitos.

- **Módulo menor:** utilice un marco o kit de herramientas para crear el front-end.

El desarrollo del front-end debe utilizar **Tailwind CSS** además de Type-script, y nada más.



Puede crear un front-end sin utilizar las restricciones de este módulo utilizando las directivas predeterminadas del front-end (como se especifica anteriormente en la parte obligatoria). Sin embargo, este módulo solo será válido si se cumplen sus requisitos.

- **Módulo menor:** utilice una base de datos para el back-end, y mucho más.

La base de datos designada para todas las instancias de DB en su proyecto es **SQLite**. Esta elección garantiza la coherencia y compatibilidad de los datos en todos los componentes del proyecto y puede ser un requisito previo para otros módulos, como el **módulo Framework backend**.

- **Módulo principal:** almacenar la puntuación de un torneo en la cadena de bloques.

Este módulo principal se centra en implementar una función dentro del sitio web de Pong para almacenar de forma segura las puntuaciones de los torneos en una cadena de bloques. Es esencial aclarar que, con fines de desarrollo y prueba, utilizaremos un entorno de cadena de bloques de prueba. La cadena de bloques elegida para esta implementación es **Avalanche**, y **Solidity** será el lenguaje de programación utilizado para el desarrollo de contratos inteligentes.

- Integración de la cadena de bloques: El objetivo principal de este módulo es integrar a la perfección la tecnología de cadena de bloques, concretamente **Avalanche**, en el sitio web de Pong. Esta integración garantiza el almacenamiento seguro e inmutable de las puntuaciones de los torneos, lo que proporciona a los jugadores un registro transparente y a prueba de manipulaciones de sus logros en el juego.
- **Solidity** Contratos inteligentes: Para interactuar con la cadena de bloques, **Solidity** desarrollaremos contratos inteligentes. Estos contratos se encargarán de registrar, gestionar y recuperar las puntuaciones de los torneos.
- Cadena de bloques de prueba: Como se ha mencionado anteriormente, se utilizará una cadena de bloques de prueba con fines de desarrollo y prueba. Esto garantiza que todo lo relacionado con la cadena de bloques

se validen exhaustivamente sin los riesgos asociados a una cadena de bloques en funcionamiento.

- Interoperabilidad: este módulo puede tener dependencias de otros módulos, en particular del módulo Backend Framework. La integración de la funcionalidad blockchain puede requerir ajustes en el backend para adaptarse a las interacciones con la cadena de bloques.

Con la implementación de este módulo, nuestro objetivo es mejorar el sitio web de Pong mediante la introducción de un sistema de almacenamiento de puntuaciones basado en blockchain. Los usuarios se beneficiarán de la mayor seguridad y transparencia, lo que garantizará la integridad de sus puntuaciones en los juegos. El módulo hace hincapié en el uso de un entorno de prueba de blockchain para minimizar los riesgos asociados al desarrollo de blockchain.

## V.3 Gestión de usuarios

Este módulo profundiza en el ámbito de **la gestión de usuarios**, abordando aspectos clave de las interacciones de los usuarios y el control de acceso dentro de la plataforma Pong. Abarca dos componentes principales, cada uno de ellos centrado en elementos esenciales de la gestión y autenticación de usuarios: la participación de los usuarios en múltiples torneos y la implementación de la autenticación remota.

- **Módulo principal:** gestión estándar de usuarios, autenticación y usuarios en torneos.
  - Los usuarios pueden suscribirse de forma segura al sitio web.
  - Los usuarios registrados pueden iniciar sesión de forma segura.
  - Los usuarios pueden seleccionar un nombre de usuario único para participar en los torneos.
  - Los usuarios pueden actualizar su información.
  - Los usuarios pueden subir un avatar, con una opción predeterminada si no se proporciona ninguno.
  - Los usuarios pueden añadir a otros como amigos y ver su estado en línea.
  - Los perfiles de usuario muestran estadísticas, como victorias y derrotas.
  - Cada usuario tiene un **historial de partidas** que incluye partidas 1 contra 1, fechas y detalles relevantes, accesible para los usuarios que hayan iniciado sesión.



La gestión de nombres de usuario/correos electrónicos duplicados queda a su discreción; asegúrese de proporcionar una solución lógica.

- **Módulo principal:** Implementar la autenticación remota.

En este módulo principal, el objetivo es implementar un sistema de autenticación externa seguro utilizando **OAuth 2.0**.



