

Física acústica y audiología

Código: 101708
Créditos ECTS: 6

Titulación	Tipo	Curso	Semestre
2500893 Logopedia	FB	1	1

La metodología docente y la evaluación propuestas en la guía pueden experimentar alguna modificación en función de las restricciones a la presencialidad que impongan las autoridades sanitarias.

Contacto

Nombre: Ramón Barnadas Rodríguez
Correo electrónico: Ramon.Barnadas@uab.cat

Uso de idiomas

Lengua vehicular mayoritaria: catalán (cat)
Algún grupo íntegramente en inglés: No
Algún grupo íntegramente en catalán: Sí
Algún grupo íntegramente en español: No

Otras observaciones sobre los idiomas

Los exámenes serán en catalán y, en caso necesario, habrá asistencia personalizada para dudas de traducción. Se puede pedir la traducción al castellano antes de la cuarta semana del semestre en curso.

Equipo docente externo a la UAB

Helen Rowson (Intervenció en veu)
Lorraine Baqué (Alteracions de la parla)
Pilar Calvo (Logopèdia de l'audició)

Prerequisitos

No hay prerequisites. Aunque, si bien es cierto que las competencias de la asignatura son más fácilmente asequibles desde el bachillerato científico-técnico, su metodología y planteamiento garantiza alcanzarlas, al margen del recorrido formativo previo, a todo el que trabaje la asignatura aplicando el esfuerzo que exige ser un/a buen/a profesional.

Objetivos y contextualización

El objetivo general de la asignatura es la adquisición de competencias básicas en el análisis de la voz, del habla y de la audición, tres de las cinco ramas de la Logopedia.

Los objetivos específicos incluyen:

- Entender qué es la voz y cómo la generamos.
- Comprender las claves acústicas que definen los diferentes sonidos de la voz y del habla.
- Llegar a ser competente para analizar las cualidades vocales sanas y con disfonías mediante métodos de análisis acústico.

- Entender las bases psicofísicas de la audición. Comprender los mecanismos que intervienen en la transmisión auditiva desde la onda sonora hasta la señal nerviosa.
- Comprender las pruebas audiométricas más habituales y la información que puede obtenerse con cada una de ellas.
- Entender las bases de las hipoacusias más prevalentes y de las principales estrategias correctoras.

Competencias

- Analizar y sintetizar información.
- Comprender, integrar y relacionar nuevos conocimientos fruto de un aprendizaje autónomo.
- Demostrar que comprende los trastornos de la comunicación, el lenguaje, el habla, la audición, la voz y las funciones orales no verbales.
- Desarrollar un pensamiento y un razonamiento crítico y saber comunicarlos de manera efectiva, tanto en las lenguas propias como en una tercera lengua.
- Integrar los fundamentos biológicos (anatomía y fisiología), psicológicos (procesos y desarrollo evolutivo), lingüísticos y pedagógicos de la intervención logopédica en la comunicación, el lenguaje, el habla, la audición, la voz y las funciones orales no verbales.
- Tener una actitud de aprendizaje estratégica y flexible.
- Usar las técnicas e instrumentos de exploración propios de la profesión y registrar, sintetizar e interpretar los datos aportados integrándolos en el conjunto de la información.
- Valorar de forma crítica las técnicas y los instrumentos de evaluación y diagnóstico en Logopedia, así como los procedimientos de la intervención logopédica.
- Valorar las producciones científicas que sustentan el desarrollo profesional del logopeda.

Resultados de aprendizaje

1. Analizar y sintetizar.
2. Aplicar los conocimientos sobre métodos audiométricos objetivos y subjetivos para interpretar los resultados de los mismos.
3. Comprender, integrar y relacionar nuevos conocimientos fruto de un aprendizaje autónomo.
4. Desarrollar un pensamiento y un razonamiento crítico y saber comunicarlos de manera efectiva, tanto en las lenguas propias como en una tercera lengua.
5. Describir la relación entre las características anatómicas de los órganos fonadores y las características físicas del sonido vocal.
6. Describir las características físicas de la voz normal y patológica.
7. Describir las técnicas e instrumentos de evaluación de la voz y la audición, y valorar de forma crítica su implicación para la logopedia.
8. Explicar los aspectos esenciales de las producciones científicas en el ámbito de la audiolología y valorar sus implicaciones para la logopedia.
9. Identificar las bases físicas de la producción de la voz y el habla, y de la audición.
10. Tener una actitud de aprendizaje estratégica y flexible.

