

Guía docente

270433 - MGL - Modelos Grandes de Lenguaje

Última modificación: 04/02/2026

Unidad responsable: Facultad de Informática de Barcelona
Unidad que imparte: 270 - FIB - Facultad de Informática de Barcelona.

Titulación: GRADO EN INTELIGENCIA ARTIFICIAL (Plan 2021). (Asignatura optativa).

Curso: 2025 **Créditos ECTS:** 6.0 **Idiomas:** Catalán

PROFESORADO

Profesorado responsable:

Otros:

CAPACIDADES PREVIAS

Conocimientos generales de aprendizaje automático y redes neuronales, así como de procesamiento del lenguaje natural.

COMPETENCIAS DE LA TITULACIÓN A LAS QUE CONTRIBUYE LA ASIGNATURA

Específicas:

CE14. Dominar los fundamentos, paradigmas y técnicas propias de los sistemas inteligentes y analizar, diseñar y construir sistemas, servicios y aplicaciones informáticas que utilicen dichas técnicas en cualquier ámbito de aplicación, incluido la robótica.

CE15. Adquirir, formalizar y representar el conocimiento humano en una forma computable para la resolución de problemas mediante un sistema informático en cualquier ámbito de aplicación, particularmente los relacionados con aspectos de computación, percepción y actuación en ambientes o entornos inteligentes.

CE16. Diseñar y evaluar interfaces persona-máquina que garanticen la accesibilidad y usabilidad de los sistemas, servicios y aplicaciones informáticas.

CE18. Adquirir y desarrollar técnicas de aprendizaje computacional y diseñar e implementar aplicaciones y sistemas que las utilicen, incluyendo las dedicadas a extracción automática de información y conocimiento a partir de grandes volúmenes de datos.

CE20. Elegir y emplear técnicas de modelización estadística y análisis de datos, evaluando la calidad de los modelos, validándolos e interpretándolos.

CE27. Diseñar y aplicar técnicas de procesado de la voz, de reconocimiento del lenguaje hablado y comprensión del lenguaje humano, con aplicación en la inteligencia artificial social.

Genéricas:

CG2. Utilizar los conocimientos fundamentales y metodologías de trabajo sólidas adquiridos durante los estudios para adaptarse a los nuevos escenarios tecnológicos del futuro.

CG3. Definir, evaluar y seleccionar plataformas hardware y software para el desarrollo y la ejecución de sistemas, servicios y aplicaciones informáticas en el ámbito de la inteligencia artificial.

CG8. Observar un ejercicio ético de la profesión en todas sus facetas, aplicando criterios éticos en el diseño de sistemas, algoritmos, experimentos, utilización de datos, de acuerdo con los sistemas éticos recomendados por los organismos nacionales e internacionales, con especial énfasis en seguridad, robustez, privacidad, transparencia, trazabilidad, prevención de sesgos (de raza, género, religión, territorio, etc.) y respeto a los derechos humanos.

CG9. Afrontar nuevos retos con una visión amplia de las posibilidades de la carrera profesional en el ámbito de la Inteligencia Artificial. Desarrollar la actividad aplicando criterios de calidad y mejora continua, y actuar con rigor en el desarrollo profesional. Adaptarse a los cambios organizativos o tecnológicos. Trabajar en situaciones de carencia de información y/o con restricciones temporales y/o de recursos.

Transversales:

CT4. Trabajo en equipo. Ser capaz de trabajar como miembro de un equipo interdisciplinar, ya sea como un miembro más o realizando tareas de dirección, con la finalidad de contribuir a desarrollar proyectos con pragmatismo y sentido de la responsabilidad, asumiendo compromisos teniendo en cuenta los recursos disponibles.

CT5. Uso solvente de los recursos de información. Gestionar la adquisición, la estructuración, el análisis y la visualización de datos e información en el ámbito de especialidad y valorar de forma crítica los resultados de dicha gestión.