- **Puedes elegir cualquier proveedor compatible con OAuth (por ejemplo, Google, GitHub, etc.).**

Las características y objetivos principales incluyen:

- Integrar el sistema de autenticación, permitiendo a los usuarios iniciar sesión de forma segura.
- Obtener las credenciales y permisos necesarios de la autoridad para permitir un inicio de sesión seguro.
- Implementar flujos de inicio de sesión y autorización fáciles de usar que se ajusten a las mejores prácticas y normas de seguridad.
- Garantizar el intercambio seguro de tokens de autenticación e información de usuario entre la aplicación web y el proveedor de autenticación.

Este importante módulo tiene como objetivo proporcionar una autenticación de usuario remota, ofreciendo a los usuarios una forma segura y cómoda de acceder a la aplicación web.

## V.4 Jugabilidad y experiencia del usuario

Estos módulos están diseñados para mejorar la experiencia de juego general del proyecto.

- **Módulo principal:** Jugadores remotos

Debe ser posible que dos jugadores jueguen de forma remota. Cada jugador se encuentra en un ordenador independiente, accede al mismo sitio web y juega al mismo juego de Pong.



Ten en cuenta los problemas de red, como desconexiones inesperadas o retrasos. Debes ofrecer la mejor experiencia de usuario posible.

- **Módulo principal:** Múltiples jugadores

Debería ser posible jugar con más de dos jugadores. Cada jugador necesita control en directo (por lo que se recomienda encarecidamente el módulo «jugadores remotos»). Depende de ti decidir cómo se puede jugar con 3, 4, 5, 6 o más jugadores. Además del juego normal para 2 jugadores, puedes definir un número específico de jugadores, superior a 2, para este módulo multijugador. Por ejemplo: 4 jugadores podrían jugar en un tablero cuadrado, y cada jugador controlaría un lado único del cuadrado.

- **Módulo principal:** añadir otro juego con historial de usuario y emparejamiento.

El objetivo de este módulo principal es introducir un nuevo juego, distinto de Pong, e incorporar características como el seguimiento del historial del usuario y el emparejamiento. Las características y objetivos clave incluyen:

- Desarrollar un juego nuevo y atractivo para diversificar la oferta de la plataforma y entretener a los usuarios.
- Implementar el seguimiento del historial del usuario para registrar y mostrar las estadísticas de juego de cada usuario.
- Crear un sistema de emparejamiento que permita a los usuarios encontrar oponentes y participar en partidas justas y equilibradas.
- Asegúrate de que el historial de juego y los datos de emparejamiento de los usuarios se almacenen de forma segura y se mantengan actualizados.
- Optimice el rendimiento y la capacidad de respuesta del nuevo juego para proporcionar una experiencia de usuario agradable. Actualice y mantenga el juego periódicamente para corregir errores, añadir nuevas funciones y mejorar la jugabilidad.

Este importante módulo tiene como objetivo ampliar su plataforma mediante la introducción de un nuevo juego, mejorar la participación de los usuarios con el historial de juego y facilitar el emparejamiento para una experiencia de juego agradable.

- **Módulo secundario:** opciones de personalización del juego.

En este módulo secundario, el objetivo es proporcionar opciones de personalización para todos los juegos disponibles en la plataforma. Las características y objetivos principales incluyen:

- Ofrecer funciones de personalización, como potenciadores, ataques o diferentes mapas, que mejoren la experiencia de juego.
- Permitir a los usuarios elegir una versión predeterminada del juego con características básicas si prefieren una experiencia más sencilla.
- Asegúrate de que las opciones de personalización estén disponibles y sean aplicables a todos los juegos ofrecidos en la plataforma.
- Implementar menús de configuración o interfaces fáciles de usar para ajustar los parámetros del juego.
- Mantener la coherencia en las funciones de personalización en todos los juegos para proporcionar una experiencia de usuario unificada.

Este módulo tiene como objetivo ofrecer a los usuarios la flexibilidad de personalizar su experiencia de juego en todos los juegos disponibles, proporcionando una variedad de opciones de personalización y, al mismo tiempo, ofreciendo una versión predeterminada para aquellos que prefieren una experiencia de juego sencilla.

- **Módulo principal:** Chat en vivo.

