

UNIVERSIDADE DA CORUÑA

# INTRODUCCIÓN AL APRENDIZAJE AUTOMÁTICO

Master Universitario en Ingeniería Industrial

Módulo Automática y Control

Curso 2023/2024

Escola Politécnica de Enxeñería de Ferrol

<https://www.udc.es/es/epef/masteres/>

Ferrol, 1 de febrero de 2024

# Profesores y datos de contacto



Francisco Bellas Bouza  
[francisco.bellas@udc.es](mailto:francisco.bellas@udc.es)

Tutorías presenciales (Despacho 2 Talleres – concertar cita por TEAMS):

- Lunes de 10:00 a 12:00
- Lunes de 15:30 a 17:30
- Jueves de 08:30 a 10:30



Alma Mallo Casdelo  
[alma.mallo@udc.es](mailto:alma.mallo@udc.es)

Tutorías presenciales (Despacho 16 Talleres – Concertar cita por Teams):

- Lunes de 11:00 a 13:00
- Miércoles de 11:30 a 13:30

# Enfoque de la materia



## ■ *TEORÍA:*

1. Introducción al aprendizaje automático
2. Métodos de clasificación y agrupamiento
3. Métodos para el procesamiento de datos
4. Métodos de regresión para modelado y predicción
5. Metodología experimental y análisis de resultados

## ■ *PRÁCTICA:*

- Introducción a Python
- Métodos de clasificación y agrupamiento
- Métodos para el procesamiento de datos
- Métodos de regresión para modelado y predicción
- Metodología experimental y análisis de resultados

# Organización de las clases

- Clase los jueves de 17:30 a 19:30 (presencial)
- 14 semanas x 2 horas = 28 horas presenciales
- Las clases de teoría y programación se intercalarán
  - No lo uséis en las clases de teoría

## ORGANIZACIÓN DE LAS CLASES (TEORÍA, PRÁCTICA, INTRODUCCIÓN)

enero						
L	M	X	J	V	S	D
1	2	3	4	5	6	7
8	9	10	11	12	13	14
15	16	17	18	19	20	21
22	23	24	25	26	27	28
29	30	31				

febrero						
L	M	X	J	V	S	D
			1	2	3	4
5	6	7	8	9	10	11
12	13	14	15	16	17	18
19	20	21	22	23	24	25
26	27	28	29			

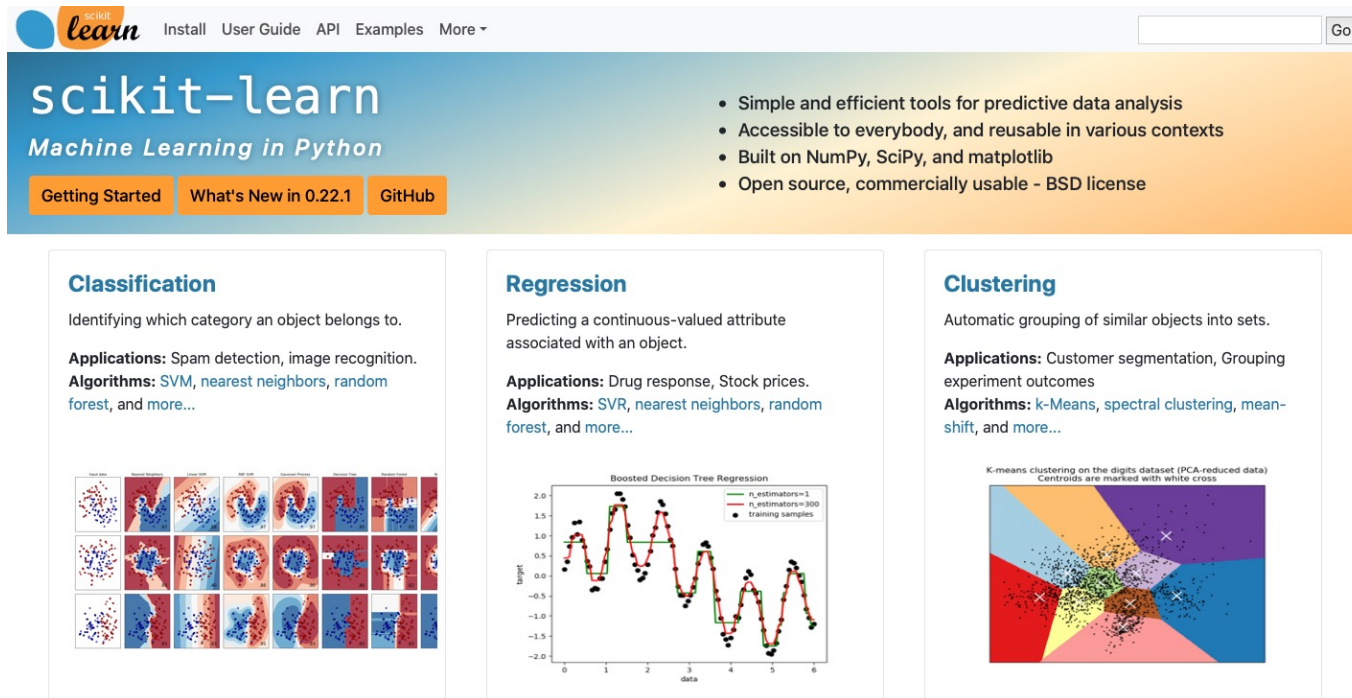
marzo						
L	M	X	J	V	S	D
				1	2	3
4	5	6	7	8	9	10
11	12	13	14	15	16	17
18	19	20	21	22	23	24
25	26	27	28	29	30	31

