



Facultad de Ingeniería
Escuela de Ingeniería de Sistemas y Computación

Mauricio Gaona
mauricio.gaona@correounivalle.edu.co

Profesor

2025-I

Presentación del curso



Integración de desarrollo de software con Inteligencia Artificial

Objetivos del curso

Objetivo general

Desarrollar competencias avanzadas en el diseño e implementación de aplicaciones inteligentes, integrando metodologías de desarrollo de software y técnicas de inteligencia artificial.

Objetivos específicos



Estudiar y aplicar metodologías de desarrollo de software aumentadas con inteligencia artificial para el diseño y desarrollo de aplicaciones inteligentes. ▲



Integrar modelos de inteligencia artificial en prototipos de aplicaciones inteligentes, con el fin de realizar tareas de clasificación, reconocimiento y procesamiento automatizado, aumentando la eficiencia y efectividad de los servicios ofrecidos.



Desarrollar e implementar prototipos de aplicaciones inteligentes basados en modelos de lenguaje de gran tamaño (LLM) y/o agentes inteligentes, adaptados a diferentes entornos y necesidades específicas.



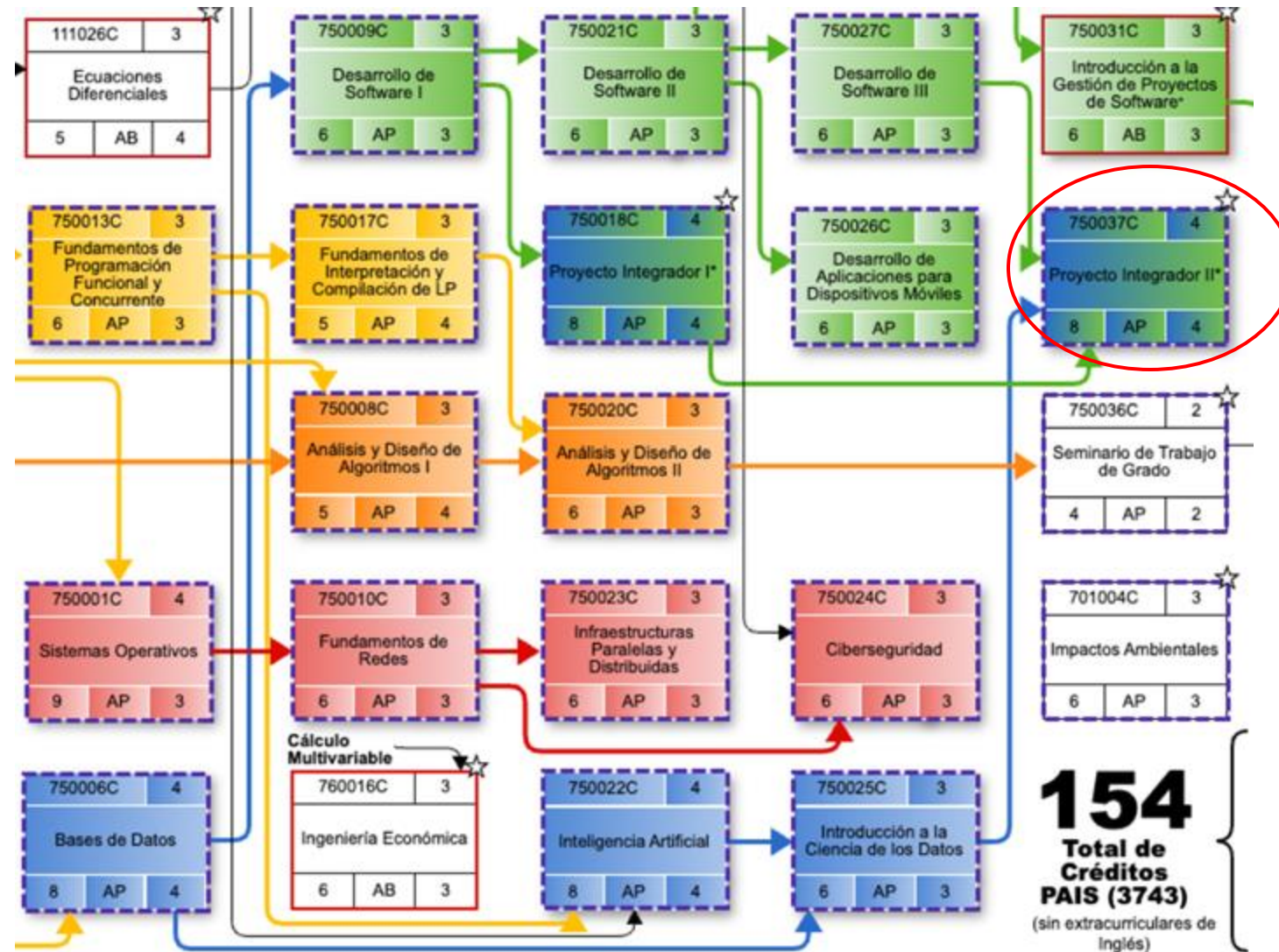
Fortalecer habilidades de comunicación, trabajo en equipo y pensamiento crítico, promoviendo una colaboración efectiva en entornos multidisciplinarios y facilitando la gestión de proyectos de software inteligente, así como la toma de decisiones fundamentadas.

