



## Guía docente

| Guía docente          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                    |                      |           |
|-----------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------|----------------------|-----------|
| Datos Identificativos |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                    |                      | 2022/23   |
| Asignatura (*)        | Lenguaje Natural y Minería de Textos                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                    | Código               | 614G02043 |
| Titulación            | Grao en Ciencia e Enxeñaría de Datos                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                    |                      |           |
| Descriptorios         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                    |                      |           |
| Ciclo                 | Periodo                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | Curso              | Tipo                 | Créditos  |
| Grado                 | 2º cuatrimestre                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | Cuarto             | Optativa             | 6         |
| Idioma                | Castellano                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                    |                      |           |
| Modalidad docente     | Presencial                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                    |                      |           |
| Prerrequisitos        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                    |                      |           |
| Departamento          | Ciencias da Computación e Tecnoloxías da Información                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                    |                      |           |
| Coordinador/a         | Vilares Calvo, David                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | Correo electrónico | david.vilares@udc.es |           |
| Profesorado           | Gómez Rodríguez, Carlos                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | Correo electrónico | carlos.gomez@udc.es  |           |
|                       | Vilares Calvo, David                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                    | david.vilares@udc.es |           |
| Web                   | campusvirtual.udc.es                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                    |                      |           |
| Descripción general   | <p>El procesamiento del lenguaje natural (PLN) es el área de la inteligencia artificial que se encarga del estudio y desarrollo de modelos computacionales que sean capaces de procesar y comprender las particularidades del lenguaje natural con la misma eficacia con la que lo hacemos los humanos.</p> <p>En esta asignatura se introducirá al alumnado en fundamentos básicos y técnicas de aprendizaje automático asociadas al PLN, que son utilizados como punto de partida para el desarrollo de numerosas tecnologías de lenguaje y de la explotación automática de textos.</p> <p>El alumnado se familiarizará con algoritmos y técnicas para representar en forma de árbol y grafos la información latente presente en textos escritos, con técnicas para la representación de palabras de manera que capturen eficientemente su significado, con la implementación de modelos mediante técnicas de aprendizaje automático para su aplicación a diversos problemas relacionados con el PLN que son de utilidad para usuarios no especializados, así como con las técnicas existentes para que las tecnologías del lenguaje puedan ser aplicadas a multitud de idiomas, incluso para aquellos para los que existe una limitada cantidad de recursos disponibles, ya sean anotados o no.</p> |                    |                      |           |

## Competencias del título

| Código | Competencias del título                                                                                                                                                                                                                                                   |
|--------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| A28    | CE28 - Comprensión y dominio de los fundamentos y técnicas para el procesamiento de datos escritos, tanto en lenguaje formal como en lenguaje natural.                                                                                                                    |
| B2     | CB2 - Que los estudiantes sepan aplicar sus conocimientos a su trabajo o vocación de una forma profesional y posean las competencias que suelen demostrarse por medio de la elaboración y defensa de argumentos y la resolución de problemas dentro de su área de estudio |
| B3     | CB3 - Que los estudiantes tengan la capacidad de reunir e interpretar datos relevantes (normalmente dentro de su área de estudio) para emitir juicios que incluyan una reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica o ética                              |
| B4     | CB4 - Que los estudiantes puedan transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado                                                                                                                             |
| B7     | CG2 - Elaborar adecuadamente y con cierta originalidad composiciones escritas o argumentos motivados, redactar planes, proyectos de trabajo, artículos científicos y formular hipótesis razonables.                                                                       |
| B8     | CG3 - Ser capaz de mantener y extender planteamientos teóricos fundados para permitir la introducción y explotación de tecnologías nuevas y avanzadas en el campo.                                                                                                        |
| B9     | CG4 - Capacidad para abordar con éxito todas las etapas de un proyecto de análisis de datos: exploración previa de los datos, preprocesado, análisis, visualización y comunicación de resultados.                                                                         |
| B10    | CG5 - Ser capaz de trabajar en equipo, especialmente de carácter multidisciplinar, y ser hábiles en la gestión del tiempo, personas y toma de decisiones.                                                                                                                 |