METODOLOGÍAS DOCENTES

El curso presenta y profundiza en uno de los modelos de aprendizaje automático más importantes hoy en día para crear aplicaciones de inteligencia artificial: los modelos masivos de lenguaje (o Large Language Models, LLM del inglés). La teoría se introduce en clases magistrales donde el profesor expone los conceptos. Estas clases también contarán con un tiempo de discusión con los alumnos sobre lecturas previamente asignadas. Dichos conceptos se ponen en práctica en las clases de laboratorio, donde el alumno aprende a aplicar LLM y a desarrollar soluciones para problemas concretos. Los estudiantes deberán trabajar y entregar un proyecto final de curso que se desarrollará en grupo (2-3 personas) y también un trabajo individual menor de tipo más cualitativo sobre el comportamiento de los LLM.

OBJETIVOS DE APRENDIZAJE DE LA ASIGNATURA

1. Comprender los componentes básicos de los modelos masivos de lenguaje (LLM) modernos, incluyendo: modelos y algoritmos de aprendizaje, procesamiento de datos, y evaluación.
2. Ser consciente de las principales fortalezas y debilidades de los LLM, siendo así crítico sobre lo que se puede esperar de ellos y cómo sacar lo mejor de ellos en cualquier situación.
3. Conocer los principales desafíos, problemas abiertos y direcciones de investigación en torno a los LLM
4. Adquirir criterios para conocer qué tipo de modelos/estrategias se pueden utilizar para abordar problemas de Procesamiento del Lenguaje Natural, pudiendo adaptar y utilizar un LLM para su solución.
5. Desarrollar el pensamiento crítico sobre los LLM, conociendo los riesgos asociados a ellos y tomar conciencia sobre la necesidad de utilizarlos de manera justa y segura.

HORAS TOTALES DE DEDICACIÓN DEL ESTUDIANTADO

Tipo	Horas	Porcentaje
Horas aprendizaje autónomo	90,0	60.00
Horas grupo pequeño	30,0	20.00
Horas grupo grande	30,0	20.00

Dedicación total: 150 h

CONTENIDOS

Introducción

Descripción:

En la introducción cubriremos los siguientes puntos:

1/ ¿Por qué es importante y necesario este curso? 2/ Muy breve historia del Procesamiento del Lenguaje Natural. 3/ Breve historia de los modelos masivos de lenguaje. 4/ ¿Dónde estamos y hacia dónde vamos?

Transformers dentro del Procesamiento del Language Natural

Descripción:

En esta parte, presentaremos el modelo Transformers (self-attention) en el contexto del Procesamiento del Lenguaje Natural y cómo este transformó las aplicaciones de secuencia a secuencia (seq-to-seq):

1/ Representación de palabras: semántica distribucional y word embeddings; 2/ La arquitectura Transformers (self-attention); 3/ Caso de uso: enfoque seq-to-seq con Transformers aplicado a la Traducción Automática.

Modelos Masivos de lenguaje autoregresivos

Descripción:

Ésta es la parte central del curso y cubre las etapas principales del aprendizaje de los LLM. Más concretamente, abordaremos: 1/ Tokenización; 2/ Preentrenamiento; 3/ Habilidades emergentes de los LLM: aprendizaje zero-shot y few-shot; 4/ Postentrenamiento para la creación de agentes conversacionales (aprendizaje supervisado ¿supervised fine-tuning¿ y aprendizaje por refuerzo); 5/ Ingeniería de prompts.

Limitaciones i riesgos de los LLM

Descripción:

Discutiremos brevemente los siguientes temas relacionados con los riesgos asociados a los LLM: 1/ Alucinaciones; 2/ Sesgo y justicia (fairness); 3/ Seguridad de los LLM; 4/ Huella de los LLM (footprint); 5/ Colapso del modelo; 6/ Los LLM y la Inteligencia Artificial General (AGI)

Temas avanzados de LLM

Descripción:

En esta última parte del curso, discutiremos algunos temas avanzados sobre los LLM, incluyendo la Generación Aumentada por Recuperación (RAG) y el entrenamiento de LLM para el razonamiento. Si el tiempo lo permite, dedicaremos la última sesión a tratar también otros temas de vanguardia basados en las preferencias del estudiantado.