Contenido

1.- Bases de la acústica de la voz

- Naturaleza de la onda sonora.
- Herramientas de análisis acústico de la voz.
- Fonación: generación del sonido glotal.
- El armónico como unidad de voz.
- Práctica 1: *Inicialización a las herramientas de análisis acústico de los sonidos de la voz y del habla. El armónico como unidad de voz.*
- El sonido glotal como sonido pluripotente. Resonancias al tracto vocal. Formantes.
- Práctica 2: *El sonido glotal como sonido pluripotente. Los sonidos vocálicos.*

- Regulación del tono. Regulación de la intensidad.

2.- Análisis acústico de las cualidades vocales

- Limitaciones y errores en la evaluación logopédica perceptiva de la voz. Taller GRBAS.
- Correlación de la información espectral con las categorías perceptivas Logopedico-foniátricas.
- El ataque vocal. Identificación de los diferentes tipos de ataques vocales.
- Resonancias y voz eficiente.
- Análisis acústico de las diferentes alteraciones en voces con disfonía.
- Práctica 3: *Análisis acústica en la evaluación logopédica de la voz (I)*.
- Práctica 4: *Análisis acústica en la evaluación logopédica de la voz (II)*.
- Seminario 1: Helen Rowson, *Calidades vocales, percepción, base acústica, intervenciones*.

3.- Acústica del habla

- El espectrograma de banda ancha como herramienta de análisis acústico del habla.
- Claves acústicas canónicas de reconocimiento de los diferentes sonidos del habla.
- Práctica 5: *Acústica del habla: análisis de sonidos consonánticos y de palabras. Sonidos canónicos y compensaciones*.
- Seminario 2: Lorraine Baqué, *Compensaciones acústicas en personas con afasia*.

4.- Audiología y Audiometría

- Bases psicofísicas de la percepción de la intensidad:

o Nivel de intensidad y escala de decibelios.

o Nivel de sonoridad, curvas isofónicas y escala de fondo.

- Daño auditivo inmediato y umbral de daño a largo plazo.
- Prueba audiométrica: el audiograma:

o Alteraciones en las hipoacusias más prevalentes.

- Funcionamiento del aparato auditivo:

o Oído externo, medio e interno.

o Análisis de frecuencias: distribución tonotópica de la membrana basilar.

- Audiometría topodiagnòstica.

- Intervención:

o El audífono de vía aérea. Limitaciones.

o El audífono percutor de conducción ósea.

o El implante coclear.

- Práctica 6: *Audiología y audiometría*.
- Seminario 3: Pilar Calvo, *Logoaudiometría infantil*.

Metodología

La asignatura tiene como objetivo la adquisición de competencias básicas para el análisis de la voz, el habla y la audición. Las competencias no se pueden escuchar, tomar en apuntes y memorizar. El estudiante debe realizar un aprendizaje activo.

1.- APRENDIZAJE DIRIGIDO

Clases en grupo completo (24 sesiones de 1,5 h).

Las clases se estructuran de la siguiente manera:

- Al inicio de cada sesión se dedica un tiempo para resolver preguntas fruto del estudio autónomo previo, o para debatir una cuestión propuesta previamente por el profesor para preparar la clase.
- El profesor hace una presentación de la materia nueva, que puede incluir demostraciones prácticas y la participación activa de los estudiantes (donaciones de muestras de voz y de habla).
- Discusión en equipo y formulación de dudas y de conclusiones (aprendizaje peer-learning horizontal y colaborativo). Discusión conjunta.
- Al final de cada sesión se puede llevar a cabo una prueba breve de la comprensión, autoevaluativa, pero que en determinadas ocasiones pueden constituir la actividad evaluada en la evidencia EV1.

Clases en grupo partido (6 sesiones de 2 h).

Parte esencial del aprendizaje competencial. Prácticas de laboratorio en pareja mediante el programa Praat, de referencia para el análisis de la voz y del habla. Se aborda el análisis de la voz humana, las componentes de las diferentes cualidades vocales (componentes de eficiencia, alteraciones disfónicas), así como las claves acústicas que definen los diferentes sonidos del habla, canónicos y alterados, compensaciones.