## Resultados de aprendizaje



| Resultados de aprendizaje                                                                                                                            | Competencias del título |                                         |  |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------|-----------------------------------------|--|
| Conocer, comprender y analizar las técnicas de procesamiento del lenguaje natural para el procesado y desambiguación a nivel sintáctico y semántico. | A28                     | B2<br>B3<br>B4<br>B7<br>B8<br>B9<br>B10 |  |
| Saber usar las técnicas y métodos del procesamiento del lenguaje natural para resolver problemas reales de minería de textos                         | A28                     | B2<br>B3<br>B4<br>B7<br>B8<br>B9<br>B10 |  |
| Conocer y comprender los problemas que plantea el multilingüismo en las fuentes de datos y técnicas para resolverlos                                 | A28                     | B2<br>B8<br>B9<br>B10                   |  |
| Conocer y analizar paradigmas emergentes de computación con el potencial de mejorar el paralelismo en la minería de textos                           | A28                     | B2<br>B4<br>B7<br>B8                    |  |

| Contenidos                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                               |
|--------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Tema                                                         | Subtema                                                                                                                                                                                                                                                       |
| Análisis sintáctico de constituyentes para minería de textos | Sintaxis de constituyentes<br>Análisis de constituyentes estadístico con programación dinámica<br>Análisis de constituyentes shift-reduce con redes neuronales<br>Análisis de constituyentes discontinuos<br>Análisis de constituyentes secuencia a secuencia |
| Análisis sintáctico de dependencias para minería de textos   | Sintaxis de dependencias<br>Criterios de anotación y dependencias universales<br>Análisis de dependencias basado en transiciones<br>Análisis de dependencias basado en grafos<br>No proyectividad                                                             |
| Semántica                                                    | Análisis de dependencias semánticas<br>Vectores densos mediante SVD<br>Vectores densos mediante predicción de palabras: skip-gram y CBOW<br>Propiedades de los vectores densos<br>Clustering de Brown                                                         |
| Computación con sentidos de las palabras                     | Sentidos de las palabras<br>Relaciones entre sentidos<br>Bases de datos de relaciones léxicas<br>Desambiguación del sentido de las palabras                                                                                                                   |
| Aplicaciones prácticas de la minería de textos               | -                                                                                                                                                                                                                                                             |



|                                        |                                                                                                                                                                    |
|----------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Procesamiento multilingüe del lenguaje | Procesamiento de idiomas de morfología rica<br>Procesamiento de idiomas no segmentados<br>Procesamiento de idiomas con pocos recursos<br>Procesamiento translingüe |
| Tecnologías emergentes                 | -                                                                                                                                                                  |

| Planificación                                                                                                                     |                     |                    |                                          |               |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------|--------------------|------------------------------------------|---------------|
| Metodologías / pruebas                                                                                                            | Competencias        | Horas presenciales | Horas no presenciales / trabajo autónomo | Horas totales |
| Sesión magistral                                                                                                                  | A28 B3 B8 B9        | 21                 | 21                                       | 42            |
| Prácticas de laboratorio                                                                                                          | A28 B2 B4 B7 B9 B10 | 10                 | 30                                       | 40            |
| Solución de problemas                                                                                                             | A28 B2 B3 B8        | 8                  | 30                                       | 38            |
| Prueba objetiva                                                                                                                   | A28 B2 B3 B8        | 2                  | 10                                       | 12            |
| Trabajos tutelados                                                                                                                | A28 B3 B4 B7 B10    | 1                  | 16                                       | 17            |
| Atención personalizada                                                                                                            |                     | 1                  | 0                                        | 1             |
| (*)Los datos que aparecen en la tabla de planificación són de carácter orientativo, considerando la heterogeneidad de los alumnos |                     |                    |                                          |               |

| Metodologías             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|--------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Metodologías             | Descripción                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| Sesión magistral         | Clases teóricas, en las que se expone el contenido de cada tema. El alumno dispondrá de copias de las transparencias con anterioridad y el profesor promoverá una actitud activa, realizando preguntas que permitan aclarar aspectos concretos y dejando cuestiones abiertas para la reflexión del alumno. |
| Prácticas de laboratorio | Clases prácticas con uso de ordenador, que permiten al alumno familiarizarse desde un punto de vista práctico con las cuestiones expuestas en las clases teóricas.                                                                                                                                         |
| Solución de problemas    | Aprendizaje basado en problemas, seminarios, estudio de casos y proyectos.                                                                                                                                                                                                                                 |
| Prueba objetiva          | Se evaluará el dominio de los conocimientos teóricos y operativos de la materia.                                                                                                                                                                                                                           |
| Trabajos tutelados       | Trabajo en el que los alumnos consultarán fuentes de información actualizada para familiarizarse con aspectos de investigación del campo                                                                                                                                                                   |