ACTIVIDADES

Clases Teóricas

Descripción:

Horas dedicadas a estudiar la materia explicada en clase de teoría y a realizar las lecturas recomendadas.

Objetivos específicos:

1, 2, 3, 4, 5

Competencias relacionadas:

CG8. Observar un ejercicio ético de la profesión en todas sus facetas, aplicando criterios éticos en el diseño de sistemas, algoritmos, experimentos, utilización de datos, de acuerdo con los sistemas éticos recomendados por los organismos nacionales e internacionales, con especial énfasis en seguridad, robustez, privacidad, transparencia, trazabilidad, prevención de sesgos (de raza, género, religión, territorio, etc.) y respeto a los derechos humanos.

CG9. Afrontar nuevos retos con una visión amplia de las posibilidades de la carrera profesional en el ámbito de la Inteligencia Artificial. Desarrollar la actividad aplicando criterios de calidad y mejora continua, y actuar con rigor en el desarrollo profesional. Adaptarse a los cambios organizativos o tecnológicos. Trabajar en situaciones de carencia de información y/o con restricciones temporales y/o de recursos.

CG2. Utilizar los conocimientos fundamentales y metodologías de trabajo sólidas adquiridos durante los estudios para adaptarse a los nuevos escenarios tecnológicos del futuro.

CG3. Definir, evaluar y seleccionar plataformas hardware y software para el desarrollo y la ejecución de sistemas, servicios y aplicaciones informáticas en el ámbito de la inteligencia artificial.

CE27. Diseñar y aplicar técnicas de procesamiento de la voz, de reconocimiento del lenguaje hablado y comprensión del lenguaje humano, con aplicación en la inteligencia artificial social.

CE14. Dominar los fundamentos, paradigmas y técnicas propias de los sistemas inteligentes y analizar, diseñar y construir sistemas, servicios y aplicaciones informáticas que utilicen dichas técnicas en cualquier ámbito de aplicación, incluido la robótica.

CE16. Diseñar y evaluar interfaces persona-máquina que garanticen la accesibilidad y usabilidad de los sistemas, servicios y aplicaciones informáticas.

CE15. Adquirir, formalizar y representar el conocimiento humano en una forma computable para la resolución de problemas mediante un sistema informático en cualquier ámbito de aplicación, particularmente los relacionados con aspectos de computación, percepción y actuación en ambientes o entornos inteligentes.

CE20. Elegir y emplear técnicas de modelización estadística y análisis de datos, evaluando la calidad de los modelos, validándolos e interpretándolos.

CE18. Adquirir y desarrollar técnicas de aprendizaje computacional y diseñar e implementar aplicaciones y sistemas que las utilicen, incluyendo las dedicadas a extracción automática de información y conocimiento a partir de grandes volúmenes de datos.

CT5. Uso solvente de los recursos de información. Gestionar la adquisición, la estructuración, el análisis y la visualización de datos e información en el ámbito de especialidad y valorar de forma crítica los resultados de dicha gestión.

CT4. Trabajo en equipo. Ser capaz de trabajar como miembro de un equipo interdisciplinar, ya sea como un miembro más o realizando tareas de dirección, con la finalidad de contribuir a desarrollar proyectos con pragmatismo y sentido de la responsabilidad, asumiendo compromisos teniendo en cuenta los recursos disponibles.

Dedicación: 58h

Grupo grande/Teoría: 28h

Aprendizaje autónomo: 30h

Clases de Laboratorio

Descripción:

Horas estimadas dedicadas a practicar el material de las clases de laboratorio

Objetivos específicos:

1, 2, 4

Competencias relacionadas:

CG2. Utilizar los conocimientos fundamentales y metodologías de trabajo sólidas adquiridos durante los estudios para adaptarse a los nuevos escenarios tecnológicos del futuro.