Las prácticas deben ser repetidas posteriormente como trabajo autónomo individual (bloque *estudio*).

Seminarios, en grupo completo (3 sesiones de 1,5 h).

(1) Helen Rowson, voice coach. (2) Dra. Lorraine Baqué, logopeda investigadora en alteraciones del habla. (3) Pilar Calvo, logopeda especialista en audición infantil.

2.- APRENDIZAJE SUPERVISADO

Aprendizaje basado en la resolución de cuestiones y problemas planteados a propósito de las clases o como preparación previa.

Trabajo de Campo. Trabajo de investigación de temática libre, que aplica de manera integrada el conjunto de competencias teóricas y prácticas de la asignatura. Implica aprendizaje colaborativo y aprendizaje social. El equipo elige una temática de su interés (discusión en tutoría), obtiene las muestras de voz, del habla o de audición correspondientes y lleva a cabo su análisis. Constituye la actividad evaluada a la evidencia EV3.

Tutorías. Se alienta a solicitar tutorías para aclarar dudas individualmente, identificar puntos débiles o pedir orientación. Las tutorías pueden ser consultas a través de la mensajería del aula Moodle o presenciales (en la Unidad de Biofísica, Facultad de Medicina). Para las tutorías presenciales hay que concertar día y hora, también a través de la mensajería del aula Moodle.

3.- APRENDIZAJE AUTÓNOMO

Trabajo semanal. Parte esencial para poder progresar en la asignatura. Incluye:

(1) El estudio de los materiales de clase (apuntes, vídeos, demostraciones, ...), complementado con la búsqueda de información en libros y en fuentes fiables (preferentemente académicas) en internet. El estudio es la base para formular dudas durante la discusión abierta al inicio de cada clase.

(2) La resolución de problemas y casos prácticos propuestos por el profesor.

(3) La experimentación libre en el análisis de los sonidos de la voz y del habla mediante el programa Praat.

4.- OTROS

En el Aula Moodle de la asignatura se incorporan materiales complementarios como vídeos o enlaces de utilidad. Los estudiantes que así lo deseen pueden colgar materiales o formular cuestiones para investigar y debatir entre todos.

Nota: La metodología docente y la evaluación propuestas pueden experimentar alguna modificación en función de las restricciones a la presencialidad que impongan las autoridades sanitarias. El equipo docente detallará a través del Aula Moodle o el medio de comunicación habitual el formato presencial o virtual / on-line de las diferentes actividades dirigidas y de evaluación, teniendo en cuenta las indicaciones de la facultad en función de lo permita la situación sanitaria.

Nota: se reservarán 15 minutos de una clase dentro del calendario establecido por el centro o por la titulación para que el alumnado rellene las encuestas de evaluación de la actuación del profesorado y de evaluación de la asignatura o módulo.

Actividades

Título	Horas	ECTS	Resultados de aprendizaje
Tipo: Dirigidas			
Clases en grupo completo	36	1,44	2, 5, 6, 7, 8, 9
Clases en grupo partido	12	0,48	1, 3, 6, 7, 4
Seminarios	4,5	0,18	1, 3, 4, 9, 10
Tipo: Supervisadas			
Resolución de cuestiones y problemas	11,5	0,46	1, 3, 4, 9, 10
Trabajo de campo	18	0,72	1, 3, 6, 7, 4, 10
Tutorías	4	0,16	1, 3, 4, 10
Tipo: Autónomas			
Estudio	44	1,76	1, 2, 3, 6, 7, 8, 9, 10

Evaluación

Actividades de evaluación:

Después de cada prueba EV1 i de las prácticas, se discutirán las respuestas correctas y se aclararán las dudas que puedan surgir. El objetivo es que la actividad de evaluación sea parte del proceso de aprendizaje (evaluación formativa).

Evidencia 1 (EV1) - Pruebas cortas (posibles a partir de la segunda semana durante los dos períodos evaluadores). Pruebas escritas breves, individuales o en equipo, algunas presenciales y otras virtuales, a lo largo de todo el cuatrimestre. La nota final es la media del conjunto de pruebas EV1 en que se ha participado multiplicada por el cociente del número de pruebas realizadas por el/la estudiante entre el número de pruebas

totales.