Objetivos del curso

Proyecto Integrador II

INFORMACIÓN BÁSICA				
Código y Nombre		750037C – Proyecto Integrador II		
Créditos		4		
Horas de trabajo		Presenciales: 4 horas Trabajo independiente: 8 horas		
Unidad(es) Académica(s)		Escuela de Ingeniería de Sistemas y Computación Facultad de Ingeniería		
Programas Académicos		Ingeniería de Sistemas		
Prerrequisitos		750027C - Desarrollo de software III 750018C - Proyecto Integrador I 750025C - Introducción a la Ciencia de los datos		
Validable		Sí		
<u>Habilitable</u>		No		
Tipo de Asignatura		Asignatura profesional (AP)		
La asignatura favorece la Formación General		Científico tecnológico (56%)		
Si	X			

Información General





CONTENIDO

COMPETENCIA GENERAL

Desarrollar prototipos de sistemas inteligentes con técnicas de IA que permiten analizar un conjunto de datos, extraer información y presentar resultados coherentes.



CONTENIDO

- **COMPETENCIAS Y CONTENIDOS**

COMPETENCIA	CONTENIDOS
Desarrolla aplicaciones web inteligentes aplicando herramientas y técnicas avanzadas de IA como Machine Learning, Procesamiento de Lenguaje Natural (PLN), Ciencia de Datos, LLMs y Agentes de IA entre otras, para optimizar la interacción, toma de decisiones, permitiendo a los modelos interpretar, procesar y responder de manera inteligente a entradas multimodales, optimizando la interacción y automatización.	<ul style="list-style-type: none">● Usa LLMs u otra herramienta para diseñar y planear el desarrollo de una aplicación● Utiliza LLMs por medio de prompts para tareas de clasificación, information retrieval, o clustering● Utiliza diferentes estrategias inteligentes en el desarrollo de una aplicación web



CONTENIDO

• COMPETENCIAS Y CONTENIDOS

COMPETENCIA	CONTENIDOS
Desarrolla aplicaciones web inteligentes aplicando herramientas y técnicas avanzadas de IA como Machine Learning, Procesamiento de Lenguaje Natural (PLN), Ciencia de Datos, LLMs y Agentes de IA entre otras, para optimizar la interacción, toma de decisiones, permitiendo a los modelos interpretar, procesar y responder de manera inteligente a entradas multimodales, optimizando la interacción y automatización.	<ul style="list-style-type: none">● Utiliza técnica de SpeechRecognition, face-recognition para reconocimiento de texto y rostros● Utiliza redes neuronales convolucionales para el reconocimiento de imágenes● Aplica algoritmos de clasificación para hacer análisis de sentimientos● Aplica técnicas de RAG para integrar información privada a los LLMs.● Usa agentes de IA para desarrollar aplicaciones autónomas



CONTENIDO

- **COMPETENCIA GENERAL**

Desarrollar proyectos de ingeniería analizando, modelando, diseñando, evaluando, gestionando, documentando, desplegando e implementando sistemas basados en TIC