CG3. Definir, evaluar y seleccionar plataformas hardware y software para el desarrollo y la ejecución de sistemas, servicios y aplicaciones informáticas en el ámbito de la inteligencia artificial.

CE27. Diseñar y aplicar técnicas de procesado de la voz, de reconocimiento del lenguaje hablado y comprensión del lenguaje humano, con aplicación en la inteligencia artificial social.

CE14. Dominar los fundamentos, paradigmas y técnicas propias de los sistemas inteligentes y analizar, diseñar y construir sistemas, servicios y aplicaciones informáticas que utilicen dichas técnicas en cualquier ámbito de aplicación, incluido la robótica.

CE16. Diseñar y evaluar interfaces persona-máquina que garanticen la accesibilidad y usabilidad de los sistemas, servicios y aplicaciones informáticas.

CE15. Adquirir, formalizar y representar el conocimiento humano en una forma computable para la resolución de problemas mediante un sistema informático en cualquier ámbito de aplicación, particularmente los relacionados con aspectos de computación, percepción y actuación en ambientes o entornos inteligentes.

CE20. Elegir y emplear técnicas de modelización estadística y análisis de datos, evaluando la calidad de los modelos, validándolos e interpretándolos.

CE18. Adquirir y desarrollar técnicas de aprendizaje computacional y diseñar e implementar aplicaciones y sistemas que las utilicen, incluyendo las dedicadas a extracción automática de información y conocimiento a partir de grandes volúmenes de datos.

CT5. Uso solvente de los recursos de información. Gestionar la adquisición, la estructuración, el análisis y la visualización de datos e información en el ámbito de especialidad y valorar de forma crítica los resultados de dicha gestión.

CT4. Trabajo en equipo. Ser capaz de trabajar como miembro de un equipo interdisciplinar, ya sea como un miembro más o realizando tareas de dirección, con la finalidad de contribuir a desarrollar proyectos con pragmatismo y sentido de la responsabilidad, asumiendo compromisos teniendo en cuenta los recursos disponibles.

Dedicación: 55h

Grupo pequeño/Laboratorio: 30h

Aprendizaje autónomo: 25h

Práctica en grupo de la asignatura

Descripción:

Horas estimadas dedicadas a realizar la práctica en grupo de la asignatura (incluyendo planificación, implementación y documentación)

Objetivos específicos:

1, 2, 4

Competencias relacionadas:

CG2. Utilizar los conocimientos fundamentales y metodologías de trabajo sólidas adquiridos durante los estudios para adaptarse a los nuevos escenarios tecnológicos del futuro.

CG3. Definir, evaluar y seleccionar plataformas hardware y software para el desarrollo y la ejecución de sistemas, servicios y aplicaciones informáticas en el ámbito de la inteligencia artificial.

CE27. Diseñar y aplicar técnicas de procesamiento de la voz, de reconocimiento del lenguaje hablado y comprensión del lenguaje humano, con aplicación en la inteligencia artificial social.

CE14. Dominar los fundamentos, paradigmas y técnicas propias de los sistemas inteligentes y analizar, diseñar y construir sistemas, servicios y aplicaciones informáticas que utilicen dichas técnicas en cualquier ámbito de aplicación, incluido la robótica.

CE16. Diseñar y evaluar interfaces persona-máquina que garanticen la accesibilidad y usabilidad de los sistemas, servicios y aplicaciones informáticas.

CE15. Adquirir, formalizar y representar el conocimiento humano en una forma computable para la resolución de problemas mediante un sistema informático en cualquier ámbito de aplicación, particularmente los relacionados con aspectos de computación, percepción y actuación en ambientes o entornos inteligentes.

CE20. Elegir y emplear técnicas de modelización estadística y análisis de datos, evaluando la calidad de los modelos, validándolos e interpretándolos.

CE18. Adquirir y desarrollar técnicas de aprendizaje computacional y diseñar e implementar aplicaciones y sistemas que las utilicen, incluyendo las dedicadas a extracción automática de información y conocimiento a partir de grandes volúmenes de datos.

