

# Aplicaciones de las tecnologías del habla

**MÁSTER UNIVERSITARIO EN FONÉTICA Y FONOLOGÍA**

***UNIVERSIDAD INTERNACIONAL MENÉNDEZ PELAYO***

Este documento puede utilizarse como documentación de referencia de esta asignatura para la solicitud de reconocimiento de créditos en otros estudios. Para su plena validez debe estar sellado por la Secretaría de Estudiantes UIMP.



## DATOS GENERALES

### Breve descripción

Conocimiento de las diversas aplicaciones de que son susceptibles en la actualidad las tecnologías del habla.

Programa de la asignatura:

1. Usabilidad y evaluación
2. Identificación y verificación automáticas del locutor (común con el itinerario C)

### Título asignatura

Aplicaciones de las tecnologías del habla

### Código asignatura

101660

### Curso académico

2016-17

### Planes donde se imparte

[MÁSTER UNIVERSITARIO EN FONÉTICA Y FONOLOGÍA](#)

### Créditos ECTS

2

### Carácter de la asignatura

OPTATIVA

### Duración

Anual

### Idioma

Castellano



# CONTENIDOS

## Contenidos

Esta asignatura forma parte del Itinerario A - "Tecnologías del habla" (8 ECTS), que es uno de los cuatro itinerarios optativos del Máster entre los que el alumno puede optar, de acuerdo con sus preferencias y el asesoramiento que reciba de los profesores.

## USABILIDAD Y EVALUACIÓN

### Objetivos

- Que los estudiantes tengan siempre presentes a los usuarios finales en todas las fases del ciclo de vida de los productos y servicios: definición, especificación, desarrollo, evaluación, validación y seguimiento. Se mostrará que para que las tecnologías estén al servicio de las personas, estas deben ser accesibles y fáciles de usar y, para ello, todas las fases del ciclo de vida de un producto o servicio deben estar centradas en el usuario final del mismo.
- Proporcionar a los estudiantes las herramientas y conocimientos necesarios para que puedan aplicar el principio del diseño para todos en su vida profesional.
- Mostrar, con ejemplos prácticos, que la usabilidad es rentable desde el punto de vista social y económico.
- Dotar a los estudiantes de recursos para que puedan innovar en el área de la usabilidad y así puedan aplicar los conocimientos adquiridos a las nuevas tecnologías que vayan surgiendo en el futuro.

### Programa

- 1.- Usabilidad, accesibilidad y diseño para todos
  - 1.1.- Conceptos básicos: utilidad, uso y necesidad
  - 1.2.- Accesibilidad y usabilidad
  - 1.3.- Experiencia de usuario
  - 1.4.- Homogeneidad o consistencia
  - 1.5.- El diseño para todos como estrategia
  - 1.6.- Las condiciones de contorno
  - 1.7.- Experimento y conclusiones
  
- 2.- Diseño de sistemas de diálogo
  - 2.1.- Lo que intentamos evitar
  - 2.2.- ¿Qué es un sistema de diálogo?
  - 2.3.- Fuentes de error
  - 2.4.- Diseño de las locuciones del sistema
  - 2.5.- Estrategia de recuperación frente a errores
  - 2.6.- Selección de las palabras del vocabulario
  - 2.7.- Personalidad del servicio

- 2.8.- Calidad del servicio
- 2.9.- Experimento de memoria con listas cortas
- 2.10.- La atención y la memoria en los seres humanos
- 2.11.- Experimento de memoria con listas largas
- 2.12.- Selección de la tecnología
- 2.13.- Grabación de locuciones en estudio
- 2.14.- Resultados prácticos de pruebas con usuarios
- 2.15.- Resumen y conclusiones

- 3.- Técnicas de evaluación de la usabilidad
  - 3.1.- Marco teórico
  - 3.2.- Eficiencia, eficacia y satisfacción
  - 3.3.- Contexto de uso
  - 3.4.- Elaboración del diseño experimental
  - 3.5.- Elaboración del cuestionario de satisfacción
  - 3.6.- Análisis y presentación de resultados
  - 3.7.- Presentación de casos prácticos
  - 3.8.- Resumen y conclusiones

- 4.- Resultados prácticos de la usabilidad

## IDENTIFICACIÓN Y VERIFICACIÓN AUTOMÁTICAS DEL LOCUTOR

### Objetivos

- Conocer las técnicas básicas de reconocimiento automático de locutor
- Distinguir entre sistemas dependientes e independientes de texto y sus implicaciones
- Saber validar un sistema de reconocimiento automático
- Conocer la metodología adecuada para abordar casos forenses con sistemas automáticos

### Programa

- 1. Técnicas básicas de reconocimiento automático de locutor:

- DTW (alineamiento temporal dinámico).
- VQ (cuantificación vectorial).
- HMM (modelos ocultos de Markov).
- SVM (máquinas de vectores soporte).
- LM (modelos estadísticos de lenguaje).

- 2. Identificación y verificación:

- Tipos de sistemas.
- Establecimiento de umbrales.
- Validación de sistemas.

