

# Identificación del hablante

**MÁSTER UNIVERSITARIO EN FONÉTICA Y FONOLOGÍA**

***UNIVERSIDAD INTERNACIONAL MENÉNDEZ PELAYO***

Másteres  
Universitarios

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 profundo de los parámetros acústicos y perceptivos que condicionan el reconocimiento, automático o no, del locutor.

Programa de la asignatura:

1. Parámetros acústicos y perceptivos en la variación inter- e intralocutor
2. Procesamiento y técnicas de análisis de la señal de voz (común con el itinerario A)
3. Calidad de voz e identificación del hablante (común con el itinerario D)
4. Identificación y verificación automáticas del locutor (común con el itinerario A)

### Título asignatura

Identificación del hablante

### Código asignatura

101668

### Curso académico

2016-17

### Planes donde se imparte

[MÁSTER UNIVERSITARIO EN FONÉTICA Y FONOLOGÍA](#)

### Créditos ECTS

3

### Carácter de la asignatura

OPTATIVA

### Duración

Anual

**Idioma**

Castellano

# CONTENIDOS

## Contenidos

Esta asignatura forma parte del Itinerario C - "Fonética Judicial" (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.

## PARÁMETROS ACÚSTICOS Y PERCEPTIVOS EN LA VARIACIÓN INTER- E INTRALOCUTOR

### Objetivos

- El objetivo principal es que los estudiantes conozcan y manejen los parámetros relativos a la individualidad de la voz en lo que se refiere al reconocimiento del locutor y a la práctica forense.
- Los objetivos secundarios son: Reconocimiento y resolución de los problemas que surgen en el tratamiento de datos fonéticos y análisis crítico de la bibliografía en torno a la variación fonética y al reconocimiento de locutor.

### Programa

1. Introducción. La variación fonética interlocutor e intralocutor.
2. Parámetros relevantes para el estudio de la individualidad de la voz. Parámetros referidos a la fuente. Parámetros referidos a los resonadores. Parámetros temporales. Importancia relativa de los distintos parámetros.
3. Delimitación de los fenómenos fonéticos objeto de interés. Análisis acústico de los fenómenos fonéticos. Caracterización acústica de los elementos segmentales y suprasegmentales que contribuyen a establecer la individualidad de un hablante.
4. Estudio de los resultados del análisis fonético desde la perspectiva de la variación interlocutor e intralocutor.
5. Conclusiones para el reconocimiento automático de locutor y la fonética forense.

## PROCESAMIENTO Y TÉCNICAS DE ANÁLISIS DE LA SEÑAL DE VOZ (común con el Itinerario A)

### Objetivos

Se pretende que el alumno se familiarice con conceptos básicos de acústica y el procesado de señal, para realizar representaciones visuales, análisis espectral y caracterización de sonidos,

desde un punto de vista eminentemente práctico mediante interfaces de usuario de aplicaciones estándar en tratamiento de sonido.

### **Programa**

1. Fisiología de la voz
2. Modelo generador de Fant
3. Voz sonora: generación de la onda glótica
4. Voz sorda: tipos de espectros
5. Modelado del sistema glótico
6. Modelado del tracto vocal
7. Predicción lineal
8. Codificación de la voz
9. Síntesis de voz
10. Reconocimiento de voz
11. Identificación del locutor
12. Identificación del lenguaje
13. Formantes y triángulo vocálico

### **CUALIDAD DE VOZ E IDENTIFICACIÓN DEL HABLANTE (común con el itinerario D)**

#### **Objetivos**

- **Conceptos:** Comprender las ventajas y los inconvenientes que la cualidad de voz presenta como posible parámetro de comparación de voces con fines judiciales.
- **Habilidades:** Saber llevar a cabo una evaluación del posible rendimiento del parámetro &#8220;cualidad de voz&#8221; a partir de grabaciones concretas de voces.

