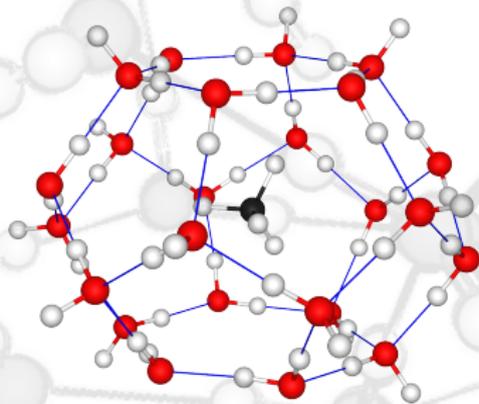


Master in Scientific Computing and Artificial Intelligence

(Máster en Computación Científica e Inteligencia Artificial)

José Manuel Recio y Alberto Otero de la Roza

Dpto. Química Física y Analítica, C³



Máster en Supercomputación Científica e Inteligencia Artificial (MSCIA)

- **Máster profesionalizante.**
- **Dirigido a:** estudiantes de **Ciencias** (Química, Física, Biología, Biotecnología,...), **Ingenierías**, **Ciencias de la Salud** y **disciplinas transversales** (Ciencias de la Tierra, Materiales, Medio Ambiente,...).
- **Objetivo:** **formación integral en computación, análisis de datos e inteligencia artificial** que permita **resolver problemas científicos complejos** en un contexto empresarial o de investigación.
- Uso de **supercomputación, machine learning e inteligencia artificial (IA)** para la resolución de problemas científicos.

Máster en Supercomputación Científica e Inteligencia Artificial (MSCIA)

Planteamiento del MSCIA:

- **1 año de duración (60 créditos).**
 - **Primer semestre:** formación básica común a todas las ramas (programación, HPC, machine learning,...).
 - **Segundo semestre:** prácticas en empresa, TFM, asignaturas especializadas.
- Planteamiento **eminente práctico:** asignaturas adaptadas a las necesidades reales de las empresas/centros de investigación.
- Algunas asignaturas **impartidas por profesores externos** de las entidades colaboradoras.
- Prácticas externas y trabajos fin de máster (TFM) en **empresas o centros de investigación punteros.**
- Oferta de asignaturas como **microcredenciales.**

Contextualización

- **Oferta:** 20 plazas.
- **Idioma:** inglés. Se baraja la posibilidad de crear un máster interuniversitario con **Temple University**. Ofertan un máster muy similar y tenemos **acuerdo de colaboración**.
- **Localización:** Escuela Politécnica de Mieres (EPM) y asociado al **Centro de Computación Científica (C³)**.
- Salvo asignaturas impartidas por colaboradores empresariales, **docencia impartida por afines o vinculados al C³**.
- IA es un **campo muy cambiante**: 1 año de duración y es fundamental **no retrasar la implantación** para que los contenidos sean de vanguardia.

Departamentos y Áreas

Departamentos y profesores **implicados en el diseño del MSCIA:**

- **Departamento de Química Física y Analítica:** Alberto Otero de la Roza (titular, oteroalberto@uniovi.es); José Manuel Recio Muñiz (catedrático, jmrecio@uniovi.es); Ángel Martín Pendás (catedrático, ampendas@uniovi.es).
- **Departamento de Física:** Jaime Ferrer Rodríguez (catedrático, ferrer@uniovi.es). Roberto Luis Iglesias Pastrana (titular, roberto@uniovi.es); Isidro González Caballero (titular, gonzalezisidro@uniovi.es).
- **Departamento de Bioquímica y Biología Molecular:** Xosé Antón Suárez Puente (catedrático, xspuente@uniovi.es).
- **Departamento de Explotación y Prospección de Minas:** Francisco Javier de Cos Juez (catedrático, fjcoss@uniovi.es).

Implantación en la Universidad de Oviedo

Implantación en la **Escuela Politécnica de Mieres (EPM)**

- **Suficiente espacio** para alojar el MSCIA.
- **Valor añadido** al Campus de Mieres.
- **Respaldo** por Prof. Ángel Martín Rodríguez, director de la EPM.

Recursos

- Utilizará las **instalaciones del C³** en la EPM.
- **Recursos del C³**: 6 grupos de investigación con 50 investigadores. 16 proyectos de investigación activos (5,4 M€). Aprox. 200 artículos en los últimos 5 años, muchos en revistas de muy alto impacto (*Nature* o *Science*).
- Esperamos que la implantación del MSCIA ayude a **establecer al C³ como una infraestructura singular de computación en Asturias**.
- El C³ y la Universidad de Oviedo poseen **investigadores de talla mundial especializados en computación científica**.

- **Mínimo coste:** personal para llevar a cabo la docencia. Los **recursos materiales ya existen dentro de la universidad.**
- Ofertar asignaturas individuales como **microcredenciales:** buena acogida entre empresas colaboradoras. Alineamiento con la **estrategia de la universidad** y **beneficio económico.**
- Alineamiento con los **objetivos del Plan Estratégico de la Universidad de Oviedo:** área de especialización inteligente **Sociedad y Tecnología Digitales:** “desarrollo de capacidades en supercomputación, big data e inteligencia artificial”.