COMPETENCIAS Y CONTENIDOS

- **COMPETENCIA GENERAL**

COMPETENCIA	CONTENIDOS
Aplica prácticas ágiles para desarrollar aplicaciones web inteligentes que resuelve un problema.	<ul style="list-style-type: none">● Usa metodologías de desarrollo usando ingeniería de software aumentada con IA.● Diseña un Smart BPM con los procesos y actores de un sistema inteligente para representar procesos que esquematizan aplicaciones inteligentes.● Propone un Smart Product Backlog para el desarrollo de un sistema inteligente



COMPETENCIAS Y CONTENIDOS

- **COMPETENCIA GENERAL**

COMPETENCIA	CONTENIDOS
Aplica prácticas ágiles para desarrollar aplicaciones web inteligentes que resuelve un problema	<ul style="list-style-type: none">● Propone un release plan para el desarrollo de un sistema inteligente usando herramientas de IA● Desarrolla componentes de un sistema web usando herramientas de IA



COMPETENCIAS Y CONTENIDOS

- **COMPETENCIA GENERAL**

Trabajar en equipo y aplicar diferentes formas y herramientas de comunicación durante la realización de proyectos de computación.



COMPETENCIAS Y CONTENIDOS

- **COMPETENCIA GENERAL**

COMPETENCIA	CONTENIDOS
Utiliza algún sistema de gestión de proyectos y control de versión de código, que le permita construir aplicaciones web de manera colaborativa	<ul style="list-style-type: none">● Utiliza herramientas de trabajo colaborativo● Usa un repositorio distribuido para el versionamiento del código desarrollado● Participa en la presentación oral y escrita de los proyectos del curso



- **METODOLOGÍA**

El curso hace uso de pedagogía activa y de clase invertida. Esto exige que tanto estudiantes como docentes asuman roles no convencionales, como se explica a continuación.



- **METODOLOGÍA**

Pedagogía activa significa que el estudiante es responsable de llegar al conocimiento, por sí mismo, o con compañeros de estudio, a partir de revisión de objetos de estudio que se definen para cada resultado de aprendizaje planteado para el curso.

En esta estrategia pedagógica el profesor es responsable de orientar el proceso de aprendizaje, de solucionar las dudas que surjan, de dar información de retorno sobre los trabajos, así como de ayudar a coordinar las ideas que surgen de contrastar los conceptos en estudio con su aplicación en la vida real.

Los objetos de estudio incluyen artículos, videos o recursos en línea sobre el tema.



- **METODOLOGÍA**

Clase invertida significa la clase tendrá la siguiente estructura:

- Antes de la clase magistral, el estudiante debe revisar los objetos de estudio definidos para la clase, y desarrollar los ejercicios asignados.
- Durante la clase magistral, los estudiantes y el profesor interactúan alrededor del proyecto de curso para resolver dudas y ganar comprensión de los conceptos en estudio; en algunas de las sesiones magistrales se podrá hacer la aplicación de los mismos en diferentes contextos.



EVALUACIÓN

- Tareas y lecturas 10%
 - Taller 1 30%
 - Taller 2 30%
 - Taller 3 30%
-
- Se deben realizar presentaciones y participar en las discusiones de cada tema de las tareas.
 - Se debe hacer exposiciones sobre técnicas de IA, herramientas o servicios que serán utilizados en el desarrollo del prototipo, diseño y desarrollo con IA y la presentación del prototipo funcionando.

Nota: Para los 3 talleres se evaluarán las 3 competencias generales



BIBLIOGRAFÍA

Mastering OpenAI API Programming. A Comprehensive Guide To OpenAI's GPT, Whisper, And DALL-E Model APIs. Sebastian Eschweiler. 2023.

OpenAI API, Cookbook, Build intelligent applications chatbots, virtual assistants, and content generators. Henry Habit, 2024. (free pdf online)

Mastering OpenAI API: A Comprehensive Guide for All Levels, Denis Sanchez Leyva, 2024.

Building LLMs for Production: Enhancing LLM Abilities and Reliability with Prompting, Fine-Tuning, and RAG, Louis-François Bouchard and Louie Peters, 2024.