### **Programa**

1. La cualidad de voz en el ámbito forense

2. Factores que influyen en la identificación de la voz
3. Identificación de voces familiares y no familiares
4. Identificación por testigos expertos y no expertos
5. El disimulo de la voz: métodos y grados de perjuicio sobre la identificación
6. La distorsión de la voz a través del teléfono

## **IDENTIFICACIÓN Y VERIFICACIÓN AUTOMÁTICAS DEL LOCUTOR (común con el Itinerario A)**

### **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

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 C - "Fonética Judicial" son:

CEC1.- Saber detectar manipulaciones, distorsiones y reducciones en las muestras orales

CEC2.- Saber realizar un pasaporte vocal

CEC3.- Saber realizar una comparación judicial de voces

CEC4.- Conocer el protocolo para la realización de un peritaje de voz

## PLAN DE APRENDIZAJE

### Actividades formativas

AF1.- Asistir a la celebración del encuentro anual internacional "FonHispania".

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

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

AF9.- Trabajo de campo para la recogida de datos fonético-fonológicos.

AF10.- Docencia en el aula.

### Metodologías docentes

MD1.- Cursos teóricos y talleres.

MD4.- Debates.

MD15.- Horas de experimentación en el laboratorio analizando producciones no nativas.

### Resultados de aprendizaje

Al concluir las asignaturas que componen el Itinerario C - "Fonética Judicial", los estudiantes deben haber aprendido lo siguiente:

- Saber qué es la Fonética Judicial y cuáles han sido las principales etapas de su desarrollo.
- Conocer la parte del sistema jurídico español relacionada con las pericias judiciales.
- Conocer los principales métodos de comparación de las voces.
- Saber realizar un peritaje fonético experto, con suficientes garantías de fiabilidad y validez.
- Conocer los rasgos dialectales y sociales de las variedades del español, a fin de poderlos reconocer en el proceso de comparación forense de las voces.
- Saber aplicar métodos estadísticos en la formulación de las conclusiones del peritaje fonético.
- Conocer las líneas de investigación actualmente abiertas en este campo.
- Saber cómo funcionan los métodos automáticos de reconocimiento del locutor.

## 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 C - "Fonética Judicial". 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

**Battaner Moro, Elena**

*Profesora Titular de Lingüística General  
Universidad Rey Juan Carlos*

### Profesorado

**Gómez Vilda, Pedro**

*Catedrático de Arquitectura y Tecnología de Sistemas Informáticos  
Universidad Politécnica de Madrid*

**Ramos Castro, Daniel**

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

**Dellwo , Volker**

*Profesor  
Laboratorio de Fonética  
Universidad de Zurich, Suiza*

**Martínez Olalla, Rafael**

*Profesor Titular de Arquitectura y Tecnología de Computadores  
Universidad Politécnica de Madrid*

**Cicres Bosch, Jordi**

*Universitat de Girona*

## BIBLIOGRAFÍA Y ENLACES RELACIONADOS

### Bibliografía

#### Parámetros acústicos y perceptivos de la variación inter-e intralocutor

Baldwin, J. y French, P. (1990) *Phorensic Phonetics*, Pinter, Londres.

Brown, R. (1981) "An experimental study of the relative importance of acoustic parameters for auditory speaker recognition", *Language and Speech* 24, 4, págs. 295-310.

Doherty, E. T. (1976) "An evaluation of selected acoustic parameters for use in speaker identification", *Journal of Phonetics* 4, págs. 321-326.

Hollien, H. (1990) *The Acoustics of Crime. The New Science of Forensic Phonetics*, Plenum, Nueva York.

Kuwabara, H. and Takagi, T. (1991) "Acoustic parameters of voice individuality and voice-quality control by analysis-synthesis method", *Speech Communication* 10, págs. 491-495.

Nolan, F. (1983) *The Phonetic Bases of Speaker Recognition*, Cambridge University Press, Cambridge.

#### Procesamiento y técnicas de análisis de la señal de voz (común con el Itinerario A)

*Reconocimiento de Voz y Fonética Acústica*, J. Bernal, Rama, 2000.

*Discrete-Time Processing of Speech Signals*, J. R. Deller et al., John Wiley, 2000.

*Spoken Language Processing*, X. Huang, Prentice-Hall, 2001.

#### Cualidad de voz e identificación del hablante (común con el Itinerario D)

El libro clásico de referencia para este contenido es el de Nolan, F. (1983) *The Phonetic Bases for Speaker Recognition*. Cambridge: Cambridge University Press. Antes de cada clase se proporcionará a los estudiantes bibliografía complementaria más actualizada.

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

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.