Títulos afines al MSCIA en UniOvi

No existe en UniOvi un título de postgrado que permita a los egresados de Ciencias e Ingenierías **adquirir competencias en computación e IA**.

- **Máster Universitario en Modelización e Investigación Matemática, Estadística y Computación** (Castellano). Orientado a estudiantes de Matemáticas; muchas asignaturas no son accesibles para egresados de ciencias/ingeniería. Salvo una asignatura, no se aborda HPC ni IA.
- **Máster Universitario en Ingeniería Informática** (Castellano, 2 años). Orientado a estudiantes de Ingeniería Informática. Solo una asignatura de HPC y apenas nada de computación científica.
- **Grado en Ciencia e Ingeniería de Datos**. Formación en IA y computación similar al MSCIA pero **grado vs. máster**. **No solapan** porque MSCIA es para estudiantes con **bagaje científico**. MSCIA: **complemento en formación científica** a los egresados de Ciencia e Ingeniería de Datos.

Creación del MSCIA **alineado con la Estrategia de Especialización Inteligente (S3) del Principado de Asturias** para 2021–2027:

- **Desafíos para la digitalización:** “escasas empresas que emplean los modernos algoritmos de Inteligencia Artificial” en Asturias
- **Necesidad de potenciar la digitalización del sector empresarial.**
- “Las carencias e inadecuaciones en lo que respecta a las cualificaciones menoscaban la productividad, dificultan la difusión de la tecnología y afectan al desarrollo de competencias innovadoras en España.”
- **Soluciones del S3:** “la Universidad de Oviedo pueda generar una masa crítica de jóvenes formados en estas nuevas tecnologías que puedan ayudar a la digitalización de Asturias”. La formación de jóvenes para efectuar la transición digital “será sin duda **un factor limitante** en muchos casos.”
- **Machine learning e inteligencia artificial: líneas de investigación prioritarias** para todos los ámbitos de especialización.

Empresas tractoras de la economía regional (S3):

- ✓ **Arcelormittal**
- ✓ **Thyssenkrupp.**
- ✓ **Windar Technology.**

Más empresas interesadas

- ✓ **TSK**
- ✓ **TWave**

Centros de Salud/Biomedicina

- ✓ **Instituto de Investigaciones Sanitarias del Principado de Asturias (ISPA)**
- ✓ **Hospital Universitario Central de Asturias (HUCA)**

Intereses de las empresas y centros asociados

- Realización de **prácticas externas y trabajos fin de máster (TFM)** en empresa.
- Arcelor: **Colaborar con la docencia de asignaturas del máster.**
- Algunas: **Becas para estudiantes.**
- Realización de **doctorados industriales.**
- **Alta empleabilidad de los egresados** de MSCIA.

Demanda del título

Esperamos una **alta demanda** del MSCIA:

- Computación científica/IA **popular entre los estudiantes** (e.g. Biotecnología).
- Solo **dos másteres en España similares**:
 - **Universidad Autónoma de Barcelona** (aplicaciones en Ingeniería).
 - **Universidad de Navarra** (énfasis en Biología Computacional).

Además:

- Oferta de asignaturas como **microcredenciales**. **Interés de las empresas**.
- Potencial para la **internacionalización**: máster en inglés.
- Convenio con la **Temple University**, que tiene un **máster muy similar**. Posibilidad de máster interuniversitario.

Organización y contenidos

Un curso académico (60 créditos) dividido en **dos semestres**:

- **Primer semestre**: formación básica común a todas las ramas (programación, HPC, machine learning,...).
- **Segundo semestre**: prácticas en empresa, TFM, asignaturas especializadas.

Primer semestre: Módulo fundamental (30 créditos)

Primer bimestre (15 créditos):

- **Programación Científica (6 créditos).**
- **Computación científica de altas prestaciones (6 créditos).**
- **Ética y Ciberseguridad (3 créditos).**

Segundo bimestre (15 créditos):

- **Programación científica avanzada (6 créditos).**
- **Machine Learning (6 créditos).**
- **Tratamiento de datos (3 créditos).**

Segundo semestre: prácticas, TFM, optativas

- **Prácticas externas (6 créditos) + Trabajo fin de máster (12 créditos).**
Remunerados en empresas colaboradoras.
- **Asignaturas optativas (12 créditos):** todavía no decididas.
 - 1 Maching Learning Avanzado.
 - 2 Visualización computacional y animación.
 - 3 Computación cuántica.
 - 4 Optimización computacional de procesos.
 - 5 Dinámica de fluidos computacional.
 - 6 Computación en Física.
 - 7 Simulación y diseño computacional de biomoléculas.
 - 8 Diseño computacional de materiales.
 - 9 Análisis e interpretación de datos genómicos.
 - 10 Análisis de datos transcriptómicos.
 - 11 Aplicaciones del *Big Data* en investigación biomédica.

Las asignaturas optativas incorporan **docentes y temas propuestos por empresas colaboradoras.**

Máster en Supercomputación Científica e Inteligencia Artificial (MSCIA)

- **Máster profesionalizante.**
- **Para estudiantes de ciencias, ciencias de la salud e ingeniería.**
- **Computación científica e inteligencia artificial.**
- **Impartido en inglés en el EPM con recursos del C³.**
- **Empresas de la región involucradas.**