En este módulo, es necesario crear una función de chat para los usuarios:

- El usuario debe poder enviar **mensajes directos** a otros usuarios.
- El usuario debe poder bloquear a otros usuarios, impidiéndoles ver más mensajes de la cuenta bloqueada.
- El usuario debe poder invitar a otros usuarios a jugar a un juego de Pong a través de la interfaz de chat.
- El sistema del torneo debería poder notificar a los usuarios sobre el próximo partido.
- El usuario debe poder acceder a los perfiles de otros jugadores a través de la interfaz de chat.

## V.5 AI-Algo

Estos módulos sirven para introducir elementos basados en datos en el proyecto. El módulo principal introduce un oponente de IA para mejorar la jugabilidad, mientras que el módulo secundario se centra en los paneles de estadísticas de los usuarios y del juego, ofreciendo a los usuarios una visión minimalista pero reveladora de sus experiencias de juego.

- **Módulo principal:** introducir un oponente de IA.

En este módulo principal, el objetivo es incorporar un jugador de IA al juego. Cabe destacar que no se permite el uso del **algoritmo A\*** para esta tarea. Las características y objetivos clave incluyen:

- Desarrollar un oponente de IA que proporcione una experiencia de juego desafiante y atractiva para los usuarios.
- La IA debe replicar el comportamiento humano, lo que significa que en tu implementación de IA debes simular la entrada del teclado. La restricción aquí es que la IA solo puede actualizar su visión del juego una vez por segundo, lo que requiere que anticipe rebotes y otras acciones.



La IA debe utilizar potenciadores si ha optado por implementar el **módulo de opciones de personalización del juego**.

- Implementa la lógica de la IA y los procesos de toma de decisiones que permitan al jugador de IA realizar movimientos inteligentes y estratégicos.
- Explora algoritmos y técnicas alternativos para crear un jugador de IA eficaz sin depender de A\*.
- Asegúrate de que la IA se adapta a diferentes escenarios de juego e interacciones del usuario.



Deberá explicar detalladamente cómo funciona su IA durante la evaluación. Está estrictamente prohibido crear una IA que no haga nada; debe tener la capacidad de ganar ocasionalmente.

Este módulo principal tiene como objetivo mejorar el juego mediante la introducción de un oponente de IA que añada emoción y competitividad sin depender del algoritmo A\*.

- **Módulo secundario:** Paneles de estadísticas de usuarios y juegos.

En este módulo secundario, el objetivo es introducir paneles que muestren estadísticas de usuarios individuales y sesiones de juego. Las características y objetivos clave incluyen:

- Crear paneles fáciles de usar que proporcionen a los usuarios información sobre sus estadísticas de juego.

- Desarrollar un panel de control independiente para las sesiones de juego, que muestre estadísticas detalladas, resultados y datos históricos de cada partida.
- Asegúrese de que los paneles de control ofrezcan una interfaz de usuario intuitiva e informativa para el seguimiento y análisis de datos.
- Implemente técnicas de visualización de datos, como tablas y gráficos, para presentar las estadísticas de forma clara y visualmente atractiva.
- Permita a los usuarios acceder y explorar cómodamente su propio historial de juego y sus métricas de rendimiento.
- No dude en añadir cualquier métrica que considere útil.

Este módulo menor tiene como objetivo capacitar a los usuarios con la capacidad de supervisar sus estadísticas de juego y los detalles de sus sesiones de juego a través de paneles de control fáciles de usar, proporcionando una visión completa de su experiencia de juego.

## V.6 Ciberseguridad

Estos módulos de ciberseguridad están diseñados para mejorar la postura de seguridad del proyecto. El módulo principal se centra en una protección robusta a través de configuraciones de Web Application Firewall (WAF) y ModSecurity, así como HashiCorp Vault para la gestión segura de secretos. Los módulos secundarios complementan esta iniciativa añadiendo funciones para el cumplimiento del RGPD, la anonimización de los datos de los usuarios, la eliminación de cuentas, la autenticación de dos factores (2FA) y los tokens web JSON (JWT), lo que garantiza de forma conjunta el compromiso del proyecto con la protección de datos, la privacidad y la seguridad de la autenticación.

- **Módulo principal:** Implementar WAF/ModSecurity con configuración reforzada y HashiCorp Vault para la gestión de secretos.

El objetivo de este módulo principal es mejorar la infraestructura de seguridad del proyecto mediante la implementación de varios componentes clave. Las características y objetivos principales incluyen:

- Configurar e implementar un firewall de aplicaciones web (WAF) y ModSecurity con una configuración estricta y segura para proteger contra los ataques basados en la web.
- Integre HashiCorp Vault para gestionar y almacenar de forma segura información confidencial, como claves API, credenciales y variables de entorno, garantizando que estos secretos estén debidamente cifrados y aislados.