CT5. Uso solvente de los recursos de información. Gestionar la adquisición, la estructuración, el análisis y la visualización de datos e información en el ámbito de especialidad y valorar de forma crítica los resultados de dicha gestión.

CT4. Trabajo en equipo. Ser capaz de trabajar como miembro de un equipo interdisciplinar, ya sea como un miembro más o realizando tareas de dirección, con la finalidad de contribuir a desarrollar proyectos con pragmatismo y sentido de la responsabilidad, asumiendo compromisos teniendo en cuenta los recursos disponibles.

Dedicación: 26h

Grupo grande/Teoría: 1h

Aprendizaje autónomo: 25h

Práctica individual de la asignatura

Descripción:

Estimated hours dedicated to completing the individual course assignment

Objetivos específicos:

2, 5

Competencias relacionadas:

CG8. Observar un ejercicio ético de la profesión en todas sus facetas, aplicando criterios éticos en el diseño de sistemas, algoritmos, experimentos, utilización de datos, de acuerdo con los sistemas éticos recomendados por los organismos nacionales e internacionales, con especial énfasis en seguridad, robustez, privacidad, transparencia, trazabilidad, prevención de sesgos (de raza, género, religión, territorio, etc.) y respeto a los derechos humanos.

CG2. Utilizar los conocimientos fundamentales y metodologías de trabajo sólidas adquiridos durante los estudios para adaptarse a los nuevos escenarios tecnológicos del futuro.

CG3. Definir, evaluar y seleccionar plataformas hardware y software para el desarrollo y la ejecución de sistemas, servicios y aplicaciones informáticas en el ámbito de la inteligencia artificial.

CE16. Diseñar y evaluar interfaces persona-máquina que garanticen la accesibilidad y usabilidad de los sistemas, servicios y aplicaciones informáticas.

CE20. Elegir y emplear técnicas de modelización estadística y análisis de datos, evaluando la calidad de los modelos, validándolos e interpretándolos.

CE18. Adquirir y desarrollar técnicas de aprendizaje computacional y diseñar e implementar aplicaciones y sistemas que las utilicen, incluyendo las dedicadas a extracción automática de información y conocimiento a partir de grandes volúmenes de datos.

CT5. Uso solvente de los recursos de información. Gestionar la adquisición, la estructuración, el análisis y la visualización de datos e información en el ámbito de especialidad y valorar de forma crítica los resultados de dicha gestión.

CT4. Trabajo en equipo. Ser capaz de trabajar como miembro de un equipo interdisciplinar, ya sea como un miembro más o realizando tareas de dirección, con la finalidad de contribuir a desarrollar proyectos con pragmatismo y sentido de la responsabilidad, asumiendo compromisos teniendo en cuenta los recursos disponibles.

Dedicación: 11h

Grupo grande/Teoría: 1h

Aprendizaje autónomo: 10h

SISTEMA DE CALIFICACIÓN

El curso se califica de la siguiente manera:

F = Nota del examen final

PG = Nota del proyecto en grupo

TI = Nota del trabajo individual

Nota final = 40% F + 40% PG + 20% TI

Evaluación de las competencias:

La evaluación de la competencia de trabajo en equipo se basa en el trabajo realizado durante el proyecto en grupo.

La evaluación de la competencia: "uso solvente de los recursos de información" se basa en el trabajo práctico (tanto el proyecto en grupo como el trabajo individual)

BIBLIOGRAFÍA

Básica:

- Kamath, Uday; Keenan, Kevin; Somers, Garrett; Sorenson, Sarah. Large Language Models: A Deep Dive. Springer Cham, 2024. ISBN 978-3-031-65646-0.
- Daniel Jurafsky and James H. Martin. Speech and Language Processing: An Introduction to Natural Language Processing, Computational Linguistics, and Speech Recognition. 3rd. Online manuscript released January 6, 2026, 2026.