Advancing Software Engineering Through AI, Federated Learning, and Large Language Models de Avinash Kumar Sharma, Nitin Chanderwal, Amarjeet Prajapati. 2024.

Por salir: Mauricio Gaona: Desarrollo de software en la era de IA: Diseño y desarrollo de aplicaciones inteligentes usando metodologías ágiles, Univalle, 2025.



Organizarse en grupos (4 a 6 personas)



Bonus

Aplicaciones Inteligentes





Aplicaciones Inteligentes: 3 características relevantes

Aprendizaje automático:

- **Adaptación continua:** Las aplicaciones inteligentes pueden aprender de los datos y experiencias del usuario, mejorando su rendimiento con el tiempo.
- **Predicción de comportamientos:** Pueden anticipar las necesidades del usuario y ofrecer sugerencias personalizadas.
- **Detección de patrones:** Identifican patrones en grandes conjuntos de datos para encontrar relaciones y tomar decisiones informadas.

Interacción natural:

- **Lenguaje natural:** Permiten a los usuarios interactuar de forma intuitiva, utilizando un lenguaje cotidiano.
- **Reconocimiento de voz:** Pueden procesar comandos de voz y responder en consecuencia.
- **Interfaces conversacionales:** Ofrecen una experiencia de usuario más cercana a una conversación con una persona.

Automatización de tareas:

- **Tareas repetitivas:** Pueden automatizar tareas rutinarias y liberar al usuario para que se concentre en actividades de mayor valor.
- **Toma de decisiones:** En algunos casos, pueden tomar decisiones autónomas basadas en una combinación de datos, modelos matemáticos y técnicas de aprendizaje automático.
- **Personalización:** Adaptan su comportamiento a las preferencias y hábitos de cada usuario.



Los 5 momentos de la inteligencia artificial

La IA hoy día
5 momentos según OpenAI



Los 5 momentos de la inteligencia artificial

La inteligencia artificial (IA) **está transformando el mundo** a una velocidad sin precedentes, **impulsando innovaciones** en todos los sectores y redefiniendo la forma en que interactuamos con la tecnología. Según OpenAI, la evolución de la IA puede ser entendida a través de **cinco momentos clave** que ilustran su progresión y su impacto potencial en la sociedad.



Los 5 momentos de la inteligencia artificial

Momento 1. Chatbots: IA con lenguaje conversacional

El primer momento de la IA está representado por los chatbots, sistemas diseñados para comprender y generar lenguaje natural. Estos modelos han revolucionado la forma en que las personas interactúan con la tecnología, proporcionando respuestas en tiempo real a preguntas, resolviendo problemas y ofreciendo asistencia personalizada.

Ejemplos como ChatGPT y otros sistemas similares han demostrado cómo las IAs conversacionales pueden facilitar tareas cotidianas, desde soporte técnico hasta tutorías educativas. Este momento representa el puente inicial entre los humanos y las máquinas que pueden comunicarse de manera fluida y natural.

Momento 2. Razonamiento: Resolución de problemas a nivel humano

El siguiente momento de la IA se centra en los razonadores, sistemas capaces de abordar problemas complejos con un nivel de comprensión similar al humano. Estos modelos van más allá de las respuestas básicas y están diseñados para realizar análisis críticos, evaluar información y ofrecer soluciones integrales. Por ejemplo, en áreas como la medicina, los razonadores pueden analizar grandes cantidades de datos clínicos para ayudar a los profesionales a diagnosticar enfermedades con mayor precisión. Este momento marca un avance significativo hacia sistemas que pueden participar en decisiones complejas.



Los 5 momentos de la inteligencia artificial

Momento 3. Agentes: Sistemas que pueden tomar acciones (Actual)

En este tercer momento, la IA evoluciona de la comprensión y el análisis a la acción. Los agentes de IA son entidades de software que realizan tareas, toman decisiones y aprenden de las interacciones. Pueden gestionar desde la programación de reuniones hasta la redacción de contenido, el análisis de datos e incluso la generación de información en tiempo real. A diferencia de las herramientas estáticas, los agentes de IA se adaptan con el tiempo, alineándose cada vez más con las preferencias y necesidades del usuario.