Este importante módulo tiene como objetivo reforzar la infraestructura de seguridad del proyecto mediante la implementación de medidas de seguridad robustas, incluyendo WAF/ModSecurity para la protección de aplicaciones web y HashiCorp Vault para la gestión de secretos, con el fin de garantizar un entorno seguro y protegido.

- **Módulo secundario:** opciones de cumplimiento del RGPD con anonimización de usuarios, gestión de datos locales y eliminación de cuentas.

El objetivo de este módulo secundario es introducir opciones de cumplimiento del RGPD que permitan a los usuarios ejercer sus derechos de privacidad de datos. Las características y objetivos clave incluyen:

- Implementar funciones que cumplan con el RGPD y que permitan a los usuarios solicitar la anonimización de sus datos personales, garantizando la protección de su identidad e información confidencial.
- Proporcionar herramientas para que los usuarios gestionen sus datos locales, incluida la posibilidad de ver, editar o eliminar su información personal almacenada en el sistema.
- Ofrecer un proceso simplificado para que los usuarios soliciten la eliminación permanente de sus cuentas, incluidos todos los datos asociados, garantizando el cumplimiento de la normativa de protección de datos.
- Mantener una comunicación clara y transparente con los usuarios en relación con sus derechos de privacidad de datos, con opciones fácilmente accesibles para ejercer dichos derechos.

Este módulo menor tiene como objetivo mejorar la privacidad del usuario y la protección de datos ofreciendo opciones de cumplimiento del RGPD que permiten a los usuarios controlar su información personal y ejercer sus derechos de privacidad de datos dentro del sistema.

Si no está familiarizado con el Reglamento General de Protección de Datos (RGPD),

es esencial comprender sus principios e implicaciones, especialmente en lo que respecta a la gestión de los datos de los usuarios y la privacidad. El RGPD es un reglamento que tiene por objeto proteger los datos personales y la privacidad de las personas dentro de la Unión Europea (UE) y el Espacio Económico Europeo (EEE). Establece normas y directrices estrictas para las organizaciones sobre cómo deben manejar y procesar los datos personales.

Para comprender mejor el RGPD y sus requisitos, se recomienda encarecidamente visitar el sitio web oficial de la Comisión Europea sobre protección de datos<sup>1</sup>. Este sitio web ofrece información completa sobre el RGPD, incluidos sus principios, objetivos y derechos de los usuarios. También ofrece recursos adicionales para profundizar en el tema y garantizar el cumplimiento del reglamento.

Si no está familiarizado con el RGPD, le recomendamos que visite el enlace proporcionado y se familiarice con la normativa antes de continuar con este proyecto.

- **Módulo principal:** Implementar la autenticación de dos factores (2FA) y JWT.

El objetivo de este módulo principal es mejorar la seguridad y la autenticación de los usuarios mediante la introducción de la autenticación de dos factores (2FA) y el uso de tokens web JSON (JWT). Las características y objetivos principales incluyen:

- Implementar la autenticación de dos factores (2FA) como una capa adicional de seguridad para las cuentas de usuario, lo que requiere que los usuarios proporcionen un método de verificación secundario, como un código de un solo uso, además de su contraseña.
- Utilizar tokens web JSON (JWT) como método seguro para la autenticación y la autorización, garantizando que las sesiones de los usuarios y el acceso a los recursos se gestionen de forma segura.
- Proporcionar un proceso de configuración fácil de usar para habilitar la 2FA, con opciones de códigos SMS, aplicaciones de autenticación o verificación por correo electrónico.
- Garantizar que los tokens JWT se emitan y validen de forma segura para evitar el acceso no autorizado a las cuentas de usuario y a los datos confidenciales.

Este importante módulo tiene como objetivo reforzar la seguridad de las cuentas de usuario ofreciendo la autenticación de dos factores (2FA) y mejorando la autenticación y la autorización mediante el uso de tokens web JSON (JWT).

