

# Guía docente

## 270432 - I2R - Introducción a la Investigación

Última modificación: 03/02/2025

**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:** 2024      **Créditos ECTS:** 6.0      **Idiomas:** Catalán, Castellano, Inglés

### PROFESORADO

---

**Profesorado responsable:**

**Otros:**

### CAPACIDADES PREVIAS

---

Las adquiridas durante los cursos previos de la carrera.

### COMPETENCIAS DE LA TITULACIÓN A LAS QUE CONTRIBUYE LA ASIGNATURA

---

**Específicas:**

CE29. Elaborar, presentar y defender ante un tribunal universitario un ejercicio original realizado individualmente, consistente en un proyecto en el ámbito de la inteligencia artificial, en el que se sintetizen e integren las competencias adquiridas en las enseñanzas.

**Genéricas:**

CG1. Concebir, redactar, organizar, planificar y desarrollar proyectos en el ámbito de la inteligencia artificial.  
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.  
CG4. Razonar, analizando la realidad y diseñando algoritmos y formulaciones que la modelen. Identificar problemas y construir soluciones algorítmicas o matemáticas válidas, eventualmente nuevas, integrando el conocimiento multidisciplinar necesario, valorando distintas alternativas con espíritu crítico, justificando las decisiones tomadas, interpretando y sintetizando los resultados en el contexto del dominio de aplicación y estableciendo generalizaciones metodológicas a partir de aplicaciones concretas.  
CG6. Identificar oportunidades para aplicaciones innovadoras de la inteligencia artificial y la robótica en entornos tecnológicos en continua evolución.  
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.

**Transversales:**

CT3. Comunicación eficaz oral y escrita. Comunicarse de forma oral y escrita con otras personas sobre los resultados del aprendizaje, de la elaboración del pensamiento y de la toma de decisiones; participar en debates sobre temas de la propia especialidad.  
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.  
CT7. Tercera lengua. Conocer una tercera lengua, preferentemente el inglés, con un nivel adecuado oral y escrito y en consonancia con las necesidades que tendrán los titulados y tituladas.  
CT8. (CAST) Perspectiva de gènere. Conèixer i comprendre, des del propi àmbit de la titulació, les desigualtats per raó de sexe i gènere a la societat; Integrar les diferents necessitats i preferències per raó de sexe i de gènere en el disseny de solucions i resolució de problemes.



## METODOLOGÍAS DOCENTES

La metodología docente es eminentemente práctica. Habrá que desarrollar actividades prácticas propias de la investigación, organizadas en colaboración con la persona tutora. Se prevé que el estudiante pase, guiado por la persona tutora, por un proceso de comprensión de los objetivos de investigación, planificación de tareas de investigación, preparación y evaluación del estado del arte, propuesta de investigación original y desarrollo y testeo de las tareas de investigación concretas acordadas con la persona tutora.

## OBJETIVOS DE APRENDIZAJE DE LA ASIGNATURA

1. Conocimiento y práctica del método científico
2. Knowledge and practice of AI research methods
3. Capacidad para razonar y argumentar para discutir y validar métodos y resultados de investigación.

## HORAS TOTALES DE DEDICACIÓN DEL ESTUDIANTADO

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

Dedicación total: 150 h

## CONTENIDOS

### Actividad de Investigación: Plan

**Descripción:**

Preparación del plan de investigación: objetivos, preparación del estado del arte, selección de método experimental, diseño de experimentos, criterios de validación.

### Investigación: desarrollo de la actividad propiamente dicha

**Descripción:**

Experimentación, desarrollo de algoritmos y su prueba, preparación de sistemas hardware o embedded, discusión de resultados con el tutor y revisión de hipótesis

### Preparación de la documentación

**Descripción:**

Preparación de informes de investigación, artículos y/o presentaciones tipo congreso científico

### Presentación y defensa del proceso de investigación y sus resultados.

**Descripción:**

Tarea de evaluación final de la investigación realizada

## ACTIVIDADES

### Preparación del Proyecto de Investigación

#### Descripción:

Información por parte del tutor sobre el contexto, objetivo y alcance de su participación en el proyecto de investigación. Acuerdo conjunto sobre hitos y tiempo asignado, así como el tipo de resultado final a esperar de la participación del estudiante. Presentación y discusión del plan de investigación, método a seguir, fuentes de datos, fuentes bibliográficas y software y, en general, todo lo necesario para conocer y tener a mano para iniciar y seguir el proyecto de investigación. Acuerdo sobre la periodicidad y forma de revisión a lo largo del proyecto. Acuerdo y definición de formatos de documentación interna, y formato de publicación y posible participación en congresos científicos. Decisión sobre el tipo de entornos de almacenamiento del software desarrollado. Criterios de compartición y licencias del software desarrollado. Criterios de protección y compartición de otros resultados de investigación.

#### Objetivos específicos:

1, 2

#### Competencias relacionadas:

CG6. Identificar oportunidades para aplicaciones innovadoras de la inteligencia artificial y la robótica en entornos tecnológicos en continua evolución.

