

**Curso:** Agentes IA

**Lugar de impartición:** Gipuzkoa - Facultad de Informática / Departamento de Lenguajes y Sistemas Informáticos - UPV/EHU

**Fecha:** Mediados de Septiembre 2025

**Duración:** 28 horas

**Profesores:**

- Juanan Pereira ([juanan.pereira@ehu.eus](mailto:juanan.pereira@ehu.eus))

**Conocimientos Previos Recomendados:**

- Programación en Python
- Sistemas de Virtualización basados en contenedores (Docker)
- Conocimientos básicos de HTTP, servicios web, HTML y JavaScript.

Es necesario que cada alumno traiga su portátil.

**Descripción del Curso:**

Este curso está diseñado para proporcionar a los estudiantes conocimientos fundamentales y habilidades prácticas en el campo de los Agentes de IA. El curso explorará frameworks de agentes, implementación, evaluación y aplicaciones. Los estudiantes aprenderán a implementar soluciones de agentes de IA con tecnologías disponibles y evaluar críticamente estas aplicaciones, midiendo el rendimiento de los modelos y comprendiendo los desafíos que surgen en la evaluación de sistemas basados en agentes de IA.

El objetivo principal es que los estudiantes desarrollen las habilidades para aplicar las tecnologías de agentes IA a problemas reales, creando sus propios conjuntos de herramientas sin atarse a un framework en concreto y adaptables al estado del arte.

**Metodología:**

Se seguirá un enfoque PBL (aprendizaje basado en problemas, Problem Based Learning). Se plantearán problemas que los estudiantes deberán resolver desarrollando pequeños proyectos basados en agentes (usando distintos frameworks). A medida que surja la necesidad se estudiará la teoría necesaria (módulos descritos en el siguiente apartado)

## Programa del Curso:

### Módulo 1: Fundamentos de Agentes de IA

- Introducción a los Agentes de IA
  - Definición de Agentes de IA y sus características
  - Aplicaciones actuales y desafíos
- Componentes Principales de los Agentes de IA
  - Herramientas, Razonamiento, Acciones, Observaciones

### Módulo 2: Model Context Protocol (MCP)

- Uso de MCP para conectar asistentes de IA a fuentes de datos
- Uso de Servidores y clientes MCP
  - Integración con sistemas externos (e.g Google Drive, Telegram, GitHub)
- Programación y depuración de Servidores MCP

### Módulo 3: Construcción e Implementación de Agentes de IA

- Partes Esenciales de un Agente
- Implementación de un agente básico (LLM sin soporte de function calling)
- Implementación de un agente básico (LLM con soporte de function calling)

### Módulo 4: Frameworks para Agentes de IA: LangGraph

- Introducción a LangGraph. Agente básico
- Búsqueda agéntica (Agentic search)
- Persistencia y Streaming
- Human in the loop
- Command, Interrupt, Resume
- Subgrafos
- MultiAgentes

### Módulo 5: Frameworks para Agentes de IA: OpenAI Agents SDK

### Módulo 6: Evaluación y Medición del Rendimiento

- Técnicas y métricas de Evaluación
- Mejora del Rendimiento de Agentes
- Monitorización de Agentes en Producción

## **Calendario del Curso:**

### **Horario: elegir días y horario**

LKS debe decidir si quiere compactar las 20 horas en 5 días de 4 horas (semana completa) o distribuirlo en más días.

También si preferís que el curso sea por la mañana o por la tarde. Yo prefiero por la mañana, pero podríamos mirar la opción de la tarde.

### **Plan diario:**

Presentación Fundamentos MCP Uso MCP Programación I Ejercicios	Back to the Basics.... LLM+Func. Calling  MCP Programación II MCP Depuración  Ejercicios	OpenAI Agents SDK Ejercicios
----------------------------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------	---------------------------------

LangGraph Introd. Componentes básicos Search,Persistencia Streaming,HitL Ejercicios	LangGraph: MultiAgentes Studio Ejercicios	Observabilidad, Evaluación y Medición del Rendimiento  Phoenix, LangFuse
-------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------------

(Nota: el orden y los contenidos de cada día pueden variar en función de la velocidad a la que se desarrollen)

## **Material online**

El curso incluye material online (documentación y vídeos) para cubrir 15 horas de trabajo personal del alumno.

## SISTEMA DE EVALUACIÓN

### 1. Evaluación Continua (60% de la calificación)

- **Ejercicios prácticos semanales (40%):**
  - Implementación de agente básico con function calling
  - Integración con APIs externas usando MCP
  - Desarrollo de flujo multi-agente con LangGraph
  - Implementación de agente con OpenAI Agents SDK
- **Participación y resolución de problemas en clase (20%):**
  - Análisis de ejemplos
  - Debugging colaborativo de soluciones
  - Presentación de enfoques alternativos

### 2. Proyecto Final (40% de la calificación)

- **Diseño e implementación de solución completa:**
  - Identificación y análisis de problema real
  - Arquitectura de sistema multi-agente
  - Implementación funcional con frameworks estudiados
  - Sistema de evaluación y monitorización
  - Documentación técnica y plan de despliegue

### 3. Criterios de Evaluación Específicos:

Criterio	Peso	Indicadores de Logro
<b>Implementación Técnica</b>	35%	Código funcional, uso correcto de frameworks, manejo de errores
<b>Integración de Sistemas</b>	25%	Conexión efectiva con fuentes externas, protocolos adecuados
<b>Diseño de Solución</b>	20%	Arquitectura coherente, escalabilidad, robustez
<b>Evaluación y Optimización</b>	10%	Métricas de rendimiento, identificación de mejoras
<b>Documentación</b>	10%	Claridad técnica, reproducibilidad, casos de uso

### 4. Modalidades de Entrega:

- **Código fuente:** Repositorio Git con historial de commits
- **Demo en vivo:** Presentación de 15 minutos del sistema funcionando
- **Informe técnico:** Documento de arquitectura y análisis de resultados
- **Reflexión crítica:** Evaluación de limitaciones y propuestas de mejora

## 5. Criterios de Aprobación:

- Nota mínima: 5.0 sobre 10
- Completar la mayoría de los ejercicios prácticos
- Presentación del proyecto final
- Participación activa en al menos 75% de las sesiones