



**Master in  
Machine  
Learning  
and  
Supercomputing  
Applications for  
Scientists  
and  
Engineers**



EPM  
ESCUELA  
POLITECNICA DE  
MIERES



C<sup>3</sup>

## GRUPO PROMOTOR Y PROFESORADO IMPLICADO

- DEPARTAMENTO DE QUÍMICA FÍSICA Y ANALÍTICA  
2 CU y 2 TU de Química Física
  - DEPARTAMENTO DE FÍSICA  
1 CU y 2 TU
  - DEPARTAMENTO DE BIOQUÍMICA  
1 CU y 1 TU
  - DEPARTAMENTO DE EXPLOTACIÓN Y PROSPECCIÓN DE MINAS  
1 CU
- .....
- DEPARTAMENTO DE DERECHO PÚBLICO  
1 CU
  - DEPARTAMENTO DE ESTADÍSTICA E INVESTIGACIÓN OPERATIVA Y DIDÁCTICA DE LA MATEMÁTICA  
1 CU y 2 TU
  - ARCELOR MITTAL, ISPA, OTRAS EMPRESAS COLABORADORAS



# Master in Machine Learning and Supercomputing Applications for Scientists and Engineers



EPM  
ESCUELA  
POLITECNICA DE  
MIERES



C<sup>3</sup>

- **Duración.** Un curso académico (60 ECTS).
- **Lugar.** Escuela Politécnica de Mieres (presencial).
- **Idioma.** Inglés.
- **Ámbito.** Énfasis en aplicaciones prácticas. Interdisciplinar.
- **Profesorado.** Científicos del mundo académico y el ámbito empresarial.
- **Admisión.** 20 estudiantes al año. Se valora expediente académico, CV y entrevista.
- **Organiza.** Centro de Computación Científica (C<sup>3</sup>) de la Universidad de Oviedo.
- **Colaboradores.** ArcelorMittal, TSK, Windar, TWave, TKE, Inetum, TheNextPangea, ISPA, CINN, IQPA, ICTEA.

ArcelorMittal

TSK

WINDAR  
renovables

TWave

TKE

inetum.  
Positive digital flow

the next PANGEA

ISPA  
Instituto de Investigación Sanitaria  
del Principado de Asturias

cinn  
Nanomaterials & Nanotechnology  
Research Center

IQPA  
CLUSTER de Industrias Químicas y  
Procesos del Principado de Asturias

ICTEA



- **Máster profesionalizante interdisciplinar.** Aprende computación científica, análisis de datos y *machine learning* para trabajar como científico en la empresa o en el mundo académico.
- **Perfil de ingreso.** Graduados en ciencias, ingenierías o disciplinas transversales.
- **Perfil de egreso.** Profesional con formación científica altamente especializado en computación y análisis de datos.
- **Contenido.** Primer semestre de formación básica (programación, supercomputación, *machine learning*, análisis de datos) y segundo semestre de prácticas, trabajo fin de máster y asignaturas optativas especializadas.



# Master in Machine Learning and Supercomputing Applications for Scientists and Engineers



EPM  
ESCUELA  
POLITECNICA DE  
MIERES



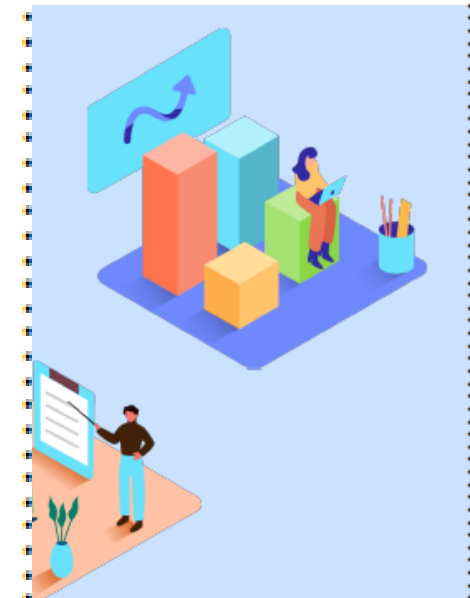
- **Duración.** Un curso académico (60 ECTS).
- **Lugar.** Escuela Politécnica de Mieres (presencial).
- **Idioma.** Inglés.
- **Ámbito.** Énfasis en aplicaciones prácticas. Interdisciplinar.
- **Profesorado.** Científicos del mundo académico y el ámbito empresarial.
- **Admisión.** 20 estudiantes al año. Se valorará expediente académico, CV y entrevista.
- **Organiza.** Centro de Computación Científica (C<sup>3</sup>) de la Universidad de Oviedo.
- **Colaboradores.** ArcelorMittal, TSK, Windar, TWave, TKE, Inetum, TheNextPangea, ISPA, CINN, IQPA, ICTEA.

