

Guía docente de la asignatura

Fecha de aprobación por la Comisión Académica: 26/07/2023

## Tecnologías del Habla y del Lenguaje Natural (M52/56/5/23)

**Máster**

Máster Universitario en Desarrollo del Software

**MÓDULO**

Tecnologías del Habla, el Lenguaje y la Conversación

**RAMA**

Ingeniería y Arquitectura

**CENTRO RESPONSABLE DEL TÍTULO**

Escuela Internacional de Posgrado

**Semestre**

Segundo

**Créditos**

3

**Tipo**

Optativa

**Tipo de enseñanza**

Presencial

### BREVE DESCRIPCIÓN DE CONTENIDOS (Según memoria de verificación del Máster)

- Reconocimiento, análisis y síntesis de habla. Introducción al reconocimiento y síntesis de habla. Principales enfoques y modelos para el reconocimiento y síntesis del habla. Modelos y recursos específicos de aprendizaje automático y deep learning para sistemas de procesamiento del habla. Análisis de habla y aspectos avanzados: expresividad, emoción, personalidad, sistemas multilingües. Principales herramientas y recursos disponibles
- Comprensión y generación del lenguaje natural. Introducción al procesamiento / comprensión del lenguaje natural (PLN). Introducción a la generación del lenguaje natural (GLN). Análisis léxico, sintáctico y semántico. Modelos específicos de aprendizaje automático y deep learning para sistemas de procesamiento del lenguaje. Experiencia de usuario. Principales herramientas y recursos disponibles
- Evaluación y validación de recursos y sistemas de procesamiento del habla y del lenguaje.
- Principales casos de estudio y dominios de aplicación para los sistemas de procesamiento del habla y del lenguaje.

- 
- Speech Recognition, Analysis, and Synthesis. Introduction to speech recognition and synthesis. Main approaches and models for speech recognition and synthesis. Specific machine learning and deep learning models and resources for speech processing systems. Speech analysis and advanced aspects: expressiveness, emotion, personality, multilingual systems. Main tools and available resources.



- Natural Language Understanding and Generation. Introduction to Natural Language Processing/Understanding (NLP/NLU). Introduction to Natural Language Generation (NLG). Lexical, syntactic, and semantic analysis. Specific machine learning and deep learning models for language processing systems. User experience. Main tools and available resources.
- Evaluation and validation of speech and language processing resources and systems.
- Main case studies and application domains for speech and language processing systems.

## COMPETENCIAS

### COMPETENCIAS BÁSICAS

- CB6 - Poseer y comprender conocimientos que aporten una base u oportunidad de ser originales en desarrollo y/o aplicación de ideas, a menudo en un contexto de investigación.
- CB7 - Que los estudiantes sepan aplicar los conocimientos adquiridos y su capacidad de resolución de problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios (o multidisciplinares) relacionados con su área de estudio.
- CB8 - Que los estudiantes sean capaces de integrar conocimientos y enfrentarse a la complejidad de formular juicios a partir de una información que, siendo incompleta o limitada, incluya reflexiones sobre las responsabilidades sociales y éticas vinculadas a la aplicación de sus conocimientos y juicios.
- CB9 - Que los estudiantes sepan comunicar sus conclusiones y los conocimientos y razones últimas que las sustentan a públicos especializados y no especializados de un modo claro y sin ambigüedades.
- CB10 - Que los estudiantes posean las habilidades de aprendizaje que les permitan continuar estudiando de un modo que habrá de ser en gran medida autodirigido o autónomo.

## RESULTADOS DE APRENDIZAJE (Objetivos)

### Conocimientos o contenidos

**CO2.** Identifica y comprende los conceptos clave y las principales características de los sistemas software, en cuanto a sus requerimientos, diseño o implementación, pruebas, despliegue y explotación.

**CO4.** Conoce y comprende los fundamentos, técnicas y herramientas básicas para la programación eficiente de algoritmos, identificando las fuentes de concurrencia en su cálculo que se asignarán a los elementos de procesamiento y almacenamiento en función de tipo de arquitectura seleccionada y, en particular, en arquitecturas de altas prestaciones como las unidades de procesamiento de gráficos (GPU).