---

<sup>1</sup> [https://commission.europa.eu/law/law-topic/data-protection/data-protection-eu\\_en](https://commission.europa.eu/law/law-topic/data-protection/data-protection-eu_en)



## V.7 Devops

Estos módulos se centran en mejorar la infraestructura y la arquitectura del proyecto. Los módulos principales abordan la configuración de la infraestructura para una gestión eficiente de los registros utilizando **ELK** (Elasticsearch, Logstash, Kibana), el diseño del backend como microservicios para mayor flexibilidad y escalabilidad, y la implementación de **Prometheus/Grafana** para una supervisión completa del sistema.

- **Módulo principal:** Configuración de la infraestructura con **ELK** (Elasticsearch, Logstash, Kibana) para la gestión de registros.

El objetivo de este módulo principal es establecer una infraestructura robusta para la gestión y el análisis de registros utilizando la pila **ELK** (Elasticsearch, Logstash, Kibana). Las características y objetivos clave incluyen:

- Implementar Elasticsearch para almacenar e indexar de manera eficiente los datos de registro, garantizando que sean fácilmente buscables y accesibles.
- Configurar Logstash para recopilar, procesar y transformar datos de registro de diversas fuentes, enviándolos a Elasticsearch.
- Configure Kibana para visualizar datos de registro, crear paneles de control y generar información a partir de eventos de registro.
- Defina políticas de retención y archivo de datos para gestionar eficazmente el almacenamiento de datos de registro.
- Implemente medidas de seguridad para proteger los datos de registro y el acceso a los componentes de la pila **ELK**.

Este módulo principal tiene como objetivo establecer un potente sistema de gestión y análisis de registros utilizando la pila **ELK**, lo que permite una resolución de problemas, una supervisión y una información eficaces sobre el funcionamiento y el rendimiento del sistema.

- **Módulo secundario:** Sistema de supervisión.

El objetivo de este módulo secundario es configurar un sistema de supervisión integral utilizando **Prometheus y Grafana**. Las características y objetivos clave incluyen:

- Implementar **Prometheus** como kit de herramientas de supervisión y alerta para recopilar métricas y supervisar el estado y el rendimiento de diversos componentes del sistema.
- Configurar exportadores de datos e integraciones para capturar métricas de diferentes servicios, bases de datos y componentes de la infraestructura.
- Crear paneles y visualizaciones personalizados utilizando **Grafana** para proporcionar información en tiempo real sobre las métricas y el rendimiento del sistema.
- Configure reglas de alerta en **Prometheus** para detectar y responder de forma proactiva a problemas críticos y anomalías.
- Garantice estrategias adecuadas de retención y almacenamiento de datos para los datos históricos de métricas.
- Implemente mecanismos seguros de autenticación y control de acceso para **Grafana** con el fin de proteger los datos de supervisión confidenciales.

Este módulo menor tiene como objetivo establecer una infraestructura de supervisión robusta utilizando Prometheus y Grafana, lo que permite una visibilidad en tiempo real de las métricas del sistema y la detección proactiva de problemas para mejorar el rendimiento y la fiabilidad del sistema.

- **Módulo principal:** Diseño del backend como microservicios.

El objetivo de este módulo principal es diseñar el backend del sistema utilizando un enfoque de microservicios. Las características y objetivos clave incluyen:

- Dividir el backend en microservicios más pequeños y poco acoplados, cada uno de los cuales se encarga de funciones o características específicas.
- Definir límites e interfaces claros entre los microservicios para permitir el desarrollo, la implementación y el escalado independientes.
- Implementar mecanismos de comunicación entre microservicios, como API REST-ful o colas de mensajes, para facilitar el intercambio de datos y la coordinación.
- Asegúrese de que cada microservicio sea responsable de una única tarea o capacidad empresarial bien definida, lo que favorece la mantenibilidad y la escalabilidad.

Este importante módulo tiene como objetivo mejorar la arquitectura del sistema mediante la adopción de un enfoque de diseño de microservicios, lo que permite una mayor flexibilidad, escalabilidad y facilidad de mantenimiento de los componentes del backend.

## V.8 Gráficos

- **Módulo principal:** Implementación de técnicas 3D avanzadas

Este módulo principal, «Gráficos», se centra en mejorar los aspectos visuales del juego Pong. Introduce el uso de técnicas 3D avanzadas para crear una experiencia de juego más inmersiva. En concreto, el juego Pong se desarrollará utilizando **Babylon.js** para lograr los efectos visuales deseados.