| Atención personalizada                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Metodologías                                                                                                   | Descripción                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| Prueba objetiva<br>Sesión magistral<br>Prácticas de laboratorio<br>Trabajos tutelados<br>Solución de problemas | <p>El desarrollo, tanto de las clases magistrales como de las de resolución de problemas y los laboratorios de prácticas, se realizará atendiendo al progreso de los alumnos en las capacidades de comprensión y asimilación de los contenidos impartidos. El avance general de la clase se compaginará con una atención específica a aquellos alumnos que presenten mayores dificultades en la tarea del aprendizaje y con un apoyo adicional a aquellos que presenten mayor desentortura y deseen ampliar conocimientos. En los trabajos tutelados se proporcionará una atención personalizada al alumnado para orientarlos en su trabajo autónomo.</p> <p>En lo que respecta a las tutorías individuales, dado su carácter personalizado, no deben dedicarse a extender los contenidos con nuevos conceptos, sino a aclarar los conceptos ya expuestos. El profesor las utilizará como una interacción que le permita extraer conclusiones respecto al grado de asimilación de la materia por parte de los alumnos.</p> |

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



|                          |                     |                                                                                                                                                                                                            |    |
|--------------------------|---------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Prueba objetiva          | A28 B2 B3 B8        | Realización obligatoria. Se evaluará el dominio de los conocimientos teóricos y operativos de la asignatura.                                                                                               | 50 |
| Prácticas de laboratorio | A28 B2 B4 B7 B9 B10 | Las entregas de las prácticas deben realizarse dentro del plazo establecido en el campus virtual y deben seguir las especificaciones indicadas en el enunciado tanto para su presentación como su defensa. | 40 |
| Trabajos tutelados       | A28 B3 B4 B7 B10    | Se evaluará el dominio del alumnado para comprender y asimilar trabajos de investigación.                                                                                                                  | 10 |

## Observaciones evaluación

Los alumnos deberán alcanzar al menos un 40% de la máxima nota de las partes de teoría y práctica, y en cualquier caso la suma de tres partes debe superar un 5 para superar la asignatura. Si no se cumple alguno de los requisitos anteriores, la nota de la convocatoria se establecerá de acuerdo a la menor nota obtenida.

En caso de no alcanzar el mínimo bien en teoría o práctica, el alumno tendrá una segunda oportunidad en la que solamente se le exigirá la entrega de dicha parte. Los trabajos tutelados se consideran como evaluación continua y no serán entregables en la segunda oportunidad.

No se guardarán calificaciones entre cursos académicos.

Las entregas de las prácticas deben realizarse dentro del plazo establecido en el campus virtual y deben seguir las especificaciones indicadas en el enunciado tanto para su presentación como su defensa.

Tendrá la condición de ?Presentado? quien concurra a la prueba objetiva en el período oficial de evaluación.

En el caso de realización fraudulenta de ejercicios o pruebas, se aplicará la Normativa de evaluación del rendimiento académico de los estudiantes y de revisión de cualificaciones. En aplicación de la normativa correspondiente sobre plagio, la copia total o parcial de algún ejercicio de prácticas o de teoría supondrá el suspenso en las dos oportunidades del curso, con la calificación de 0,0 en ambos casos.

## Fuentes de información

|                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|-----------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Básica</b>         | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Manning, C., &amp; Schütze, H. (1999). Foundations of statistical natural language processing. MIT Press</li> <li>- Goldberg, Y. (2017). Neural network methods for natural language processing. Synthesis lectures on human language technologies. Morgan Claypool</li> <li>- Jacob Eisenstein (2019). Introduction to Natural Language Processing. MIT Press</li> <li>- Jurafsky, D. &amp; Martin, J. H. (2022). Speech and Language Processing (3rd ed. draft). Disponible en: <a href="https://web.stanford.edu/~jurafsky/slp3/">https://web.stanford.edu/~jurafsky/slp3/</a></li> </ul> |
| <b>Complementaria</b> | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Chollet, F. (2018). Keras: The python deep learning library. Astrophysics Source Code Library</li> <li>- Stuart Russell, Peter Norvig (2020). Artificial Intelligence: A Modern Approach, 4th Edition. Pearson</li> <li>- Christopher D. Manning, Prabhakar Raghavan, Hinrich Schütze (2008). Introduction to Information Retrieval. Cambridge University Press, Cambridge</li> <li>- Kübler, S., McDonald, R., &amp; Nivre, J. (2009). Dependency Parsing. Synthesis lectures on human language technologies. Morgan Claypool</li> </ul>                                                    |

## Recomendaciones

### Asignaturas que se recomienda haber cursado previamente

Procesamiento de Lenguaje Escrito/614G02029

Aprendizaje Automático III/614G02026

Aprendizaje Automático I/614G02019

Aprendizaje Automático II/614G02021

### Asignaturas que se recomienda cursar simultáneamente

### Asignaturas que continúan el temario

### 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