**CO6.** Conoce las técnicas y paradigmas de interacción propios de sistemas software como son los videojuegos, los sistemas móviles, los sistemas basados en web, los sistemas de computación en la nube, los sistemas de monitorización, los sistemas de automatización o sistemas de escritorio.

**CO13.** Conoce los modelos de representación de la información sintácticos y semánticos y las herramientas de publicación y tratamientos de datos enlazados abiertos.



### Habilidades o destrezas

**HD03.** Aplica los modelos, métodos, técnicas, paradigmas, algoritmos, lenguajes y herramientas más apropiados para la creación, desarrollo o mantenimiento de sistemas software que cumplan con criterios de calidad, usabilidad, robustez, fiabilidad, seguridad, facilidad de implementación y despliegue en las plataformas más actuales.

**HD10.** Utiliza herramientas y técnicas avanzadas de tratamiento de datos para el análisis de los datos que se obtiene eficientemente de los sistemas de adquisición de datos con objeto de extraer conocimiento aplicando técnicas estadísticas y de aprendizaje automático.

**HD11.** Sabe analizar, diseñar, implementar, adaptar, desplegar, poner en marcha y evaluar herramientas software, servicios y recursos tecnológicos para transformar, automatizar y optimizar dichos procesos (de software o de cualquier otro tipo), posiblemente integrados en otras infraestructuras software de la organización.

## PROGRAMA DE CONTENIDOS TEÓRICOS Y PRÁCTICOS

### TEÓRICO

- Reconocimiento, análisis y síntesis de habla.
- Evaluación y validación de recursos y sistemas de procesamiento del habla.
- Procesamiento, comprensión y generación del lenguaje natural.
- Evaluación y validación de recursos y sistemas de procesamiento del lenguaje.
- Principales casos de estudio y dominios de aplicación para los sistemas de procesamiento del habla y del lenguaje.

-----

- Speech recognition, analysis, and synthesis.
- Evaluation and validation of speech processing resources and systems.
- Natural language processing, understanding, and generation.
- Evaluation and validation of language processing resources and systems.
- Main case studies and application domains for speech and language processing systems.

### PRÁCTICO

- Enfoques clásicos para el procesamiento del habla y el lenguaje.
- Aprendizaje automático para el procesamiento del habla.
- Aprendizaje automático para el procesamiento del lenguaje natural.

-----

- Classical approaches to speech and language processing.
- Machine learning for speech processing.
- Machine learning for natural language processing.

## BIBLIOGRAFÍA



## BIBLIOGRAFÍA FUNDAMENTAL

- Dan Jurafsky, James H. Martin (2023). Speech and Language Processing. Stanford University. Disponible online: <https://web.stanford.edu/~jurafsky/slp3/>
- Lewis Tunstall, Leandro von Werra, Thomas Wolf (2022). Natural Language Processing with Transformers. O'Reilly.

## BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA

- Ian Goodfellow, Yoshua Bengio, Aaron Courville. Deep Learning: an MIT Press book. <https://www.deeplearningbook.org/>
- Curso Natural Language Processing with Deep Learning de la Universidad de Standford: <https://www.youtube.com/playlist?list=PLoROMvodv4rOSH4v6133s9LFPRHjEmbmJ>
- Computational Paralinguistics Challenges: <http://www.compare.openaudio.eu/>

## ENLACES RECOMENDADOS

Como apoyo a la enseñanza y aprendizaje de esta asignatura, se usará la Plataforma de Recursos de Apoyo a la Docencia (PRADO) de la Universidad de Granada: <https://prado.ugr.es>. En PRADO se incluirán los enlaces recomendados para cada tema.

## EVALUACIÓN (instrumentos de evaluación, criterios de evaluación y porcentaje sobre la calificación final)

### EVALUACIÓN ORDINARIA

El artículo 18 de la Normativa de Evaluación y Calificación de los Estudiantes de la Universidad de Granada establece que la convocatoria ordinaria estará basada preferentemente en la evaluación continua del estudiante, excepto para quienes se les haya reconocido el derecho de evaluación única final.

Se realizará una evaluación continua del trabajo del estudiante, valorando tanto los conocimientos adquiridos como las competencias alcanzadas.

### Modalidad presencial:

Para la evaluación en modalidad presencial se tendrán en cuenta los siguientes sistemas de evaluación, indicándose entre paréntesis el rango del porcentaje con respecto a la calificación final del estudiante.