■ **Profesionalizante interdisciplinar.** de computación científica, datos y *machine learning* para el uso científico en la empresa o el ámbito académico.

■ **Perfil de ingreso.** Graduados en ciencias, o disciplinas transversales.

■ **Perfil de salida.** Profesional con formación altamente especializada en el uso y análisis de datos.

■ **Plan de estudios.** Primer semestre de formación básica (programación, supercomputación, *machine learning*, análisis de datos). Segundo semestre de prácticas, tesis de máster y asignaturas optativas especializadas.





# Master in Machine Learning and Supercomputing Applications for Scientists and Engineers



- **Máster profesionalizante interdisciplinar.** Aprende computación científica, análisis de datos y *machine learning* para trabajar como científico en la empresa o en el mundo académico.
- **Perfil de ingreso.** Graduados en ciencias, ingenierías o disciplinas transversales.
- **Perfil de egreso.** Profesional con formación científica altamente especializado en computación y análisis de datos.
- **Contenido.** Primer semestre de formación básica (programación, supercomputación, *machine learning*, análisis de datos) y segundo semestre de prácticas, trabajo fin de máster y asignaturas optativas especializadas.

- **Profesionalizante interdisciplinar.** Aprende computación científica, análisis de datos y *machine learning* para trabajar como científico en la empresa o en el mundo académico.
- **Perfil de ingreso.** Graduados en ciencias, ingenierías o disciplinas transversales.
- **Perfil de egreso.** Profesional con formación científica altamente especializado en computación y análisis de datos.
- **Contenido.** Primer semestre de formación básica (programación, supercomputación, *machine learning*, análisis de datos) y segundo semestre de prácticas, trabajo fin de máster y asignaturas optativas especializadas.



Universidad de Oviedo

EPM  
ESCUELA  
POLITECNICA DE  
MIERES



# Plan de Estudios

## Primer semestre (30 créditos)

- **Scientific Tools for Data Analysis and Modeling (6 ECTS)**  
Utiliza el lenguaje de programación Python para resolver problemas científicos.
- **High-Performance Scientific Computing (6 ECTS)**  
Explora el mundo de la supercomputación y aprende a instalar y mantener hardware de computación científica.
- **Legal and Ethical Aspects of Scientific Data Management (3 ECTS)**  
Conoce las implicaciones éticas, legales y de seguridad de la computación científica.
- **Advanced Scientific tools for data analysis and modeling (6 ECTS)**  
Aprende a utilizar métodos numéricos avanzados y herramientas de software en Python para resolver problemas científicos.
- **Machine Learning for Scientific and Technological Applications (6 ECTS)**  
Explora el mundo del *machine learning* y la inteligencia artificial.
- **Scientific Data Analysis and Visualization (3 ECTS)**  
Analiza los datos de tus experimentos y crea representaciones para darles relevancia.



EPM  
ESCUELA  
POLITECNICA DE  
MIERES



C<sup>3</sup>

## Segundo semestre (30 créditos)

- **Prácticas externas (6 ECTS):** investiga en departamentos de I+D de empresas y centros de investigación punteros en Asturias.
- **Trabajo fin de máster (12 ECTS):** desarrolla un trabajo de investigación utilizando lo aprendido en el primer semestre en una empresa o instituto de investigación en nuestras **entidades colaboradoras**.
- **Asignaturas optativas (12 ECTS):** cuatro asignaturas especializadas en diferentes campos de ciencias naturales e ingeniería.

## Entidades Colaboradoras



## Asignaturas optativas (3 ECTS)

- **Advanced Machine Learning for Scientific and Technological Applications:** *machine learning* avanzado, aprendizaje profundo, redes neuronales, aprendizaje por refuerzo,...
- **Computer-Aided Process Optimization:** métodos y algoritmos para la optimización de procesos en la empresa.
- **Multimic Biomarkers for Personalized Medicine:** uso de *machine learning* para el desarrollo de marcadores en la práctica clínica.
- **High-Throughput Screening in Materials Science:** descubrimiento de materiales con propiedades específicas utilizando minería de datos.
- **Design and Simulation of Novel Materials and Nano-Structures:** diseño computacional de materiales utilizando simulaciones cuánticas.
- **Computational Design and Simulation of Biomolecules:** simulación computacional de biomoléculas y procesos biológicos.
- **Molecular and Solid-State Computational Chemistry:** simulación y descripción cuántica de sistemas químicos (átomos, moléculas y sólidos).
- **Genomic Data Analysis and Interpretation:** métodos computacionales para el procesado y análisis de datos genómicos.
- **Transcriptomics and metagenomics:** análisis computacional y representación de datos transcriptómicos y genómicos.