Los avances significativos en IA generativa, procesamiento del lenguaje natural (NLP) y aprendizaje automático han facilitado más que nunca el desarrollo y la implementación de agentes de IA personalizados. Ejemplos:

- Superar a humanos en videojuegos complejos: Agentes como AlphaGo, AlphaZero, OpenAI Five y AlphaStar han logrado superar a expertos humanos en juegos altamente estratégicos y complejos como Go, ajedrez, Dota 2 y StarCraft II.
- Procesamiento y generación avanzada de lenguaje natural: Los modelos de lenguaje conversacionales, son capaces de comprender preguntas complejas, mantener diálogos coherentes y generar textos que pueden ser indistinguibles de los escritos por humanos. Esto ha permitido aplicaciones en atención al cliente, educación y creación de contenido.
- Autonomía en sistemas robóticos y vehículos
- Generación de contenido creativo y visual



Los 5 momentos de la inteligencia artificial

Momento 4. Innovadores: IA que puede ayudar en la invención

El cuarto momento es el de los innovadores, donde la IA pasa de ser una herramienta que ejecuta tareas a un colaborador en el proceso creativo. Estos sistemas son capaces de generar ideas originales, diseñar soluciones novedosas y contribuir a la invención en campos como la ingeniería, el diseño y la investigación científica.

Por ejemplo, las IAs generativas ya están ayudando a crear diseños arquitectónicos, desarrollar moléculas para nuevos medicamentos e incluso escribir libros y música de manera autónoma. Este momento destacaría cómo la IA puede potenciar la creatividad humana y llevarla a nuevos horizontes.

Momento 5. Organizaciones: IA que puede realizar el trabajo de una organización

Finalmente, el quinto momento representa el futuro más avanzado de la IA: sistemas capaces de operar como una organización completa. Estas IAs podrían coordinar tareas complejas, gestionar equipos, supervisar proyectos y tomar decisiones estratégicas de manera autónoma.

Aunque todavía está en desarrollo, esta visión sugiere un mundo donde las organizaciones automatizadas puedan ofrecer servicios, innovar y responder a las necesidades de los usuarios sin intervención humana directa. Este momento plantea también preguntas éticas y sociales sobre el rol de los humanos en un mundo donde la IA puede liderar procesos a gran escala.



POC, MVP, APP

En el mundo del desarrollo de software y la innovación tecnológica, es común encontrarse con términos como POC, MVP y APP. Aunque a menudo se utilizan de manera intercambiable, cada uno representa una etapa y un objetivo distinto dentro del ciclo de vida de un proyecto.

Comprender estas diferencias es crucial para definir estrategias de inversión, desarrollo y lanzamiento al mercado, además de comunicar eficazmente el estado y propósito de un proyecto a diferentes audiencias (inversionistas, clientes y equipos de trabajo).



POC, MVP, APP

Proof of Concept (POC)

¿Qué es un POC?

Un **Proof of Concept (POC)** es una demostración práctica diseñada para verificar que una idea, teoría o tecnología es factible. Su objetivo principal es probar conceptos técnicos o de negocio en un entorno controlado y de bajo costo y los destinatarios suelen ser internos o limitados a un pequeño grupo de stakeholders, como inversores o socios estratégicos, que están interesados en la viabilidad técnica del proyecto

Características del POC

- **Objetivo:** Validar la viabilidad técnica o comercial de una idea.
- **Alcance:** Limitado y enfocado en aspectos específicos. No busca resolver todos los problemas ni ofrecer una solución completa.
- **Recursos:** Generalmente requiere una inversión mínima y se utiliza en las fases tempranas de un proyecto.
- **Resultados:** Sirve como evidencia de que la idea tiene potencial para ser desarrollada a mayor escala.
- **Audiencia:** Interna (equipos de desarrollo, stakeholders) para tomar decisiones informadas sobre la continuación del proyecto.

Ejemplos de uso

- Validar la integración de una nueva tecnología en un sistema existente.
- Demostrar que un algoritmo puede procesar datos a la velocidad requerida.
- Probar un modelo de negocio en un entorno controlado antes de una inversión mayor.



