

**6.542J, 24.966J, HST.712J CURSO PRÁCTICO EN FISIOLÓGÍA, ACÚSTICA Y
PERCEPCIÓN DEL HABLA
Otoño del 2001**

Programa

06/09/01

TEMAS A CUBRIR

A. Introducción

1. 6 de sept. Organización; la cadena del habla. Cómo grabar el habla en una habitación tratada acústicamente; la teoría acústica; el SPL; dB. Digitalización, edición de la forma de onda y análisis espectral por ordenador; teorema del muestreo, visualización de la forma de onda.

B. Análisis acústico de vocales y consonantes

2. 11 de sept. Análisis espectral en banda ancha de las vocales inglesas; funciones de transferencia del tracto vocal para las vocales; nasalización de las vocales. Cap. 3, Cap. 6.

3. 13 de sept. Análisis espectral en banda ancha de las consonantes sonorantes del inglés: nasales, líquidas, deslizadas; fuentes de sonido y funciones de transferencia para las consonantes. Cap. 9.

4. 18 de sept. Generación de sonido a partir de turbulencia en el tracto vocal; análisis espectral de consonantes fricativas y oclusivas; ruido de fricación y de aspiración; cap. 7, cap. 8.

5. 20 de sept. Generación de sonido en la laringe; filtrado inverso y espectro de la fuente glotal; efecto de la fuente glotal sobre los espectros de las vocales. Cap.2.

C. Teoría cuántica y rasgos

6. 25 de sept. Naturaleza cuántica de las relaciones acústicas-articulatorias; teoría cuántica para el lugar de articulación de las consonantes, y para las vocales.

D. Fenómenos a nivel de oración

7. 27 de sept. Duraciones de la vocal y la consonante en las oraciones; reglas de duración para el inglés.

8. 2 de oct. Algunos fenómenos de reducción y asimilación en el discurso fluido; efectos del acento. Cap. 10.

9. 4 de oct. Prosodia de la oración; medición e interpretación de contornos de frecuencia fundamental, restricciones respiratorias.

E. Percepción del habla

10. 11 de oct. Evaluación de la inteligibilidad de los segmentos; inteligibilidad, comprensión, naturalidad y carga cognitiva de las palabras en las oraciones.

F. Trastornos del habla

11. 16 de oct. Trastornos del habla. Análisis e interpretación del habla en niños con trastornos articulatorios.

12. 18 de oct. Trastornos del habla. Análisis de consonantes, vocales, y características temporales de hablantes con trastornos neuromotores.

G. Movimientos del habla y flujo de aire

13. 23 de oct. Interpretación de películas cinerradiográficas; anatomía y fisiología del aparato de producción del habla. Cap. 1.

14. 25 de oct. Estudios sobre el movimiento del habla; análisis de los movimientos de la mandíbula y los labios para las consonantes oclusivas. Cap. 1.

15. 30 de oct. Presión de la boca, flujo y respiración durante el habla; análisis e interpretación de flujos y presiones durante la producción de consonantes seleccionadas. Cap. 1.

H. Síntesis y reconocimiento de voz

16. 1 de nov. Síntesis de voz mediante el uso de un sintetizador por formantes; revisión de la teoría acústica de la producción del habla, síntesis por formantes; cómo sintetizar las sílabas.

17. 6 de nov. Síntesis de alto nivel con un sintetizador por formantes, utilizando parámetros quasi articulatorios.

18. 9 de nov. Continuación de las prácticas de síntesis de voz.

19. 13 de nov. Selección de un tema para el proyecto final individual; cada estudiante describirá su investigación propuesta..

20. 15 de nov. Uso de puntos de referencia y rasgos en reconocimiento de voz; etiquetado de oraciones; reglas para la modificación de rasgos.

I. Proyectos finales

21. 20 de nov. Proyecto final de investigación individual; no habrá clase ni práctica.
22. 27 de nov. Proyecto final de investigación individual; no habrá clase ni práctica.
23. 29 de nov. Proyecto final de investigación individual; no habrá clase ni práctica.
24. 4 de dic. Informes orales sobre los resultados de los proyectos finales.
25. 6 de dic. Informes orales sobre los resultados de los proyectos finales.
26. 11 de dic. Informes orales sobre los resultados de los proyectos finales.

6.542J, 24.966J, HST.712J CURSO PRÁCTICO EN FISIOLÓGÍA, ACÚSTICA Y PERCEPCIÓN DEL HABLA

Otoño 2001

Boletín 1

06/09/01

ORGANIZACIÓN; LA CADENA DEL HABLA, LA NATURALEZA INTERDISCIPLINAR DEL HABLA

Libro de texto: K.N. Stevens, *Acoustic Phonetics*, MIT Press, 1998.