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

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.

CG1. Concebir, redactar, organizar, planificar y desarrollar proyectos en el ámbito de la inteligencia artificial.

CG4. Razonar, analizando la realidad y diseñando algoritmos y formulaciones que la modelen. Identificar problemas y construir soluciones algorítmicas o matemáticas válidas, eventualmente nuevas, integrando el conocimiento multidisciplinar necesario, valorando distintas alternativas con espíritu crítico, justificando las decisiones tomadas, interpretando y sintetizando los resultados en el contexto del dominio de aplicación y estableciendo generalizaciones metodológicas a partir de aplicaciones concretas.

CT7. Tercera lengua. Conocer una tercera lengua, preferentemente el inglés, con un nivel adecuado oral y escrito y en consonancia con las necesidades que tendrán los titulados y tituladas.

CT3. Comunicación eficaz oral y escrita. Comunicarse de forma oral y escrita con otras personas sobre los resultados del aprendizaje, de la elaboración del pensamiento y de la toma de decisiones; participar en debates sobre temas de la propia especialidad.

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.

CT8. (CAST) Perspectiva de gènere. Conèixer i comprendre, des del propi àmbit de la titulació, les desigualtats per raó de sexe i gènere a la societat; Integrar les diferents necessitats i preferències per raó de sexe i de gènere en el disseny de solucions i resolució de problemes.

#### Dedicación: 15h

Aprendizaje autónomo: 10h

Grupo grande/Teoría: 5h



## Desarrollo del proyecto de investigación

### Descripción:

Desarrollo del proyecto de investigació

### Objetivos específicos:

1, 2, 3

### Competencias relacionadas:

CE29. Elaborar, presentar y defender ante un tribunal universitario un ejercicio original realizado individualmente, consistente en un proyecto en el ámbito de la inteligencia artificial, en el que se sinteticen e integren las competencias adquiridas en las enseñanzas.

CG6. Identificar oportunidades para aplicaciones innovadoras de la inteligencia artificial y la robótica en entornos tecnológicos en continua evolución.

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

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.

CG1. Concebir, redactar, organizar, planificar y desarrollar proyectos en el ámbito de la inteligencia artificial.

CG4. Razonar, analizando la realidad y diseñando algoritmos y formulaciones que la modelen. Identificar problemas y construir soluciones algorítmicas o matemáticas válidas, eventualmente nuevas, integrando el conocimiento multidisciplinar necesario, valorando distintas alternativas con espíritu crítico, justificando las decisiones tomadas, interpretando y sintetizando los resultados en el contexto del dominio de aplicación y estableciendo generalizaciones metodológicas a partir de aplicaciones concretas.

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.

CT7. Tercera lengua. Conocer una tercera lengua, preferentemente el inglés, con un nivel adecuado oral y escrito y en consonancia con las necesidades que tendrán los titulados y tituladas.

CT3. Comunicación eficaz oral y escrita. Comunicarse de forma oral y escrita con otras personas sobre los resultados del aprendizaje, de la elaboración del pensamiento y de la toma de decisiones; participar en debates sobre temas de la propia especialidad.

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.

CT8. (CAST) Perspectiva de gènere. Conèixer i comprendre, des del propi àmbit de la titulació, les desigualtats per raó de sexe i gènere a la societat; Integrar les diferents necessitats i preferències per raó de sexe i de gènere en el disseny de solucions i resolució de problemes.

### Dedicación: 120h

Aprendizaje autónomo: 75h

Grupo grande/Teoría: 5h

Grupo pequeño/Laboratorio: 40h

## Documentación

### Descripción:

Preparación de informes internos, documentación de software y desarrollo de hardware, información sobre todo tipo de recursos necesarios para usar y replicar los resultados de la investigación: repositorios, sistemas de computación específicos, configuraciones de hardware y software, dispositivo hardware específicos, conjuntos de datos utilizados y su sitio de almacenamiento y forma de compartición; bibliografías, artículos escritos, posibles presentaciones de conferencias, etc. Preparación de la memoria final del proyecto de investigación.

### Objetivos específicos:

1, 2, 3

### Competencias relacionadas:

CE29. Elaborar, presentar y defender ante un tribunal universitario un ejercicio original realizado individualmente, consistente en un proyecto en el ámbito de la inteligencia artificial, en el que se sinteticen e integren las competencias adquiridas en las enseñanzas.

CG6. Identificar oportunidades para aplicaciones innovadoras de la inteligencia artificial y la robótica en entornos tecnológicos en continua evolución.

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

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.

CG1. Concebir, redactar, organizar, planificar y desarrollar proyectos en el ámbito de la inteligencia artificial.

CG4. Razonar, analizando la realidad y diseñando algoritmos y formulaciones que la modelen. Identificar problemas y construir soluciones algorítmicas o matemáticas válidas, eventualmente nuevas, integrando el conocimiento multidisciplinar necesario, valorando distintas alternativas con espíritu crítico, justificando las decisiones tomadas, interpretando y sintetizando los resultados en el contexto del dominio de aplicación y estableciendo generalizaciones metodológicas a partir de aplicaciones concretas.

