

Titulación	Tipo	Curso
Modelling for Science and Engineering	OB	1

## Contacto

Nombre: Silvia Cuadrado Gavilan

Correo electrónico: [silvia.cuadrado@uab.cat](mailto:silvia.cuadrado@uab.cat)

## Equipo docente

Ana Cortes Fite

Carlos Carrillo Jordan

Martin Hernan Campos Heredia

Isabel Serra Mochales

## Idiomas de los grupos

Puede consultar esta información al [final](#) del documento.

## Prerrequisitos

No hay requisitos previos específicos. Los estudiantes deben tener las habilidades matemáticas correspondientes a nivel de un grado científico o tecnológico.

## Objetivos y contextualización

El objetivo de este módulo es mostrar a los estudiantes la variedad de campos en los que podrán aplicar las herramientas adquiridas durante los cursos de Máster. Esperamos que puedan usarlos como guía cuando busquen prácticas en empresas e instituciones y también cuando elijan un tema y un director para el trabajo de fin de máster. También esperamos que les ayude a encontrar una trayectoria profesional.

## Resultados de aprendizaje

1. CA06 (Competencia) Integrar adecuadamente herramientas y/o resultados de modelización de diferentes ámbitos o naturalezas, en especial en el contexto de entornos de trabajo multidisciplinares
2. CA07 (Competencia) Valorar críticamente en estudios o proyectos de modelización la necesidad y presencia de criterios éticos, de sostenibilidad, de igualdad de género y/o de justicia social

3. CA07 (Competencia) Valorar críticamente en estudios o proyectos de modelización la necesidad y presencia de criterios éticos, de sostenibilidad, de igualdad de género y/o de justicia social
4. CA08 (Competencia) Trabajar en equipos multidisciplinares en el desarrollo de actividades y proyectos del ámbito de la Modelización
5. KA06 (Conocimiento) Identificar los lenguajes y entornos de programación, así como las herramientas matemáticas más relevantes, que se utilizan en el ámbito industrial y de la investigación
6. KA06 (Conocimiento) Identificar los lenguajes y entornos de programación, así como las herramientas matemáticas más relevantes, que se utilizan en el ámbito industrial y de la investigación
7. KA06 (Conocimiento) Identificar los lenguajes y entornos de programación, así como las herramientas matemáticas más relevantes, que se utilizan en el ámbito industrial y de la investigación
8. KA07 (Conocimiento) Identificar los principales sectores y contextos profesionales en los que se aplica la modelización matemática
9. KA08 (Conocimiento) Describir los resultados y/o predicciones principales que arrojan las diferentes herramientas matemáticas empleadas en el sector profesional para la construcción de modelos
10. KA08 (Conocimiento) Describir los resultados y/o predicciones principales que arrojan las diferentes herramientas matemáticas empleadas en el sector profesional para la construcción de modelos
11. SA07 (Habilidad) Contextualizar correctamente aplicaciones informáticas encaminadas a modelizar un proceso industrial o concreto, utilizando para ello un entorno de programación adecuado
12. SA08 (Habilidad) Interpretar adecuadamente los resultados y predicciones obtenidos de aplicar un modelo matemático a la resolución de problemas concretos en el ámbito industrial o de la investigación

## Contenido

Tenemos dos tipos de actividades durante el semestre: asistir a tres mini-cursos innovadores y asistir a una serie de conferencias impartidas por personas que trabajan para empresas o investigadores que trabajan en universidades o centros de investigación.

Los cursos son los siguientes:

- Modelizar en la nube. Riesgos catastróficos y alerta temprana. Cómo modelizar peligros naturales. Del modelo a un servicio en la nube.
- Introducción a Python con fines analíticos. Conceptos básicos de Python. Datos con Python. Resolución de problemas con Python. Aprendizaje automático con Python.
- Aprendizaje automático. Aprendizaje automático, inteligencia artificial y ciencia de datos: del punto de vista determinista al estocástico. Técnicas supervisadas y no supervisadas: desde árboles hasta bosques aleatorios. Introducción a las redes neuronales y desafíos matemáticos: evaluación del desempeño. Curvas ROC y validación cruzada.