## Primer semestre (30 créditos)

- **Scientific Tools for Data Analysis and Modeling (6 ECTS)**  
Utiliza el lenguaje de programación Python para resolver problemas científicos.
- **High-Performance Scientific Computing (6 ECTS)**  
Explora el mundo de la supercomputación y aprende a instalar y mantener hardware de computación científica.
- **Legal and Ethical Aspects of Scientific Data Management (3 ECTS)**  
Conoce las implicaciones éticas, legales y de seguridad de la computación científica.
- **Advanced Scientific tools for data analysis and modeling (6 ECTS)**  
Aprende a utilizar métodos numéricos avanzados y herramientas de software en Python para resolver problemas científicos.
- **Machine Learning for Scientific and Technological Applications (6 ECTS)**  
Explora el mundo del *machine learning* y la inteligencia artificial.
- **Scientific Data Analysis and Visualization (3 ECTS)**  
Analiza los datos de tus experimentos y crea representaciones para darles relevancia.

## Segundo semestre (30 créditos)

- **Prácticas externas (6 ECTS):** investiga en departamentos de I+D de empresas y centros de investigación punteros en Asturias.
- **Trabajo fin de máster (12 ECTS):** desarrolla un trabajo de investigación utilizando lo aprendido en el primer semestre en una empresa o instituto de investigación en nuestras **entidades colaboradoras**.
- **Asignaturas optativas (12 ECTS):** cuatro asignaturas especializadas en diferentes campos de ciencias naturales e ingeniería.



## Asignaturas optativas (3 ECTS)

- **Advanced Machine Learning for Scientific and Technological Applications:** *machine learning* avanzado, aprendizaje profundo, redes neuronales, aprendizaje por refuerzo,...
- **Computer-Aided Process Optimization:** métodos y algoritmos para la optimización de procesos en la empresa.
- **Multiomic Biomarkers for Personalized Medicine:** uso de *machine learning* para el desarrollo de marcadores en la práctica clínica.
- **High-Throughput Screening in Materials Science:** descubrimiento de materiales con propiedades específicas utilizando minería de datos.
- **Design and Simulation of Novel Materials and Nano-Structures:** diseño computacional de materiales utilizando simulaciones cuánticas.
- **Computational Design and Simulation of Biomolecules:** simulación computacional de biomoléculas y procesos biológicos.
- **Molecular and Solid-State Computational Chemistry:** simulación y descripción cuántica de sistemas químicos (átomos, moléculas y sólidos).
- **Genomic Data Analysis and Interpretation:** métodos computacionales para el procesado y análisis de datos genómicos.
- **Transcriptomics and metagenomics:** análisis computacional y representación de datos transcriptómicos y genómicos.

- **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.

- **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.**



- **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 (C<sup>3</sup>)**.
- Salvo asignaturas impartidas por colaboradores empresariales, **docencia impartida por afines o vinculados al C<sup>3</sup>**.
- IA es un **campo muy cambiante**: 1 año de duración y es fundamental **no retrasar la implantación** para que los contenidos sean de vanguardia.

## 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.**

## RESUMEN

- **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 C<sup>3</sup>.**
- **Empresas de la región involucradas.**

# Resultados de Aprendizaje

## Master in Machine Learning and Supercomputing Applications for Scientists and Engineers (MLSASE)

### RESULTADOS DE APRENDIZAJE





# **Master in Machine Learning and Supercomputing Applications for Scientists and Engineers**



EPM  
ESCUELA  
POLITECNICA DE  
MIERES



C<sup>3</sup>

## ETAPAS PARA LA IMPLANTACIÓN DEL MLSASE EN 25-26

- ESTUDIO COMPARATIVO DE DESCRIPTORES DE LAS ASIGNATURAS DEL MLSASE Y EL GRADO DE CIENCIA E INGENIERÍA DE DATOS ESPECIAL CUIDADO EN EL NIVEL MECES3-MECES2 REVISIÓN DE LOS RESULTADOS DE APRENDIZAJE
- **REUNIÓN VED+DELEGACIÓN INFORMÁTICA+DELEGACIÓN MLSASE** BÚSQUEDA DE ACUERDO:  
ELIMINAR SOLAPAMIENTOS .VS. INCORPORAR PROF. INFORMÁTICA
- **ESCRITURA DE LA MEMORIA DEL TÍTULO**
- **NEGOCIACIÓN CON EL PRINCIPADO**
- **ENVÍO A LA ANECA-ITERACIONES-APROBACIÓN**