POC, MVP, APP

Minimum Viable Product (MVP)

¿Qué es un MVP?

Un **Minimum Viable Product (MVP)** es la versión más simple de un producto que permite recolectar la máxima cantidad de aprendizaje validado de los clientes con el mínimo esfuerzo. Es una estrategia que se utiliza para lanzar al mercado un producto con las funcionalidades esenciales, con el fin de obtener feedback real de los usuarios.

Características del MVP

- **Objetivo:** Validar la propuesta de valor y obtener retroalimentación del mercado para futuras mejoras.
- **Alcance:** Contiene las funcionalidades básicas necesarias para resolver un problema principal o cubrir una necesidad del usuario.
- **Recursos:** Se invierte el mínimo necesario para poner el producto en manos de los usuarios reales.
- **Iteración:** El feedback recibido es fundamental para iterar y mejorar el producto de forma continua.
- **Audiencia:** Usuarios reales, clientes potenciales e inversionistas interesados en el comportamiento del mercado.
- **Aplicación que funciona:** Eso significa que todas sus funciones, sin importar lo limitadas que sean, deberían funcionar al 100%.



POC, MVP, APP

Minimum Viable Product (MVP)

Ejemplos de uso

- Lanzar una aplicación móvil con las funciones esenciales para probar la aceptación del mercado.
- Ofrecer un servicio en línea con funcionalidades básicas para medir la demanda y ajustar el modelo de negocio.
- Desarrollar un modelo de aprendizaje automático desde cero o aprovechar un LLM existente, integrándole información privada que originalmente no posee mediante un proceso de Retrieval-Augmented Generation (RAG). Este enfoque combina la capacidad de generación de un modelo preentrenado con datos específicos y confidenciales, lo que permite obtener respuestas más precisas y contextualizadas en ámbitos particulares.



POC, MVP, APP

¿Qué es una App?

Una **Aplicación (App)** es un producto software completo y funcional que ha sido desarrollado y optimizado para satisfacer las necesidades de un segmento amplio de usuarios. A diferencia del MVP, una App busca ofrecer una solución integral y refinada, con una experiencia de usuario completa y escalable.

Características de una App

- **Objetivo:** Proveer una solución robusta y completa que resuelva de manera eficiente los problemas o necesidades del usuario.
- **Alcance:** Amplio, abarcando múltiples funcionalidades, integraciones y mejoras basadas en iteraciones previas.
- **Recursos:** Inversión significativa en desarrollo, pruebas, seguridad, usabilidad y marketing.
- **Estabilidad y escalabilidad:** Diseñada para operar de manera estable en un entorno de producción con un gran número de usuarios.
- **Audiencia:** Consumidores finales, usuarios generales y mercados competitivos, con expectativas de un producto pulido y confiable.

Ejemplos de uso

- Una aplicación bancaria que permite realizar transacciones, gestionar cuentas y ofrecer servicios financieros completos.
- Un software de gestión empresarial que integra diversas funcionalidades (CRM, ERP, análisis de datos) para optimizar procesos internos.
- Una red social con una amplia gama de funciones que facilitan la interacción, el contenido multimedia y la conectividad global.

POC, MVP, APP

Conclusión

La evolución desde un **POC** hasta una **App** es un camino que implica validar ideas, aprender del usuario y ampliar funcionalidades.

- El **POC** permite confirmar la viabilidad de una idea en su etapa inicial, el propósito principal de una **POC** es validar internamente que la idea puede convertirse en algo tangible. Es como decir: “¿Podemos construir esto técnicamente? ¿Funciona como pensamos?”.
- El **MVP** transforma esa idea en un producto funcional básico para captar retroalimentación real del mercado.
- La **App** representa el producto final, completo y optimizado para satisfacer de manera integral las necesidades de los usuarios.



POC



MVP



APP



¿Preguntas?





Tarea

Leer los siguientes artículos para la siguiente clase:

- Transformando Ideas en Realidad: El Viaje del POC al MVP y a la App (4 min)
Ver artículo en campus virtual
- The Five Laws of SE for AI(30 min)
Ver artículo en campus virtual

Proyecto Integrador II

Economy of the
European Union

Gracias