abril						
L	M	X	J	V	S	D
1	2	3	4	5	6	7
8	9	10	11	12	13	14
15	16	17	18	19	20	21
22	23	24	25	26	27	28
29	30					

mayo						
L	M	X	J	V	S	D
		1	2	3	4	5
6	7	8	9	10	11	12
13	14	15	16	17	18	19
20	21	22	23	24	25	26
27	28	29	30	31		

junio						
L	M	X	J	V	S	D
					1	2
3	4	5	6	7	8	9
10	11	12	13	14	15	16
17	18	19	20	21	22	23
24	25	26	27	28	29	30

- Hay diversas librerías de machine learning en Python:
  - Numpy, Scipy, Theano, TensorFlow, Keras, PyTorch, Pandas, ....



The screenshot shows the scikit-learn website. At the top, there's a navigation bar with links: Install, User Guide, API, Examples, and More. Below this, the scikit-learn logo is prominently displayed with the tagline "Machine Learning in Python". To the right of the logo, a list of features is provided: Simple and efficient tools for predictive data analysis, Accessible to everybody, and reusable in various contexts, Built on NumPy, SciPy, and matplotlib, and Open source, commercially usable - BSD license. Below the main header, there are three sections: Classification, Regression, and Clustering. Each section includes a brief description, applications, and algorithms. The Classification section shows a grid of handwritten digits. The Regression section shows a line plot of a target variable against data points. The Clustering section shows a scatter plot of data points with centroids marked by white crosses.

**scikit-learn**  
Machine Learning in Python

- Simple and efficient tools for predictive data analysis
- Accessible to everybody, and reusable in various contexts
- Built on NumPy, SciPy, and matplotlib
- Open source, commercially usable - BSD license

**Classification**  
Identifying which category an object belongs to.  
**Applications:** Spam detection, image recognition.  
**Algorithms:** SVM, nearest neighbors, random forest, and more...

**Regression**  
Predicting a continuous-valued attribute associated with an object.  
**Applications:** Drug response, Stock prices.  
**Algorithms:** SVR, nearest neighbors, random forest, and more...

**Clustering**  
Automatic grouping of similar objects into sets.  
**Applications:** Customer segmentation, Grouping experiment outcomes  
**Algorithms:** k-Means, spectral clustering, mean-shift, and more...



Simple. Flexible. Powerful.

Get started

API docs

Guides

Examples

Keras is now available for  
JAX, TensorFlow, and PyTorch!

