



| Guia docente          |                                                                                                                                                                                                                                                                        |                    |                       |           |
|-----------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------|-----------------------|-----------|
| Datos Identificativos |                                                                                                                                                                                                                                                                        |                    |                       | 2023/24   |
| Asignatura (*)        | Aprendizaje Automático                                                                                                                                                                                                                                                 |                    | Código                | 614G01038 |
| Titulación            | Grao en Enxeñaría Informática                                                                                                                                                                                                                                          |                    |                       |           |
| Descriptorios         |                                                                                                                                                                                                                                                                        |                    |                       |           |
| Ciclo                 | Periodo                                                                                                                                                                                                                                                                | Curso              | Tipo                  | Créditos  |
| Grado                 | 2º cuatrimestre                                                                                                                                                                                                                                                        | Tercero            | Optativa              | 6         |
| Idioma                | Castellano                                                                                                                                                                                                                                                             |                    |                       |           |
| Modalidad docente     | Presencial                                                                                                                                                                                                                                                             |                    |                       |           |
| Prerrequisitos        |                                                                                                                                                                                                                                                                        |                    |                       |           |
| Departamento          | Ciencias da Computación e Tecnoloxías da InformaciónComputación                                                                                                                                                                                                        |                    |                       |           |
| Coordinador/a         | Rivero Cebrián, Daniel                                                                                                                                                                                                                                                 | Correo electrónico | daniel.rivero@udc.es  |           |
| Profesorado           | Molares Ulloa, Andrés                                                                                                                                                                                                                                                  | Correo electrónico | andres.molares@udc.es |           |
|                       | Rivero Cebrián, Daniel                                                                                                                                                                                                                                                 |                    | daniel.rivero@udc.es  |           |
| Web                   |                                                                                                                                                                                                                                                                        |                    |                       |           |
| Descrición general    | Esta asignatura presenta una visión global del aprendizaje automático. En el temario se explican las distintas técnicas y métodos, incluyendo aprendizaje supervisado, no supervisado y por refuerzo. En la parte práctica se realizará la resolución de un caso real. |                    |                       |           |

| Competencias del título |                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|-------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Código                  | Competencias del título                                                                                                                                                                                                                                             |
| A45                     | Capacidad para conocer y desarrollar técnicas de aprendizaje computacional y diseñar e implementar aplicaciones y sistemas que las utilicen, incluyendo las dedicadas a extracción automática de información y conocimiento a partir de grandes volúmenes de datos. |
| B1                      | Capacidad de resolución de problemas                                                                                                                                                                                                                                |
| B9                      | Capacidad para generar nuevas ideas (creatividad)                                                                                                                                                                                                                   |
| C2                      | Dominar la expresión y la comprensión de forma oral y escrita de un idioma extranjero.                                                                                                                                                                              |
| C6                      | Valorar críticamente el conocimiento, la tecnología y la información disponible para resolver los problemas con los que deben enfrentarse.                                                                                                                          |
| C7                      | Asumir como profesional y ciudadano la importancia del aprendizaje a lo largo de la vida.                                                                                                                                                                           |
| C8                      | Valorar la importancia que tiene la investigación, la innovación y el desarrollo tecnológico en el avance socioeconómico y cultural de la sociedad.                                                                                                                 |

| Resultados de aprendizaje                                                                        |  |                         |                                  |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------|--|-------------------------|----------------------------------|
| Resultados de aprendizaje                                                                        |  | Competencias del título |                                  |
| Conocer las distintas técnicas de aprendizaje máquina y aplicarlas correctamente.                |  | A45                     | B1<br>B9<br>C2<br>C6<br>C7<br>C8 |
| Ser capaz de combinar los resultados de distintas técnicas.                                      |  | A45                     | B1<br>B9                         |
| Ser capaz de comparar correctamente los resultados obtenidos con distintas técnicas.             |  | A45                     | B1<br>C2                         |
| Aprender y aplicar la metodología de uso de estas técnicas en la resolución de problemas reales. |  | A45                     | B1<br>B9<br>C2<br>C6<br>C7<br>C8 |

