

Curso Académico: ( 2023 / 2024 )

Fecha de revisión: 19-12-2023

Departamento asignado a la asignatura: Departamento de Teoría de la Señal y Comunicaciones

Coordinador/a: PELAEZ MORENO, CARMEN

Tipo: Optativa Créditos ECTS : 3.0

Curso : 1 Cuatrimestre : 2

## OBJETIVOS

En Tecnologías del Habla para la Salud se adquirirán conocimientos sobre:

- Los mecanismos de producción y percepción de la voz y sus categorías lingüísticas.
- El estado del arte y los fundamentos de los codificadores de voz y audio, el reconocimiento automático de voz, la síntesis de voz o conversión texto-voz, reconocimiento e identificación de locutor y sistemas diálogo.
- Sus aplicaciones para la salud.

Además se adquirirán las siguientes habilidades:

- Destrezas básicas para la investigación en codificadores de voz y audio, el reconocimiento automático de voz, la síntesis de voz o conversión texto-voz, reconocimiento e identificación de locutor y sistemas diálogo.
- Capacidad para aplicar los conocimientos sobre Tecnologías del Habla para la investigación en salud.

## DESCRIPCIÓN DE CONTENIDOS: PROGRAMA

Unidad 0. Introducción a las tecnologías del habla

Unidad 1. El Sistema auditivo y la percepción de la voz

Unidad 2. El sistema fonador. Codificación de voz y audio.

Unidad 3. Reconocimiento de habla.

- Extracción de características.
- Modelos acústicos y de lenguaje.
- Reconocimiento de extremo a extremo y modelos con aprendizaje profundo.

Unidad 4. Reconocimiento de hablante y biometría.

Unidad 5. Síntesis de voz

Unidad 6. Aplicaciones a salud

- Computación afectiva: Detección e identificación de emociones y sentimientos
- Detección de patologías

## ACTIVIDADES FORMATIVAS, METODOLOGÍA A UTILIZAR Y RÉGIMEN DE TUTORÍAS

Se proponen varios tipos de actividades formativas: clases de teórico-prácticas (AF3) que incluyen prácticas guiadas en laboratorio (AF4 y AF6), proyecto final de laboratorio (AF6) y discusiones o debates sobre cuestiones clave del estado del arte basadas en la lectura de artículos y materiales audiovisuales (AF6-AF7-AF8).

Se establecen 2 horas a la semana de tutorías para el alumnado donde el profesorado está disponible en su despacho (AF5)

Se adoptarán varios tipos de metodologías: clases magistrales (MD1), aprendizaje invertido (MD2) y aprendizaje basado en problemas (con cantidad variable de supervisión y alcance, MD3) y gamificación (MD4 y MD5).

## CLASES DE TEÓRICO-PRÁCTICAS

Las clases de teoría proporcionan una visión general de los principales conceptos teóricos y matemáticos en la representación y procesado del habla así como de las herramientas analíticas utilizadas para su procesado.

En estas clases se introducirán ejemplos en el laboratorio dentro de las exposiciones teóricas: todas las sesiones formativas que sea posible se van a llevar a cabo en el laboratorio lo que nos permite que todo el alumnado pueda utilizar un ordenador. Los ejemplos estarán imbricados en la exposición teórica proporcionando gran dinamismo a la clase. Por otra parte, esto nos permite introducir conceptos y herramientas básicas que solucionen las diferencias en formación previa.

Además todos los temas se iniciarán con un debate sobre sus implicaciones tecnológicas. Para hacerlo efectivo se utilizarán técnicas de aprendizaje invertido (flipping the classroom). En concreto, se proporcionará previamente al alumnado un vídeo seleccionado para provocar el debate y la participación, junto con una serie de preguntas que les ayuden a reflexionar y que la profesora no responderá de forma concluyente. De esta manera se pretende provocar curiosidad por averiguar los componentes de las tecnologías que se explicarán en las siguientes sesiones de cada tema.

## GAMIFICACIÓN

Se ilustrará el proceso de publicación científica mediante un juego de roles. El alumnado deberán formar equipos en los que adquirirá los siguientes roles: de edición, revisión o evaluación y autoría. Se proporcionarán unas guías con requisitos y formularios para realizar las labores propias de cada rol junto con una fechas tope (deadlines para las fases de revisión, respuesta y decisión). Se asignará un artículo a cada equipo (que todos los alumnos de la asignatura deberán leer) y se expondrá en clase el proceso debatiendo sobre aspectos del estado del arte de las tecnologías del habla aplicadas a la salud.

De esta manera se promociona el trabajo en equipo, se incorpora la lectura crítica y activa de artículos de investigación y se soluciona el problema del número excesivo de estudiantes necesario para evaluar y sacar provecho colectivo de las presentaciones individuales anterior. Además, el resto de estudiantes realizarán un cuestionario al final para evaluar la comprensión del artículo y promover el seguimiento e interés durante la exposición.

## PROYECTO FINAL

Cada pareja de estudiantes realizará un proyecto en el que programarán un sistema modular completo relacionado con las temáticas explicadas en clase. Se proporcionará al alumnado unas guías básicas y se impartirán unas sesiones preparatorias utilizando las técnicas del Problem Based Learning.

## SISTEMA DE EVALUACIÓN

Convocatoria ordinaria:

- Presentación y discusión de artículos de investigación (30%, SE1-SE2)
- Test de comprensión de artículos de investigación (20%, SE3)
- Participación en clase, tests wooclap (10%, SE1)
- Proyecto final (40%, SE2)

Convocatoria extraordinaria:

- Presentación de artículos de investigación (30%, SE2)
- Test de comprensión de artículos de investigación (30%, SE3)
- Proyecto final (40%, SE2)

**Peso porcentual del Examen Final:** 0

**Peso porcentual del resto de la evaluación:** 100

## BIBLIOGRAFÍA BÁSICA

- Ben Gold (Author), Nelson Morgan (Author), Dan Ellis (Author) Speech and Audio Signal Processing: Processing and Perception of Speech and Music, Wiley, 2011
- Dan Jurafsky and James H. Martin Speech and Language Processing (3rd ed.), Prentice Hall, 2018
- Yu, Dong, Deng, Li Automatic Speech Recognition, Springer, 2015

## BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA

- Amy Neustein (Editor), Jenay M. Beer (Contributor), Conrad Bzura (Contributor) et al Speech and Automata in Health Care, De Gruyter, 2014
- Amy Neustein (Editor), Hemant A. Patil (Editor) Acoustic Analysis of Pathologies: From Infancy to Young Adulthood, De Gruyter, 2020
- Deborah Dahl (Author), Katharine Beals (Author), Marcia Linebarger (Author), Ruth Fink (Author) Speech and Language Technology for Language Disorders , De Gruyter, 2015
- Rupayan Chakraborty, Meghna Pandharipande, Sunil Kumar Koppurapu Analyzing Emotion in