- Gráficos 3D avanzados: El objetivo principal de este módulo es implementar técnicas avanzadas de gráficos 3D para mejorar la calidad visual del juego Pong. Mediante el uso de **Babylon.js**, el objetivo es crear efectos visuales impresionantes que sumerjan a los jugadores en el entorno del juego.
- Jugabilidad inmersiva: La incorporación de técnicas 3D avanzadas mejora la experiencia de juego en general, ya que ofrece a los usuarios un juego Pong visualmente atractivo y cautivador.
- Integración tecnológica: La tecnología elegida para este módulo es **Babylon.js**. Estas herramientas se utilizarán para crear los gráficos 3D, garantizando la compatibilidad y un rendimiento óptimo.

Este importante módulo tiene como objetivo revolucionar los elementos visuales del juego Pong mediante la introducción de técnicas 3D avanzadas. Mediante el uso de **Babylon.js**, pretendemos ofrecer a los jugadores una experiencia de juego inmersiva y visualmente impresionante.

## V.9 Accesibilidad

Estos módulos están diseñados para mejorar la accesibilidad de nuestra aplicación web, centrándose en garantizar la compatibilidad en todos los dispositivos, ampliar la compatibilidad con los navegadores, ofrecer capacidades multilingües, proporcionar funciones de accesibilidad para usuarios con discapacidad visual e integrar el renderizado del lado del servidor (SSR) para mejorar el rendimiento y la experiencia del usuario.

- **Módulo menor:** Compatibilidad con todos los dispositivos.

En este módulo, el objetivo principal es garantizar que su sitio web funcione a la perfección en todo tipo de dispositivos. Las características y objetivos clave incluyen:

- Garantizar que el sitio web sea responsivo, se adapte a diferentes tamaños y orientaciones de pantalla, y ofrezca una experiencia de usuario coherente en ordenadores de sobremesa, portátiles, tabletas y teléfonos inteligentes.
- Asegúrese de que los usuarios puedan navegar e interactuar fácilmente con el sitio web utilizando diferentes métodos de entrada, como pantallas táctiles, teclados y ratones, dependiendo del dispositivo que estén utilizando.

Este módulo tiene como objetivo proporcionar una experiencia coherente y fácil de usar en todos los dispositivos, maximizando la accesibilidad y la satisfacción del usuario.

- **Módulo menor:** Ampliación de la compatibilidad del navegador.

En este módulo secundario, el objetivo es mejorar la compatibilidad de la aplicación web añadiendo compatibilidad con un navegador web adicional. Las características y objetivos principales incluyen:

- Ampliar la compatibilidad del navegador para incluir un navegador web adicional, garantizando que los usuarios puedan acceder y utilizar la aplicación sin problemas.
- Realizar pruebas y optimizaciones exhaustivas para garantizar que la aplicación web funcione correctamente y se muestre correctamente en el nuevo navegador compatible.
- Resolver cualquier problema de compatibilidad o discrepancia de representación que pueda surgir en el navegador web añadido.
- Garantizar una experiencia de usuario coherente en todos los navegadores compatibles, manteniendo la usabilidad y la funcionalidad.

Este módulo menor tiene como objetivo ampliar la accesibilidad de la aplicación web mediante la compatibilidad con un navegador web adicional, lo que proporciona a los usuarios más opciones para su experiencia de navegación.

- **Módulo secundario:** Compatibilidad con varios idiomas.

En este módulo secundario, el objetivo es garantizar que su sitio web admita varios idiomas para atender a una base de usuarios diversa. Las características y objetivos clave incluyen:

- Implementar la compatibilidad con un mínimo de tres idiomas en el sitio web para dar cabida a una amplia audiencia.

- Proporcionar un selector de idioma que permita a los usuarios cambiar fácilmente el idioma del sitio web según sus preferencias.
- Traduce el contenido esencial del sitio web, como los menús de navegación, los encabezados y la información clave, a los idiomas admitidos.
- Asegúrese de que los usuarios puedan navegar e interactuar con el sitio web sin problemas, independientemente del idioma seleccionado.
- Considere la posibilidad de utilizar paquetes de idiomas o bibliotecas de localización para simplificar el proceso de traducción y mantener la coherencia entre los diferentes idiomas.
- Permita a los usuarios establecer su idioma preferido como predeterminado para visitas posteriores.

Este pequeño módulo tiene como objetivo mejorar la accesibilidad y la inclusividad de su sitio web al ofrecer contenido en varios idiomas, lo que lo hace más fácil de usar para un público internacional diverso.

