

Análisis de la fonación

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

Descripción pormenorizada del mecanismo de fonación y análisis de las técnicas (electroglotografía, espectrografía, etc.) de que se dispone para estudiar la voz.

Programa de la asignatura:

1. Fisiología de la fonación
2. El análisis fonético y lingüístico de la voz: Teoría y práctica
3. Análisis clínico de la voz
4. Análisis de la voz con EGG
5. Análisis acústico de la voz
6. Modelado acústico de la fonación por ordenador

Título asignatura

Análisis de la fonación

Código asignatura

101671

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 D - "Ciencia Vocal. El estudio de la voz" (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.

FISIOLOGÍA DE LA FONACIÓN

Objetivos

- Conocer los elementos que intervienen en la fonación, su participación y misión en la génesis de la voz.
- Conocer los mecanismos básicos por los que se produce la voz.
- Conocer los mecanismos que regulan la fonación, las principales teorías fonatorias que se han elaborado a lo largo de la historia y la que se mantiene hoy como base del estudio de la voz y sus trastornos.
- Aplicar los conocimientos anatomofisiológicos referentes a la voz a la patología vocal y a los distintos tratamientos de los trastornos vocales ya sean preventivos, rehabilitadores, farmacológicos o quirúrgicos.

Programa

1. Bases anatómicas de la fonación

- Elemento efector: Sistema respiratorio. Musculatura respiratoria. Sistema pulmonar. Vías respiratorias
- Elemento valvular regulador de frecuencias: Anatomía de la laringe. Esqueleto cartilaginoso. Articulaciones de la laringe. Membranas laríngeas. Músculos extrínsecos e intrínsecos de la laringe. Movimientos de la laringe, adducción y abducción. Inervación laríngea.
- Elemento vibrador de la laringe: Estructura histológica de la cuerda vocal (epitelio, membrana superficial propia, zona media, región profunda, músculo).
- Elemento resonador: Cavidades de resonancia, concepto de resonador; vestíbulo laríngeo, hipofaringe, orofaringe, cavidad oral, fosas nasales, senos paranasales.
- Elemento articulador: Lengua, labios, paladar, dientes, etc.
- Elemento regulador: Sistema nervioso central y periférico, receptores articulares, receptores epiteliales, regulación auditiva, psique

2. Bases fisiológicas de la fonación

- Definición de voz. Tipos de voz. Sonido vocálico. Tipos de sonido. vocálicos. Rangos de la voz. Teorías de la fonación: teoría mioelástica, teoría muco-ondulatoria, teoría cuerpo-cobertura.

- Onda mucosa. Progreso de la onda mucosa. Modelos de fonación. Parámetros fisiológicos de la voz: acústicos, aerodinámicos, electroglotográficos, morfométricos, electromiográficos.
- Sistemas de valoración de la voz

EL ANÁLISIS FONÉTICO Y LINGÜÍSTICO DE LA VOZ: TEORÍA Y PRÁCTICA

Objetivos

Se pretende que los alumnos adquieran los conocimientos necesarios para reconocer los distintos tipos de voces, realizando la categorización pertinente.

Programa

1. La fonación modal. Principios.
2. La fonación no modal
 - Los registros de fonación: voz pulsada y voz falsetto
 - Los tipos de fonación: voz crepitante, voz soplada, voz susurrada, voz apretada y voz áspera
3. Las patologías de la fonación
4. Escalas para caracterizar la fonación no modal

ANÁLISIS CLÍNICO DE LA VOZ

Objetivos

- Que el alumno sepa cómo se realizan las exploraciones clínicas a los pacientes con patología vocal, que sirven de base a Otorrinolaringólogos y Foniatras para formular sus diagnósticos.
- Experimentar las posibles molestias que las exploraciones causan.
- Realizar estudios acústicos informatizados e interpretar sus resultados.

Programa

1. Realización de la estroboscopia laríngea con endoscopio rígido y con nasofibrolaringoscopia.
2. Análisis acústico de la voz. Requisitos, técnica, interpretación de resultados.
3. Análisis electroglotográfico de la voz: Requisitos, técnica e interpretación de resultados.

4. Análisis básico de la función vocal: Tiempos fonatorio y espiratorio, índice S/Z, Intensidad máxima, rango vocal, frecuencia habitual, GRABS, categorización subjetiva de la calidad vocal.

ANÁLISIS DE LA VOZ CON EGG

Objetivos

Se pretende que los alumnos que cursen este contenido adquieran los conocimientos necesarios para poder realizar análisis de voz mediante la técnica Electroglotográfica.