Organización del curso: **Clases y prácticas**

2 clases de 1 hora a la semana

2 prácticas a la semana

Los estudiantes se dispondrán en grupos de 2 ó 3. Las sesiones de prácticas son los martes y jueves, y suelen durar de 2 a 3 horas. Se facilitarán grupos de lecturas para cada práctica que deberán leerse antes de clase. Algunas lecturas se encuentran en el libro de texto. El resto se les entregará en boletines. Algunas otras lecturas se encuentran en una carpeta en la biblioteca del Grupo de Habla, en el aula 36-515, y éstas no pueden sacarse de la biblioteca.

En clase se tratarán temas relacionados con las prácticas, dentro de las siguientes áreas:

Acústica y análisis acústico del habla

Fisiología de la producción del habla

Fenómenos a nivel de oraciones

La percepción del habla

Trastornos del habla

Síntesis y reconocimiento de voz

Trabajos escritos

Breve informe sobre cada práctica: resume e interprete los resultados que obtuvo, sin entrar en detalles acerca del método empleado. El informe tendrá que entregarse en clase, el día siguiente a la práctica.

Trabajo breve: elija un tema a mitad del semestre, en el que proponga un experimento limitado; un informe oral sobre los resultados durante las últimas clases del curso; entregue una versión por escrito (en el mismo formato del *Journal of the Acoustical Society*) al final del curso.

No habrá examen: El 40% de la nota provendrá del trabajo de final de curso, y el resto de la misma se basará en los informes de las prácticas y en la participación en clase.

Otros libros de consulta

J.L. Flanagan, *Speech Analysis, Synthesis and Perception*, Springer-Verlag, 1972

N. Chomsky y M. Halle, *The Sound Pattern of English*, Harper and Row, 1968

L. Beranek, *Acoustics*, Wiley, 1954

D. O'Shaughnessy, *Speech Communications: Human and Machine*, 2nd Ed. IEEE Press, 2000

W.J. Hardcastle y J. Laver, *The Handbook of Phonetic Sciences*, Blackwell, 1997

Kent, Atal, Miller (eds.) *Papers in Speech Communication: Speech Production*

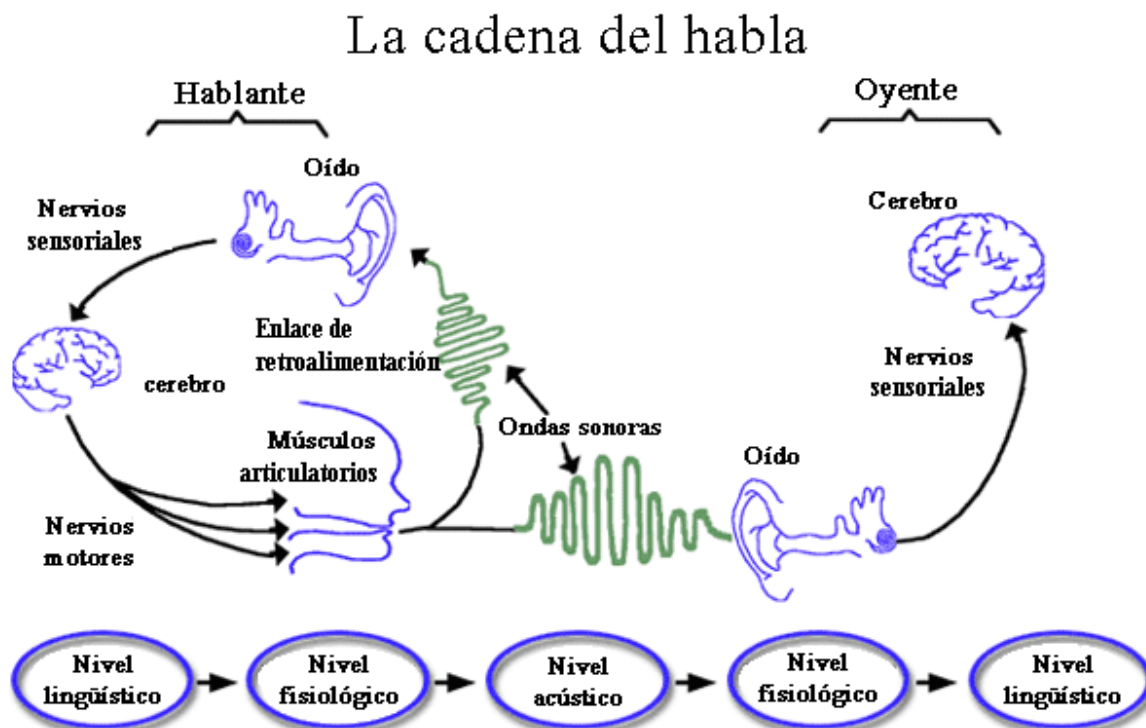
Miller, Kent, Atal (eds.) *Papers in Speech Communication: Speech Perception*

Atal, Miller, Kent (eds.) *Papers in Speech Communication: Speech Processing*

Los tres últimos libros han sido publicados por la *Acoustical Society of America* (1991).