**SE1.** Actividades realizadas durante el desarrollo del curso mediante la entrega de ejercicios, trabajos, informes, a través de la plataforma docente (70%).



**SE2.** Actividades realizadas después de finalizar el curso mediante la entrega de ejercicios, trabajos, informes, a través de la plataforma docente (20%).

**SE5.** Asistencia y participación activa (10%).

Se pedirá la entrega en tiempo y forma de las actividades propuestas a través de la plataforma PRADO.

#### Modalidad virtual:

Para la evaluación en modalidad virtual se tendrán en cuenta los siguientes sistemas de evaluación, indicándose entre paréntesis el rango del porcentaje con respecto a la calificación final del estudiante.

**SE1.** Actividades realizadas durante el desarrollo del curso mediante la entrega de ejercicios, trabajos, informes, a través de la plataforma docente (50%).

**SE2.** Actividades realizadas después de finalizar el curso mediante la entrega de ejercicios, trabajos, informes, a través de la plataforma docente (20%).

**SE6.** Participación activa en foros de debate o de recogida de información (10%)

**SE9.** Cuestionarios on-line (20%)

Se pedirá la entrega en tiempo y forma de las actividades propuestas a través de la plataforma PRADO.

#### EVALUACIÓN EXTRAORDINARIA

El artículo 19 de la Normativa de Evaluación y Calificación de los Estudiantes de la Universidad de Granada establece que los estudiantes que no hayan superado la asignatura en la convocatoria ordinaria dispondrán de una convocatoria extraordinaria. A ella podrán concurrir todos los estudiantes, con independencia de haber seguido o no un proceso de evaluación continua. De esta forma, el estudiante que no haya realizado la evaluación continua tendrá la posibilidad de obtener el 100% de la calificación final.

La evaluación en tal caso consistirá en la realización de una prueba.

#### EVALUACIÓN ÚNICA FINAL

El artículo 8 de la Normativa de Evaluación y Calificación de los Estudiantes de la Universidad de Granada establece que podrá acogerse a la evaluación única final cualquier estudiante que no pueda cumplir con el método de evaluación continua por causas justificadas.

Para acogerse a la evaluación única final, el estudiante, en las dos primeras semanas de impartición de la asignatura o en las dos semanas siguientes a su matriculación, si ésta se ha producido con posterioridad al inicio de las clases o por causas sobrevenidas, lo solicitará, a través del procedimiento electrónico, a la Coordinación del Máster, quien dará traslado al profesorado correspondiente, alegando y acreditando las razones que le asisten para no poder seguir el sistema de evaluación continua.



La evaluación en tal caso consistirá en la realización de una prueba.

### INFORMACIÓN ADICIONAL

Siguiendo las indicaciones recogidas en el artículo 15 de la Normativa de Evaluación y de Calificación de la Universidad de Granada sobre la originalidad de los trabajos presentados por los estudiantes, se informa de lo siguiente:

1. La Universidad de Granada fomentará el respeto a la propiedad intelectual y transmitirá a los estudiantes que el plagio es una práctica contraria a los principios que rigen la formación universitaria. Para ello, procederá a reconocer la autoría de los trabajos y su protección, de acuerdo con la propiedad intelectual, según establezca la legislación vigente.
2. El plagio, entendido como la presentación de un trabajo u obra hecho por otra persona como propio o la copia de textos sin citar su procedencia y dándolos como de elaboración propia, conllevará automáticamente la calificación numérica de cero en la asignatura en la que se hubiera detectado, independientemente del resto de las calificaciones que el estudiante hubiera obtenido. Esta consecuencia debe entenderse sin perjuicio de las responsabilidades disciplinarias en las que pudieran incurrir los estudiantes que plagien.
3. Los trabajos y materiales entregados por parte de los estudiantes tendrán que ir firmados con una declaración explícita en la que se asume la originalidad del trabajo, entendida en el sentido de que no ha utilizado fuentes sin citarlas debidamente.

Información de interés para estudiantado con discapacidad y/o Necesidades Específicas de Apoyo Educativo (NEAE): [Gestión de servicios y apoyos](https://ve.ugr.es/servicios/atencion-social/estudiantes-con-discapacidad) (<https://ve.ugr.es/servicios/atencion-social/estudiantes-con-discapacidad>).