- **Módulo secundario:** Añadir accesibilidad para usuarios con discapacidad visual.

En este módulo secundario, el objetivo es hacer que su sitio web sea más accesible para los usuarios con discapacidad visual. Las características principales incluyen:

- Compatibilidad con lectores de pantalla y tecnologías de asistencia.
- Texto alternativo claro y descriptivo para las imágenes.
- Esquema de colores de alto contraste para facilitar la lectura.
- Navegación por teclado y gestión del foco.
- Opciones para ajustar el tamaño del texto.
- Actualizaciones periódicas para cumplir con los estándares de accesibilidad.

Este módulo tiene como objetivo mejorar la usabilidad del sitio web para las personas con discapacidad visual y garantizar el cumplimiento de los estándares de accesibilidad.

- **Módulo secundario:** integración de renderización del lado del servidor (SSR).

En este módulo secundario, nos centramos en integrar la representación del lado del servidor (SSR) para mejorar el rendimiento y la experiencia del usuario de su sitio web. Los objetivos principales incluyen:

- Implementar SSR para mejorar la velocidad de carga del sitio web y su rendimiento general.
- Asegurar que el contenido se renderice previamente en el servidor y se entregue a los navegadores de los usuarios para acelerar la carga inicial de las páginas.
- Optimizar el SEO proporcionando a los motores de búsqueda contenido HTML prerenderizado.
- Mantener una experiencia de usuario coherente al tiempo que se aprovechan las ventajas del SSR.

Este módulo tiene como objetivo mejorar el rendimiento del sitio web y el SEO mediante la integración de la representación del lado del servidor para acelerar la carga de las páginas y mejorar la experiencia del usuario.

## V.10 Pong del lado del servidor

- **Módulo principal:** sustituir el Pong básico por el Pong del lado del servidor e implementar una API.

En este módulo principal, el objetivo es sustituir el juego básico Pong por un juego Pong del lado del servidor, acompañado de la implementación de una API. Las características y objetivos clave incluyen:

- Desarrollar la lógica del lado del servidor para el juego Pong con el fin de gestionar la jugabilidad, el movimiento de la pelota, la puntuación y las interacciones de los jugadores.
- Crear una API que exponga los recursos y puntos finales necesarios para interactuar con el juego Pong, permitiendo el uso parcial del juego a través de la interfaz de línea de comandos (CLI) y la interfaz web.
- Diseñar e implementar los puntos finales de la API para admitir la inicialización del juego, los controles de los jugadores y las actualizaciones del estado del juego.
- Asegúrate de que el juego Pong del lado del servidor sea receptivo y ofrezca una experiencia de juego atractiva y agradable.
- Integre el juego Pong del lado del servidor con la aplicación web, permitiendo a los usuarios jugar directamente en el sitio web.

Este importante módulo tiene como objetivo mejorar el juego Pong migrándolo al lado del servidor, lo que permite la interacción a través de una interfaz web y una CLI, al tiempo que ofrece una API para facilitar el acceso a los recursos y funciones del juego.

- **Módulo principal:** Habilitar el juego Pong a través de la CLI para usuarios web con integración API.

En este módulo principal, el objetivo es desarrollar una interfaz de línea de comandos (CLI) que permita a los usuarios jugar al Pong contra jugadores que utilicen la versión web del juego. La CLI debe conectarse a la aplicación web de forma fluida, permitiendo a los usuarios de la CLI unirse e interactuar con los jugadores web. Las características y objetivos clave incluyen:

- Crear una aplicación CLI robusta que replique la experiencia de juego de Pong disponible en el sitio web, proporcionando a los usuarios de CLI la posibilidad de iniciar y participar en partidas de Pong.
- Utilizar la API para establecer la comunicación entre la CLI y la aplicación web, permitiendo a los usuarios de la CLI conectarse al sitio e interactuar con los jugadores web.
- Desarrollar un mecanismo de autenticación de usuarios dentro de la CLI, que permita a los usuarios de la CLI iniciar sesión en la aplicación web de forma segura.
- Implementar la sincronización en tiempo real entre la CLI y los usuarios web, garantizando que las interacciones del juego sean fluidas y coherentes.
- Permita a los usuarios de la CLI unirse y crear partidas de Pong con jugadores web, facilitando el juego entre plataformas.

- Proporcionar documentación y orientación completas sobre cómo utilizar eficazmente la CLI para partidas de Pong contra usuarios web.