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.

CT7. Tercera lengua. Conocer una tercera lengua, preferentemente el inglés, con un nivel adecuado oral y escrito y en consonancia con las necesidades que tendrán los titulados y tituladas.

CT3. Comunicación eficaz oral y escrita. Comunicarse de forma oral y escrita con otras personas sobre los resultados del aprendizaje, de la elaboración del pensamiento y de la toma de decisiones; participar en debates sobre temas de la propia especialidad.

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.

CT8. (CAST) Perspectiva de gènere. Conèixer i comprendre, des del propi àmbit de la titulació, les desigualtats per raó de sexe i gènere a la societat; Integrar les diferents necessitats i preferències per raó de sexe i de gènere en el disseny de solucions i resolució de problemes.

### Dedicación: 10h

Grupo grande/Teoría: 5h

Grupo pequeño/Laboratorio: 5h

## Defensa y publicación

### Descripción:

Presentació oral i amb recursos de suport (audiovisuals, simuladors, maquetes, models hardware, etc.) del treball realitzat. Discussió i avaluació final. Possible publicació en revista científica o presentació a congrés científic. Entrega de la memòria de recerca.

### Objetivos específicos:

3

### Competencias relacionadas:

CE29. Elaborar, presentar y defender ante un tribunal universitario un ejercicio original realizado individualmente, consistente en un proyecto en el ámbito de la inteligencia artificial, en el que se sinteticen e integren las competencias adquiridas en las enseñanzas.

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.

CG1. Concebir, redactar, organizar, planificar y desarrollar proyectos en el ámbito de la inteligencia artificial.

CG4. Razonar, analizando la realidad y diseñando algoritmos y formulaciones que la modelen. Identificar problemas y construir soluciones algorítmicas o matemáticas válidas, eventualmente nuevas, integrando el conocimiento multidisciplinar necesario, valorando distintas alternativas con espíritu crítico, justificando las decisiones tomadas, interpretando y sintetizando los resultados en el contexto del dominio de aplicación y estableciendo generalizaciones metodológicas a partir de aplicaciones concretas.

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.

CT7. Tercera lengua. Conocer una tercera lengua, preferentemente el inglés, con un nivel adecuado oral y escrito y en consonancia con las necesidades que tendrán los titulados y tituladas.

CT3. Comunicación eficaz oral y escrita. Comunicarse de forma oral y escrita con otras personas sobre los resultados del aprendizaje, de la elaboración del pensamiento y de la toma de decisiones; participar en debates sobre temas de la propia especialidad.

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.

### Dedicación: 5h

Aprendizaje autónomo: 5h

## SISTEMA DE CALIFICACIÓN

La evaluación de los alumnos la organiza el tutor de la actividad.

La evaluación busca dar una valoración de la calidad del trabajo realizado por el alumno desde el punto de vista de consistencia y acuerdo con los métodos de investigación y de los objetivos y particularidades metodológicas de la investigación concreta llevada a cabo.

Para ello el estudiante deberá (a) preparar un pequeño informe (del estilo de un artículo científico o presentación en congreso científico) y (b) realizar una discusión con su tutor que lo evaluará.

Se recomienda estructurar este informe y su discusión como una presentación en un congreso científico. Por tanto debe tener secciones claras para un resumen ("abstract"), introducción, desarrollo, conclusión y discusión de los resultados obtenidos y su relación con los objetivos de la investigación, además de un apartado de bibliografía. Se recomienda poner a disposición los datos utilizados en el desarrollo de la investigación (utilizando algún repositorio accesible como Gitlab), para que la comunidad científica pueda comprobar cómo funcionan cualquier algoritmo desarrollado en la investigación.

La evaluación de las competencias se basa en el trabajo realizado. La nota A B C D se calcula a partir de una rúbrica detallada que se dará a los alumnos al inicio de curso



## BIBLIOGRAFÍA

---

### **Básica:**

- Booth, W. C., Colomb, G. G., Williams, J. M.. The craft of research.. University of Chicago press., 2009. ISBN 0226826678.
- Orfelio Gerardo León García. Cómo Redactar Textos Científicos y Seguir las Normas APA. 6a. Garceta, 2020.
- González García, Juana María. León Mejía, Ana C.. Peñalba Sotorrío, Mercedes.. Cómo escribir y publicar un artículo científico. 1a. Síntesis, 2017. ISBN 9788490774502.
- Turabian, K. L.. A manual for writers of research papers, theses, and dissertations: Chicago style for students and researchers. University of Chicago Press., 2018. ISBN 022643057X.
- Alley, M., Quigg, C.. The craft of scientific presentations: critical steps to succeed and critical errors to avoid.. Segona Edició. Springer, 2013. ISBN 1441982787.

### **Complementaria:**

- Simon, H.A.. The Sciences of the Artificial, reissue of the third edition with a new introduction by John Laird. MIT press, 2019.