| Contenidos |         |
|------------|---------|
| Tema       | Subtema |



|                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Tema 1: Introducción               | 1.1. Introducción al Aprendizaje automático<br>1.2. Paradigmas de Aprendizaje<br>1.3. Aprendizaje Inductivo<br>1.4. Teoremas No Free Lunch                                                                                                                                                       |
| Tema 2: Aprendizaje supervisado    | 2.1. Introducción<br>2.2. Máquinas de soporte vectorial<br>2.3. Árboles y Reglas de Decisión<br>2.4. Regresión. Árboles de Regresión<br>2.5. Aprendizaje Bayesiano<br>2.6. Aprendizaje basado en Instancias<br>2.7. Redes de neuronas artificiales<br>2.8. Evaluación<br>2.9. Metaclasificadores |
| Tema 3: Aprendizaje no supervisado | 3.1. Aprendizaje no supervisado: agrupación<br>3.2. Redes de neuronas no supervisadas                                                                                                                                                                                                            |
| Tema 4: Aprendizaje por refuerzo   | 4.1. Procesos de Decisión de Markov<br>4.2. Aprendizaje por Refuerzo                                                                                                                                                                                                                             |
| Tema 5: Deep Learning              | 5.1. Introducción<br>5.2. Redes convolucionais<br>5.3. Modelos avanzados                                                                                                                                                                                                                         |

| Planificación                                                                                                                     |              |                    |                                          |               |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|--------------------|------------------------------------------|---------------|
| Metodologías / pruebas                                                                                                            | Competencias | Horas presenciales | Horas no presenciales / trabajo autónomo | Horas totales |
| Sesión magistral                                                                                                                  | A45 C7 C8    | 21                 | 42                                       | 63            |
| Prácticas de laboratorio                                                                                                          | A45 B1 B9    | 12                 | 24                                       | 36            |
| Trabajos tutelados                                                                                                                | A45 C2 C6    | 7                  | 19                                       | 26            |
| Prueba objetiva                                                                                                                   | A45 C7 C8    | 2                  | 20                                       | 22            |
| Atención personalizada                                                                                                            |              | 3                  | 0                                        | 3             |
| (*)Los datos que aparecen en la tabla de planificación són de carácter orientativo, considerando la heterogeneidad de los alumnos |              |                    |                                          |               |

| Metodologías             |                                                                                                                                                                               |
|--------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Metodologías             | Descripción                                                                                                                                                                   |
| Sesión magistral         | Impartición teórica de la materia de la asignatura                                                                                                                            |
| Prácticas de laboratorio | Resolver un problema práctico mediante el uso de las distintas técnicas que se explicarán en las clases de teoría                                                             |
| Trabajos tutelados       | Redacción, bajo la tutela del profesor, de la memoria en la que se explique la resolución del problema realizado en las prácticas del laboratorio y los resultados obtenidos. |
| Prueba objetiva          | Se trata de una prueba de evaluación escrita en la que el alumno deberá demostrar los conocimientos adquiridos de la asignatura.                                              |

| Atención personalizada   |                                                               |
|--------------------------|---------------------------------------------------------------|
| Metodologías             | Descripción                                                   |
| Trabajos tutelados       | Realización do traballo práctico co asesoramento do profesor. |
| Prácticas de laboratorio | Redacción da memoria explicativa baixo a tutela do profesor.  |

| Evaluación   |              |             |              |
|--------------|--------------|-------------|--------------|
| Metodologías | Competencias | Descripción | Calificación |