Programa

1. La electroglotografía: principios de funcionamiento
2. La electroglotografía en el estudio de la fonación
3. Análisis de la señal
4. Aplicaciones de la técnica
5. Limitaciones de la técnica

ANÁLISIS ACÚSTICO DE LA VOZ

Objetivos

- *Conceptos*: Comprender la interpretación biomecánica de los principios fisiológicos de la fonación; conocer la estructura de los órganos articulatorios y su influencia en la modulación acústica de la voz; comprender el modelo fuente-filtro de producción de la voz; conocer las bases algorítmicas para la caracterización del modelo fuente-filtro; comprender la caracterización espectro-temporal de la voz.
- *Habilidades*: Captura y reproducción de voz de alta calidad. Análisis espectral y temporal de la voz. Manejo de herramientas informáticas de descripción espectro-temporal de la voz. Descripción espectral de fenómenos fonatorio-articulatorios. Realización de pequeñas aplicaciones para presentación y visualización de dichos fenómenos. Interpretación de espectrogramas.

Programa

1. Introducción al aparato fonador
2. Fundamentos biomecánicos de la fonación

3. Acústica de los órganos articulatorios supraglóticos
4. El modelo fuente-filtro
5. Inversión del modelo fuente-filtro
6. Caracterización acústico-articulatoria de la fonación
7. Aplicaciones informáticas para acústico-articulatoria
8. Casos prácticos de estudio y emisión de informes.

MODELADO ACÚSTICO DE LA FONACIÓN POR ORDENADOR

Objetivos

- *Conceptos*: Comprender la estructura temporal y espectral de la fuente glótica; conocer los diferentes modos de fonación y su influencia en la fuente glótica; interpretar las características de la fuente glótica en los procesos productivos de la voz; conocer las aplicaciones del análisis de la fuente glótica en la voz modal, creaky y cantada; conocer las aplicaciones del análisis de la fuente glótica en voz patológica (orgánica y neurológica) y en la descripción biométrica del locutor.
- *Habilidades*: Manejo de herramientas informáticas para la extracción y caracterización de la onda glótica. Registro de fonaciones según modalidad productiva, patología y finalidad del análisis. Caracterizar la voz según su modalidad, disfonía y estado emocional. Emisión de informes relacionados con dichas condiciones.

Programa

1. Descripción biométrica del locutor.
2. Modalidades de fonación.
3. Inversión biomecánica de la fuente glótica.
4. La huella modal en la fuente glótica.
5. Patología orgánica en la fuente glótica: gaps y asimetrías.
6. Patología neurológica en la biomecánica: hiper- e hipo-tensión, temblor.
7. Biometría: Huellas intra- e inter-speaker en la fuente glótica.
8. Casos prácticos de estudio y emisión de informes.

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 D - "Ciencia Vocal. El estudio de la voz" son:

CED1.- Saber llevar a cabo un análisis paramétrico de la voz

CED2.- Saber utilizar el EGG y realizar electroglotogramas

CED3.- Saber detectar y objetivar distintas emociones y actitudes en la voz

CED4.- Conocer las distintas técnicas de entrenamiento vocal, sus ventajas y sus desventajas

PLAN DE APRENDIZAJE

Actividades formativas

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.

MD4.- Debates.

MD5.- Etiquetado de registros sonoros mediante PRAAT.

Resultados de aprendizaje

Al concluir las asignaturas que componen el Itinerario D - "Ciencia Vocal. El estudio de la voz", los estudiantes deben haber aprendido lo siguiente:

- Saber cómo se produce la fonación y cómo puede analizarse utilizando distintas técnicas y desde diversos puntos de vista.
Saber qué es la cualidad de voz y cómo puede objetivarse y cuantificarse su descripción.
- Saber qué funciones cumple la voz, tanto las extralingüísticas, como las paralingüísticas y las propiamente lingüísticas.
- Conocer los mecanismos neuropsicológicos subyacentes en la percepción de la voz.
- Entender qué asociaciones fonosimbólicas provocan las diferentes cualidades de voz.
- Caracterizar la voz empleada en los medios de comunicación.
- Entender en qué factores se fundamenta el uso artístico de la voz.
- Saber analizar los principales rasgos de la voz cantada.
- Conocer la relevancia que tiene actualmente el análisis de la cualidad de voz para la práctica forense de identificación del locutor.
- Conocer en qué consiste la síntesis de voz y su importancia dentro del más amplio campo de las tecnologías del habla.