Este módulo principal tiene como objetivo mejorar la experiencia de juego de Pong mediante la creación de una CLI que conecta a los usuarios de CLI con los jugadores web a través de la integración de API, ofreciendo un entorno de juego unificado e interactivo.



Si desea completar este módulo, le recomendamos encarecidamente que realice el anterior.

# Capítulo VI Parte extra

Para este proyecto, la sección extra está diseñada para ser sencilla. Se requiere que incluyas módulos adicionales.

- Se otorgarán cinco puntos por cada **módulo menor**.
- Se otorgarán diez puntos por cada **módulo principal**.



La parte adicional solo se evaluará si la parte obligatoria es PERFECTA. «Perfecta» significa que la parte obligatoria se ha completado en su totalidad y funciona sin ningún problema. Si no cumple TODOS los requisitos obligatorios, la parte adicional no se evaluará en absoluto.



# Capítulo VII

## Entrega y evaluación por pares

Envía tu tarea en tu repositorio Git como de costumbre. Solo se evaluará el trabajo que se encuentre dentro de tu repositorio durante la defensa. Te recomendamos que compruebes dos veces los nombres de tus archivos para asegurarte de que son correctos.



- Está prohibido el uso de bibliotecas o herramientas que proporcionen una solución inmediata y completa para una función o un módulo completo.
- Se debe seguir cualquier instrucción directa relativa al uso (se puede, se debe, no se puede) de una biblioteca o herramienta de terceros.
- Se permite el uso de una pequeña biblioteca o herramienta que resuelva una tarea sencilla y única que represente un subcomponente de una función o módulo más amplio.
- Durante la evaluación, el equipo justificará cualquier uso de una biblioteca o herramienta que no esté explícitamente aprobado por el sujeto y que no contradiga las restricciones del mismo.
- Durante la evaluación, el evaluador determinará si el uso de una biblioteca o herramienta específica es legítimo (y está permitido) o si, en esencia, resuelve toda una función o módulo (y, por lo tanto, está prohibido).

Durante la evaluación, en ocasiones se puede solicitar una breve **modificación del proyecto**. Esto podría implicar un cambio menor en el comportamiento, unas pocas líneas de código para escribir o reescribir, o una función fácil de añadir.

Aunque este paso puede **no ser aplicable a todos los proyectos**, debe estar preparado para ello si se menciona en las directrices de evaluación.

Este paso tiene por objeto verificar su comprensión real de una parte específica del proyecto. La modificación puede realizarse en cualquier entorno de desarrollo que elija (por ejemplo, su configuración habitual) y debe ser factible en pocos minutos, a menos que se defina un plazo específico como parte de la evaluación.

Por ejemplo, se te puede pedir que realices una pequeña actualización de una función o script, que modifiques una pantalla o que ajustes una estructura de datos para almacenar nueva información, etc.

Los detalles (alcance, objetivo, etc.) se especificarán en las **directrices de evaluación** y pueden variar de una evaluación a otra para un mismo proyecto.

10001

16997B3EAAA8F965C2C99AD2D1E7C1AD78B53E5AF3CCB21228CB747F6  
F9717A4824FFC9EF55AE6E3DC3045320031A4899E0B7A5368BDC2A4B9246  
F40E923432A3437CB5703BA745EB9



53616C7465645F5F549209D53E8A1D597DFEF0A034A52CF06BF4132EA61FE  
0C907AB090B88EF6E0DF3250E47AB70367C522E351BCD6FE2683B44409CFC  
0A0A81D31546431B43D4CE504A554660E0806598302B8F776A1B72407A813  
C22D077BADE4F866A7FCF426864823BC25833264770351BC0EF3CD8C47930  
FDC58CBA86B49C5445ECD9C840D1C737D17B8D4A5CA935994847DED79443B  
3B79475AB2C9506F2C94E9FECC933D1689714AE02FE3C55F278E502E1B806  
D7B917906C25612B25700502525825CDC5D23F3856BD9B95F2EC6CA89CBC6  
ED26011D60D7CB6EAD304924717BCC06DC297BE7E9B29E7185B23614AB59C  
66E2B254C24D5DD6FE54133D4C676F88ED318516F7795B15404A4C014CC12  
E5BEAF0A3CBE66F9E1A778AD1F06DA87230D1127DB08E11086F16B1B09905  
C31B41262725E8CDD5B18CFB03C6A5CDBF72674C4E76F6FB1851AB7466C5A 4