|                          |           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |    |
|--------------------------|-----------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Prueba objetiva          | A45 C7 C8 | Preguntas de tipo test sobre los contenidos de la asignatura, basada en las distintas técnicas de aprendizaje computacional y sus aplicaciones.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 50 |
| Trabajos tutelados       | A45 C2 C6 | Redacción de la memoria relativa a la resolución del problema real realizado en las prácticas de laboratorio. La redacción de la memoria incluirá la realización de una revisión bibliográfica de los trabajos más importantes relacionados, escritos en su inmensa mayoría en inglés, documentación sobre el problema a resolver, metodología utilizada, y comparación de los resultados hallados en la aplicación de las distintas técnicas, así como una valoración crítica tanto de los resultados obtenidos como de la información utilizada. | 25 |
| Prácticas de laboratorio | A45 B1 B9 | Resolución de un problema del mundo real utilizando la metodología, para lo cual se utilizarán varias técnicas explicadas en teoría, y se estimulará al alumno a generar nuevas ideas para la resolución de este problema.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 25 |

## Observaciones evaluación

Para superar la materia, se deberá obtener una calificación mínima de 5 sobre 10 en el resultado de combinar las calificaciones de la prueba objetiva, las prácticas de laboratorio y los trabajos tutelados. Además, se deberá obtener una nota mínima de 2 sobre 5 puntos en la prueba objetiva. Si no obtiene esta nota mínima, la nota de la materia será la correspondiente a la nota de la prueba objetiva.

En la segunda oportunidad, se mantendrá la nota obtenida en las prácticas de laboratorio y trabajos tutelados, no pudiendo volver a obtener nota ya que resulta de la evaluación continua del trabajo durante los créditos de práctica de la materia. Se podrá volver a hacer el examen de la prueba objetiva, siendo los criterios para obtener la nota total los indicados al principio de este apartado.

Aquellos estudiantes con matrícula a tiempo parcial deberán entregar los trabajos en fecha al igual que los de tiempo completo, y asistir a los TGR en los que se corregirán los mismos. De igual manera, es recomendable su asistencia a las clases de prácticas.

No presentado:

El/La estudiante recibirá a calificación de "no-presentado" cuando no haga el examen final

Realización fraudulenta de ejercicios o pruebas:

Para los casos de realización fraudulenta de ejercicios o pruebas será de aplicación lo recogido en la normativa de la UDC al respecto.

## Fuentes de información

|                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|-----------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Básica</b>         | <ul style="list-style-type: none"> <li>- D. Borrajo, J. González, P. Isasi (2006). Aprendizaje automático. Sanz y Torres</li> <li>- T.M. Mitchell (1997). Machine Learning. McGraw Hill</li> <li>- Basilio Sierra Araujo (2006). Aprendizaje automático: conceptos básicos y avanzados. Aspectos prácticos utilizando el software WEKA. Pearson Education</li> <li>- Saso Dzeroski, Nada Lavrac (). Relational Data Mining. Springer</li> <li>- David Aha (). Lazy Learning. Kluwer Academics Publishers</li> <li>- Richard Sutton, Andrew Barto (). Reinforcement Learning. An Introduction. MIT Press</li> <li>- Andrew Webb (2002). Statistical Pattern Recognition. Wiley</li> <li>- Ethem Alpaydin (2004). Introduction to Machine Learning. MIT Press</li> </ul> |
| <b>Complementaria</b> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |

## Recomendaciones

### Asignaturas que se recomienda haber cursado previamente

Programación I/614G01001  
 Programación II/614G01006  
 Estadística/614G01008  
 Algoritmos/614G01011  
 Sistemas Inteligentes/614G01020

### Asignaturas que se recomienda cursar simultáneamente

Representación del Conocimiento y Razonamiento Automático/614G01036

### Asignaturas que continúan el temario



Visión Artificial/614G01068

Robótica/614G01098

Otros comentarios

(\*) La Guía Docente es el documento donde se visualiza la propuesta académica de la UDC. Este documento es público y no se puede modificar, salvo cosas excepcionales bajo la revisión del órgano competente de acuerdo a la normativa vigente que establece el proceso de elaboración de guías