La cadena del habla

El estudio del habla se ha venido tratando normalmente como el estudio de una cadena de eventos que comienza por lo que pasa por el cerebro de un hablante cuando éste se dispone a emitir un enunciado, trasladándose por la acústica del habla y acabando con los pasos que se suceden en el cerebro del oyente, que dan como resultado la comprensión del mensaje emitido:



Este enfoque aclara la diversidad de temas que uno debe entender con cierta profundidad para llevar a cabo una investigación básica en temas relacionados con el habla.

Diversidad de temas que se relacionan con la investigación del habla

Lingüística

Semántica	el significado de las palabras y las relaciones entre ellos.
Sintaxis	el orden de las palabras, el papel de los conectores o palabras funcionales.
Fonología	segmentos fonémicos individuales, rasgos, vocales acentuadas y no acentuadas.

Por ejemplo,

¿Cuál es el inventario fonémico del inglés?

¿Cómo funciona? El concepto de contraste (ej: **pat** vs. **bat**).

¿Por qué pensamos que es psicológicamente real?

¿Por qué el mismo fonema da lugar a diferentes realizaciones acústicas en enunciados distintos? (Ej: En el discurso fluido, “*Joe ate his soup*” pierde la /h/ de “*his*”, y la /t/ de “*ate*” no se parece a la /t/ de “*Tom*”).

¿Cuáles son los principios que llevan a modificaciones de los segmentos en diferentes entornos?

¿Cómo se traducen los fonemas a representaciones fonéticas normalmente descritas en función de rasgos? (Ej: la /z/ es + sonora, la /s/ es – sonora; la misma relación se da en pares como f-v; los patrones de sonidos quedan perfectamente capturados por el concepto de rasgo).

Se pretenden relacionar temas de lingüística con datos del análisis acústico, con mecanismos de la producción del habla humana y del procesamiento del habla. Sin embargo, esto no es para nada tarea fácil.

Fisiología de la producción del habla. Estructuras capaces de generar y modificar los sonidos del habla

Acústica

General (fuentes de sonido; vocales que se producen por la vibración de las cuerdas vocales; algunos sonidos se producen con turbulencia de la fuente de sonido; diferencias entre las vocales por cambios en el tamaño y forma del tracto vocal).

Características resonantes del tracto vocal.

Propagación de sonido en los labios.

La acústica de los sonidos del habla cuando van a través del aire.

Fonética acústica Descripción de los atributos importantes de los sonidos del habla, particularmente de los sonidos del inglés; también la prosodia (es decir, duraciones, frecuencia fundamental de la vibración de las cuerdas vocales, amplitud).

Sistema nervioso auditivo

Periférico oído medio e interno; progresos recientes obtenidos al grabar señales procedentes del oído de un gato. Podemos decir que conocemos bastante bien ese código. Tiene implicaciones a la hora de decidir qué propiedades acústicas de los sonidos del habla pueden discriminarse.

Central conocemos poco de esto, se confía mayormente en la Psicofísica y en la Psicología cognitiva.

Psicofísica y Psicología Cognitiva. Estas disciplinas se centran en los estudios de las respuestas de las personas a los sonidos simples y complejos (nos revelan muchas cosas, pero dejan otras muchas por conocer).

Resumen de temas importantes para la investigación del habla

Lingüística

Fisiología de la producción del habla y de los sistemas de percepción

Acústica general

Rasgos acústicos de los sonidos del habla

Psicofísica del sistema auditivo

Psicología cognitiva

Ordenadores y algoritmos computacionales

En este curso se hará hincapié en el uso de algoritmos computacionales, en su potencia individual y en sus puntos débiles, y no en los aspectos matemáticos de los algoritmos en sí. (libros de consulta disponibles).

Servicios informáticos disponibles

La mayoría de los laboratorios de prácticas que usan ordenadores tendrán Linux como sistema operativo. En algunas prácticas necesitaremos grabar materiales de habla con ordenadores Vax.

El nombre de la cuenta del PC es labc; en el ordenador Vax, es labcourse. Las contraseñas son:

----- en el PC

----- en el Vax