3. Sistemas dependientes e independientes de texto

4. Sistemas a distintos niveles de identificación:

- Acústicos
- Prosódicos
- Fonotácticos
- Idiolectales

5. Compensación de variabilidad multisesión

6. Metodología bayesiana basada en LR para identificación forense

7. Requisitos forenses: transparencia y testabilidad

## COMPETENCIAS

### Generales

CG1.- Que los estudiantes adquieran conocimientos sistemáticos, avanzados y actualizados de los conceptos clave y de los problemas principales de la Fonética y de la Fonología generales, así como de los de sus aplicaciones. Una formación sólida que les permita dirigir su carrera tanto hacia los sectores profesionales específicamente vinculados con los distintos itinerarios del Máster, como hacia los ámbitos académicos o de investigación básica con ellas relacionados.

CG2.- Que los estudiantes sean capaces de evaluar críticamente las aportaciones de la investigación actual -basándose en un sólido entendimiento de las materias estudiadas- y puedan, asimismo, presentar adecuada y coherentemente los resultados de la investigación, adquiriendo con todo ello la capacidad para integrarse en una línea de investigación concreta para llevar a cabo la tesis doctoral.

### Transversales

CT1.- Aprender a formular hipótesis de investigación de manera adecuada.

CT2.- Aprender a obtener los datos para una investigación controlando todas las variables implicadas en ella.

CT3.- Aprender a juzgar el grado de significatividad estadística de los resultados de investigación.

CT4.- Dominar los programas de análisis informático útiles para fonética y/o fonología teóricas y aplicadas.

CT5.- Aprender a discutir e interpretar los resultados de una investigación.

CT6.- Aprender a formular conclusiones de modo adecuado.

### Específicas

Las competencias específicas que adquirirán los estudiantes que opten por cursar las asignaturas que componen el Itinerario A - "Tecnologías del habla" son:

CEA1.- Conocer y saber evaluar los sistemas actuales de reconocimiento de voz

CEA2.- Saber juzgar la calidad de los asistentes virtuales

CEA3.- Conocer y saber analizar los sistemas de habla existentes para personas con necesidades especiales

CEA4.- Dominar el uso del software



## PLAN DE APRENDIZAJE

### Actividades formativas

AF2.- Visitas a centros externos o a centros privados.

AF4.- Seminarios y tutorías extracurriculares impartidos por los propios profesores del Máster.

AF5.- Horas de estudio en biblioteca y en el hogar.

AF10.- Docencia en el aula.

### Metodologías docentes

MD1.- Cursos teóricos y talleres.

MD3.- Horas de experimentación en laboratorio.

MD6.- Exposiciones de los propios alumnos sobre las prácticas realizadas.

MD12.- Horas de prácticas de evaluación de recursos en red.

### Resultados de aprendizaje

Al concluir las asignaturas que componen el Itinerario A - "Tecnologías del habla", los estudiantes deben haber aprendido lo siguiente:

- Entender en qué medida el conocimiento fonético ayuda (y fundamenta) a las tecnologías del habla.
- Comprender y dominar las tecnologías básicas, como el reconocimiento y síntesis del habla y los sistemas de diálogo.
- Conocer los recursos de que dispone para trabajar en tecnologías del habla: las aplicaciones de la estadística a estos efectos, el procesado y el análisis de la señal de voz, etc.
- Saber evaluar la calidad de un producto tecnológico.
- Saber de qué aplicaciones son susceptibles las tecnologías del habla: traducción automática, identificación del locutor, creación de programas específicos de ayuda a personas discapacitadas, etc.
- Saber realizar una investigación en este campo, de suficiente envergadura como para constituir su Trabajo de fin de Máster.

## SISTEMA DE EVALUACIÓN

### Descripción del sistema de evaluación

- La asistencia a las clases es obligatoria, y esto es válido para cualquier asignatura. Si las ausencias no justificadas de un alumno alcanzan el 15% de las horas de clase programadas, no podrá aprobar la materia.
- La calificación de esta asignatura dependerá de la nota obtenida en la prueba de control (examen tipo test de 40 preguntas) que se realizará una vez finalizadas todas las asignaturas que componen el itinerario A - "Tecnologías del habla". En este examen hay preguntas relativas a todas las asignaturas que lo componen, en número proporcional a las horas que a cada una de ellas se le han dedicado.
- Alguno de los profesores puede pedir de los alumnos que realicen algunas prácticas o algún trabajo pequeño relativo a los contenidos concretos que él explica dentro de la asignatura. Estas tareas no reciben una calificación, pero sí influyen en la valoración global del estudiante, que cada profesor transmite al coordinador de la asignatura.