Invitaremos a especialistas en los campos de modelización de sistemas complejos, modelización para la ingeniería, modelización matemática y ciencia de datos. Entre otros tendremos charlas de personas procedentes de:

- IIIA, Institut d'Intel·ligència Artificial, <https://www.iiia.csic.es>
- CRM, Centre de Recerca Matemàtica, <http://www.crm.cat>
- Accenture, <https://www.accenture.com>
- DSBlab, Dynamical Systems Biology lab (UPF), <https://www.upf.edu/web/dsb>
- Meteosim, <https://www.meteosim.com>

## Actividades formativas y Metodología

Título	Horas	ECTS	Resultados de aprendizaje
--------	-------	------	---------------------------

Tipo: Dirigidas

Asistencia a las charlas	16	0,64	CA06, CA07, CA08, KA07, SA08, CA06
Asistencia a los cursillos	22	0,88	CA06, CA08, KA06, KA07, KA08, SA07, SA08, CA06

La metodología de los tres cursos se basa en clases magistrales que consisten en la presentación de la teoría, ejemplos y estudio de casos concretos.

En relación con las conferencias, se anunciarán previamente en el campus virtual del módulo Investigación e Innovación. Allí los estudiantes encontrarán el título de la charla, el nombre del conferenciante, un breve resumen y enlaces de interés.

Nota: se reservarán 15 minutos de una clase dentro del calendario establecido por el centro o por la titulación para que el alumnado rellene las encuestas de evaluación de la actuación del profesorado y de evaluación de la asignatura o módulo.

## Evaluación

### Actividades de evaluación continuada

Título	Peso	Horas	ECTS	Resultados de aprendizaje
Asistencia a las conferencias	10%	16	0,64	CA06, CA07, KA07, KA08, SA08
Hacer un informe sobre Machine Learnig	30%	32	1,28	CA06, CA08, KA06, KA08, SA07, SA08
Hacer un informe sobre Python for analitical purposes	30%	32	1,28	CA06, CA08, KA06, KA08, SA07, SA08
Hacer un informe sobre Riesgos Naturales	30%	32	1,28	CA06, CA08, KA06, KA07, KA08, SA07, SA08

Los estudiantes deben presentar tres proyectos correspondientes a los tres cursos impartidos, en grupos de dos o tres personas. Cada uno de estos proyectos cuenta con el 30% de la calificación.

La asistencia a las charlas, que es obligatoria, contribuye en un 10% a la nota final.

## Bibliografía

- Bibliography and links of interest
- <https://www.python.org/about/gettingstarted/>
- <https://www.learnpython.org/>
- <https://learntocodewith.me/posts/python-for-data-science>
- Pitts W McCulloch W. A logical calculus of the ideas immanent in nervous activity. Bulletin of Mathematical Biophysics, 5, 1943.

- L. Breiman, J.H. Friedman, R.A. Olshen and C.J Stone. Classification and Regression Trees. Wadsworth, Belmont, Ca, 1988.
- Friedman, Jerome H. Data Mining and Statistics: What's the connection?". Computing Science and Statistics. 29. 1998.
- B Ripley. Pattern Recognition and Neural Networks, Cambridge University Press, Cambridge. 2002.
- T Hastie, R Tibshirani, J Friedman. The Elements of Statistical Learning. Data Mining, Inference and Prediction, Springer, New York. 2009.
- Bishop, C. M. Pattern Recognition and Machine Learning, Springer, ISBN 978-0-387-31073-2. 2006.
- Ethem Alpaydin. Introduction to Machine Learning (Fourth ed.). MIT. 2020.

## Software

El software se detallará en cada uno de los cursos impartidos.

## Grupos e idiomas de la asignatura

La información proporcionada es provisional hasta el 30 de noviembre de 2025. A partir de esta fecha, podrá consultar el idioma de cada grupo a través de este [enlace](#). Para acceder a la información, será necesario introducir el CÓDIGO de la asignatura

Nombre	Grupo	Idioma	Semestre	Turno
(TEm) Teoría (máster)	1	Inglés	primer cuatrimestre	tarde