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 D - "Ciencia Vocal. El estudio de la voz". 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

Gómez Vilda, Pedro

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

Profesorado

Fernández-Baillo Gallego de la Sacristana, Roberto

*Investigador - Laboratorio de Comunicación Oral
Departamento de Arquitectura y Tecnología de Sistemas Informáticos (DATSI)
Universidad Politécnica de Madrid*

del Palacio Muñoz, Antonio Joaquín

*Otorrinolaringólogo
Hospital Universitario La Paz, Madrid*

Martínez Olalla, Rafael

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

Gil Fernández, Juana

*Profesora Titular de Universidad
Responsable del Laboratorio de Fonética
Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIC)*

Lã Martins Baptista, Filipa

*Soprano
Investigadora
Universidad de Aveiro, Portugal*

BIBLIOGRAFÍA Y ENLACES RELACIONADOS

Bibliografía

Fisiología de la fonación

- Diagnóstico y tratamiento de los trastornos de la voz.* R. García-Tapia y I Cobeta. Ed. Garsi. 1996.
- La voz normal.* María Cristina A. Jackson-Menaldi. Ed. Panamericana.
- La voz patológica.* María Cristina A. Jackson-Menaldi. Ed. Panamericana.
- The Science of the Singing Voice.* Sundberg, Johan. 1987. Northern Illinois University Press. 1987.
- Principles of Voice Production.* Ingo R. Titze. Prentice Hall, 1994.
- La voz; cuatro tomos.* Le Huche, François y Allali, Andre. Ed. Masson. 2004.
- Speech Science Primer: Physiology, Acoustics, and Perception of Speech.* Gloria, J., Ph.D. Borden Katherine S., Ph.D. Harris. Lippincott Williams & Wilkins, 1994.
- Clinical Measurement of Speech & Voice.* Baken, Ronald J, and Orlikoff, Robert F. Singular Publishing Group. 2000.

El análisis fonético y lingüístico de la voz: Teoría y práctica

- Avelino, H. (2010). Acoustic and electroglottographic analyses of nonpathological, nonmodal phonation. *Journal of Voice*, 24(3), 270-280.
- Berry, D. (2001). Mechanisms of modal and nonmodal phonation. *Journal of Phonetics*, 29, 431-450.
- Blankenship, B. (2002). The timing of nonmodal phonation in vowels. *Journal of Phonetics*, 30, 163-191.
- De Oliveira Rosa, M., Pereira, J., Grellet, M., & Alwan, A. (2003). A contribution to simulating a three-dimensional larynx model using the finite element method. *The Journal of the Acoustical Society of America*, 114(5), 2893-2905.
- Edmondson, J. A., & Esling, J. H. (2006). The valves of the throat and their functioning in tone, vocal register and stress: laryngoscopic case studies. *Phonology*, 23(02), 157-191.
- Esling, J. H. (1984). Laryngographic study of phonation type and laryngeal configuration. *Journal of the International Phonetic Association*, 14(02), 56-73.
- Gerrat, B., & Kreiman, J. (2001). Toward a taxonomy of nonmodal phonation. *Journal of Phonetics*, 29(4), 365-381.
- Gordon, M., & Ladefoged, P. (2001). Phonation types: a cross-linguistic overview. *Journal of Phonetics*, 29, 383-406.
- Hanson, H. (1997). Glottal characteristics of female speakers: Acoustic correlates. *Journal of the Acoustical Society of America*, 101(1).
- Hanson, H. M., Stevens, K. N., Kuo, H.-K. J., Chen, M. Y., & Slifka, J. (2001). Towards models of phonation. *Journal of Phonetics*, 29(2), 451-480.
- Ladefoged, P. (1971). Preliminaries to Linguistic Phonetics. *Lingua* (Vol. 34, pp. ix, 122). Chicago: University of Chicago Press.
- LAVIER, J. (n.d.). *The Phonetic Description of Voice Quality*. Cambridge Studies in Linguistics London (Vol. 31, pp. 1-186). London.
- Lindblom, B. (2009). Laryngeal mechanisms in speech: The contributions of Jan Gauffin.