- Teoría (40% de la nota):
  1. Presentación **el día del examen** de un trabajo basado en un artículo científico que amplía los contenidos de la asignatura (25%)
    - Desde 25/04/2024 hasta **07/06/2024**
  2. Trabajo a realizar en las clases de teoría (15%)
- Prácticas (60% de la nota):
  1. Primera práctica (25%)
    - Desde 07/03/2024 hasta **27/03/2024**
    - Contenido: clasificación + procesado de datos + uso de GitHub
  2. Segunda práctica (35%)
    - Desde 25/04/2024 hasta **12/05/2024**
    - Contenido: en conjunto con VAI, red para clasificación de imágenes usando keras + validación cruzada
- **NOTA:** es necesario aprobar (nota mayor de 5) la parte de teoría y de prácticas por separado para poder aprobar la asignatura

- En caso de que el alumno no supere la asignatura en la convocatoria ordinaria, deberá repetir las actividades que sean necesarias de la/de las metodología/s que no fueron superadas en la convocatoria extraordinaria.
- Como ejemplo, si un alumno suspende en la *Presentación oral*, deberá realizarla de nuevo en la fecha del examen extraordinario.
- Como ejemplo, si un alumno suspende la *práctica 2*, y la media no le da para aprobar la parte práctica de la asignatura, deberá realizarla de nuevo y entregarla en una fecha que será comunicada por los profesores a través de moodle



- Los alumnos con matrícula a tiempo parcial podrán acumular el 10% de la nota correspondiente a la asistencia a clase en las otras actividades, tanto en la parte teórica como en la práctica en caso de no poder asistir regularmente a las clases de forma presencial.
- Esta modificación deberá solicitarse a los profesores de la asignatura al comienzo del curso.
- Asimismo, en caso de no poder realizar la presentación oral con el resto del alumnado, deberán concretar una fecha alternativa con los profesores.

- Los trabajos de teoría y práctica se harán en grupos de 2 alumnos
- Durante las defensas de los trabajos prácticos y las presentaciones de los trabajos de teoría, todos los integrantes de cada grupo deberán responder de manera individual a las preguntas que realice el profesor, con el objetivo de valorar la contribución de cada uno al trabajo.
- Durante las presentaciones de los trabajos de teoría, el profesor decidirá qué integrante del grupo expone cada parte (todos deben ser conocedores de la totalidad de la presentación), o responde las preguntas de cada parte.

## Bibliografía recomendada

- Marsland, Stephen (2014). *Machine Learning: An Algorithmic Perspective*. Chapman and Hall/CRC Press
- Geron, Aurelien (2019). *Hands-on Machine Learning with Scikit-Learn, Keras and TensorFlow: Concepts, Tools, and Techniques to Build Intelligent Systems*. 2nd ed., O'Reilly.
- Gonzalo Pajares Martínez, Jose Manuel de la Cruz García (2010). *Aprendizaje automático: un enfoque práctico*. Ra-Ma
- Ethem Alpaydin (2014). *Introduction to Machine Learning*. MIT Press
- Christopher M. Bishop (2010). *Pattern Recognition and Machine Learning*. Springer

# Materiales y recursos electrónicos de la materia

<https://udconline.udc.gal/>

## 23/24 Introducción al Aprendizaje Automático

[Curso](#) [Configuración](#) [Participantes](#) [Calificaciones](#) [Informes](#) [Más ▼](#) [Open LMS ▼](#)

### General



Avisos

### Presentación de la asignatura

### Materiales teóricos

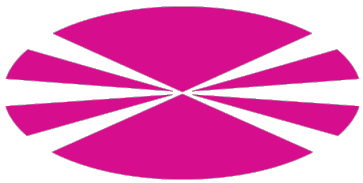
### Materiales prácticos

### Calificaciones

## Información disponible

- Libros
- Diapositivas
- Ejercicios
- Entrega de trabajos y prácticas
- Tutorías virtuales
- Tutoriales multimedia,
- Etc.





UNIVERSIDADE DA CORUÑA

# INTRODUCCIÓN AL APRENDIZAJE AUTOMÁTICO

Master Universitario en Ingeniería Industrial

Módulo Automática y Control

Curso 2023/2024

Escola Politécnica de Enxeñería de Ferrol

<https://www.udc.es/es/epef/masteres/>

Ferrol, 1 de febrero de 2024