### Calendario de exámenes

Asignatura no ofertada en 2016/17

## PROFESORADO

### Profesor responsable

**Llisterri Boix, Joaquim**

*Profesor Titular de Lingüística General  
Universidad Autónoma de Barcelona*

### Profesorado

**Tapias Merino, Daniel**

*Doctor Ingeniero de Telecomunicación  
Socio Director  
Sigma Technologies, S.L.*

**Martín Soto, Juan Diego**

*Fonetic*

**Ramos Castro, Daniel**

*Profesor Ayudante Doctor  
Escuela Politécnica Superior  
Universidad Autónoma de Madrid*

## BIBLIOGRAFÍA Y ENLACES RELACIONADOS

### Bibliografía

#### Usabilidad y evaluación

- The Humane Interface*. Jef Raskin. Ed. Addison-Wesley. Enero 2001. ISBN: 0-201-37937-6.
- The Design of Everyday Things*. Donald A. Norman. Ed. Doubleday. 1990. ISBN: 0-385-26774-6.
- ISO 9241 (1988): *Ergonomic requirements for office work with visual display terminals (VDT's)*. Geneva: International Standards Organization.
- J.C. Luengo, D. Tapias, P. Concejero, J. J. Rodríguez, SS. Sánchez, "Usability Evaluation of Mobile Services". ICIN-2008. Burdeos (Francia).
- J. C. Luengo, S. Sánchez, D. Tapias, C. Lázaro, E. Casino, S. Miguel, "On the importance of Usability in the Vocal Access to Mobile Services: The Yavoy Service. A Case Study". ICIN-2007. Burdeos (Francia).
- J. J. Rodríguez, L. Palacios, P. Concejero, C. Lázaro, D. Tapias, "Usability Evaluation of 3G Multimodal Services in Telefónica Móviles España", *Language Resources and Evaluation Conference (LREC-2006)*. Génova (Italia).
- J. J. Rodríguez, P. Concejero, D. Tapias, A. J. Sánchez, "MEDUSA: User-Centred Design and Usability Evaluation of Automatic Speech Recognition Telephone Services in Telefónica Móviles España". *Language Resources and Evaluation Conference (LREEC-2006)*. Génova (Italia).
- J. C. Luengo, C. Lázaro, D. Tapias, P. Concejero, J. J. Rodríguez, "Usability Considerations in the Design and Development of Voice Activated Services". ICIN-2006. Burdeos (Francia).
- P. Concejero, J. J. Rodríguez, D. Tapias, "SIS-PRUEBA: A Tool for Rapid Prototyping and Testing of Speech Recognition User Interfaces in Telefónica Móviles España", IUI-CADUI-2004. Madeira (Portugal).
- P. Concejero, J. J. Rodríguez, D. Tapias, "Methodology for Rapid Prototyping and Testing of Speech Recognition User Interfaces in Telefónica Móviles España", *Human Factors in Telecommunications*. Berlín (alemania). 2003.
- J. A. Collado, P. Concejero, D. Tapias, M. A. Castellanos, L. Hernández, "Medida de la Inteligibilidad del Habla: Comparación entre Humanos y Sistemas Automáticos de Reconocimiento. Pruebas con Números". *Boletín de Factores Humanos*, No. 21. Diciembre de 1999.

#### Identificación y verificación automáticas del locutor (común con el Itinerario C)

- Benesty, Sondhi y Huang (eds.), *Handbook of Speech Processing*, Capítulos 36, 37 y 38, Springer, 2008.
- D. A. Reynolds, "An overview of speaker recognition technology", Proc. of ICASSP'2003 (IEEE International Conference on Acoustics Speech and Signal Processing), pp. 4072-4075, 2003.
- H.J. Künzell, "Current Approaches to Forensic Speaker Recognition", Proc. ESCA Workshop on Automatic Speaker Recognition, pp 135-141, Martigny (Switzerland), 1994.
- C. G. G. Aitken and F. Taroni, *Statistics and the Evaluation of Evidence for Forensic Scientists*, John Wiley & Sons, Chichester, 2004.
- C. Champod, "Identification/individualization: Overview and meaning of ID", *Encyclopedia of Forensic Science*, J. Siegel, P. Saukko and G. Knupfer, Editors. Academic Press, London, pp. 1077-1083, 2000.
- C. Champod and D. Meuwly, "The inference of identity in forensic speaker recognition", *Speech*

*Communication*, vol. 31, pp. 193-203, 2000.

D. Meuwly, Reconnaissance de locuteurs en sciences forensiques: l'apport d'une approche automatique, Ph.D. thesis, IPSC-Université de Lausanne, 2001.

P. Rose, *Forensic Speaker Identification*, Taylor & Francis, 2002.

M. J. Saks and J. J. Koehler, "The coming paradigm shift in forensic identification science", *Science*, vol. 309, no. 5736, pp. 892--895, 2005.

N. Brummer and J. du Preez, "Application independent evaluation of speaker detection", *Computer Speech and Language*, vol. 20, no. 2-3, pp. 230-275, 2006.

J. Gonzalez-Rodriguez, P. Rose, D. Ramos, D. T. Toledano y J. Ortega-Garcia, "Emulating DNA: Rigorous Quantification of Evidential Weight in Transparent and Testable Forensic Speaker Recognition", *IEEE Trans. on Audio, Speech and Language Processing*, Vol. 15, No. 7, pp. 2104-2115, September 2007.