- Logopedics Phoniatrics Vocology*, 34(4), 149-156.
- Lindqvist-Gauffin, J. (1969). *Laryngeal mechanisms in speech*. Production.
- Moisik, S., & Esling, J. (n.d.). *The "Whole Larynx" Approach to Laryngeal Features*. icphs2011.hk. Hong Kong
- Stevens, K., & Hanson, H. (1995). *Classification of glottal vibration from acoustic measurements*. In O. Fujimura & M. Hirano (Eds.), *Vocal fold physiology: Voice quality control*. San Diego: Singular Publishing Group.
- Titze, I. (2000). *Principles of voice production*. Iowa City: National Center for Voice and Speech.
- Titze, I. (2001). Acoustic interpretation of resonant voice. *Journal of Voice*, 15(4), 519-528.

Análisis clínico de la voz

- Morrison, M. y L. Rammage (2000) *The Management of Voice and Its Disorders*. 2nd Rev. Ed. San Diego. Singular Press.
- Titze, I. R. (1994) *Principles of Voice Production*. Englewood Cliffs, N.J. Prentice-Hall.
- Koufman J.A., e Isaacson G. (1991) "Trastornos de la voz" en *Clínicas Otorrinolaringológicas de Norteamérica*, Vol 5/1991, Interamericana.
- Cobeta I., García-Tapia R. (1996) "Diagnóstico y tratamiento de los trastornos de la voz". Ponencia oficial de la SEORL. Ed. Garsi.

Análisis de la voz con EGG

- Avelino, H. (2010). Acoustic and electroglottographic analyses of nonpathological, nonmodal phonation. *Journal of Voice*, 24(3), 270-280.
- Baken, R.D. 1992). Electroglottography. *Journal of Voice*, 6(2), 98-110.
- Baken, R. J. (1987). Clinical measurement of speech and voice. *Journal Of Speech And Hearing Research*. Taylor & Francis.
- Childers, D. G., & Krishnamurthy, A. K. (1985). A critical review of electroglottography. *Critical Reviews in Biomedical Engineering*, 12(2), 131-161.
- Henrich, N., d'Alessandro, C., Doval, B., Castellengo, M. (2004). On the use of the derivative of electroglottographic signals for characterization of nonpathological phonation. *The Journal of the Acoustical Society of America*, 15 (3), 1321-1332
- Henrich, Nathalie, Roubeau, B., & Castellengo, M. (2003). On the use of electroglottography for characterisation of the laryngeal mechanisms. *Proceedings of the Stockholm Music Acoustics Conference August 69 2003 SMAC 03 Stockholm Sweden* (Vol. 2003, pp. 1-4).
- Herbst, C. T., Fitch, W. T. S., & Svec, J. G. (2010). Electroglottographic wavegrams: a technique for visualizing vocal fold dynamics noninvasively. *The Journal of the Acoustical Society of America*, 128(5), 3070-8.
- Herbst, C. T., Howard, D., & Schlömicher-Thier, J. (2010). Using electroglottographic real-time feedback to control posterior glottal adduction during phonation. *Journal of voice*.
- Herbst, C., & Ternström, S. (2006). A comparison of different methods to measure the EGG contact quotient. *Logopedics, phoniatrics, vocology*, 31(3), 126-38.
- Hong, K. H., & Kim, H. K. (1997). Electroglottography and laryngeal articulation in speech. *Folia phoniatrica et logopaedica official organ of the International Association of Logopedics and Phoniatrics IALP*, 49(5), 225-233.
- Nieto, A., Cobeta, I., & Kitzing, P. (1993). Electroglottography in the research and physiology of larynx. *Acta Otorrinolaringologica Espanola*, 44(4), 257-263.

Orlikoff, R. F. (1991). Assessment of the Dynamics of Vocal Fold Contact From the Electroglottogram: Data From Normal Male Subjects. *J Speech Hear Res*, 34(5), 1066-1072.

Roubeau, B, Henrich, N., & Castellengo, M. (2009). Laryngeal vibratory mechanisms: The notion of vocal register revisited. *Journal of Voice*.

Roubeau, Bernard, Henrich, N., & Castellengo, M. (2009). Laryngeal vibratory mechanisms: the notion of vocal register revisited. *Journal of voice official journal of the Voice Foundation*, 23(4), 425-438.

Análisis acústico de la voz y Modelado acústico de la fonación por ordenador

Deller, Hansen, Proakis: *Discrete Time Processing of Speech Signals*, Wiley, 1993.

Huang, Acero, Hon: *Spoken Language Processing*, Prentice-Hall, 2001.

Titze: *Principles of Voice Production*, Prentice-Hall, 1994.

Johnson, Wichern: *Applied Multivariate Statistical Analysis*, 2002.

Fant: *Speech Acoustics and Phonetics*, Kluwer, 2004.

Gómez: *Manual de Usuario de BioMetPhon*