Pueden ser:

(I) Algunas de las pruebas de comprensión que se pueden hacer al final de clase, que en general son de autoevaluación no acreditativa (es decir, sin nota), serán sin previo aviso acreditativas como parte del EV1 (test breve de respuesta única; penalización de errores: -0,25).

(II) Algunos de los ejercicios de aprendizaje autónomo planteados a lo largo del cuatrimestre podrán tener valor acreditativo.

Evidencia 2 (EV2) - Evaluación de las competencias prácticas (segundo período evaluador). Prueba individual, escrita, presencial, de análisis de la voz, del habla y de la audición a partir de ficheros de audio (los errores penalizan -0,25 puntos). Los estudiantes podrán disponer de todos los materiales que deseen, incluidos sus resultados de las clases prácticas, internet y libros -por este motivo, el tiempo de la prueba será limitante, para poder discriminar entre los estudiantes que han incorporado las competencias y los que no.

Evidencia 3 (EV3) - Trabajode campo (segundoperíodo evaluador). Prueba en equipo, escrita, entrega en línea. Descrita en la sección de actividades formativas. Se trata de una evaluación integrada final del conjunto de competencias teóricas y prácticas de la asignatura, a través de un informe escrito en formato de trabajo de investigación científica y las muestras registradas.

Evidencia 4 (EV4) - Evaluación integrada final (segundo período evaluador). Prueba individual, escrita, presencial, de evaluación integrada final del conjunto de competencias teóricas y prácticas de la asignatura. Examen tipo test de respuesta única (los errores penalizan -0,25 puntos). Sin acceso a información de apoyo.

Contribuciones excepcionales pueden contribuir 1 punto extra a la nota final.

Definición de asignatura superada: cumplir las siguientes dos condiciones: haber aprobado individualmente las evidencias EV2, EV3 y EV4 y obtener una nota global (incluyendo la del EV1) igual o superior a 5. En caso de no superar una de las evidencias obligatorias (después de las recuperaciones, véase abajo), la nota final de la asignatura será la mayor de la evidencia no superada (la de la nota original o la de la recuperación).

Definición de estudiante no evaluable: según normativa de la Universidad, "*se considera no-evaluable todo estudiante que haya entregado evidencias de aprendizaje con un peso inferior al 40 % de la nota, independientemente de la calificación obtenida.*"

Pruebas de recuperación (EV2, EV3 y/o EV4): según normativa de la Universidad, "*podrá optar a realizar alguna de las pruebas de recuperación final aquel alumno que no haya alcanzado los criterios establecidos para superar la asignatura y que haya sido previamente evaluado en un conjuntode actividades el peso de las que equivalga a un mínimo de dos terceras partes de la calificación total de la asignatura.*" Tendrá lugar durante el período de recuperaciones.

Prueba de síntesis: si el alumnado con segunda matrícula o posterior lo solicita, puede ser evaluado mediante una prueba de síntesis en lugar de la evaluación continuada. En esta asignatura hay que pedirlo antes de participar en cualquiera de las evidencias EV2, EV3 o EV4. La prueba de síntesis consistirá en una evaluación oral en la que un tribunal constituido por el profesor y un segundo docente evaluarán los resultados de aprendizaje fundamentales indicados en la guía docente de la asignatura. No es recuperable.

Comportamiento no ético: según normativa de la Universidad, "*en caso de que el estudiante realice cualquier irregularidad (copia, plagio, ...) que pueda conducir a una variación significativa de la calificación de una evidencia de evaluación, se calificará con 0 esta evidencia de evaluación. En caso de que se produzcan más irregularidades en las evaluaciones de una misma asignatura, la calificación final será 0. El responsable de la asignatura comunicará a la coordinación de la titulación cualquier acción que se haya producido en este sentido.*"

Pautas de evaluación de la facultad:

<https://www.uab.cat/web/estudiar/graus/graus/avaluacions-1345722525858.html>

Actividades de evaluación

Título	Peso	Horas	ECTS	Resultados de aprendizaje
EV1-Evidencia 1: Pruebas cortas	10%	1	0,04	1, 2, 3, 6, 7, 4, 8, 9, 10
EV2-Evidencia 2: Evaluación de las competencias prácticas	30%	2	0,08	1, 3, 6, 7, 4
EV3-Evidencia3: trabajo de campo	30%	15	0,6	1, 3, 6, 7, 4, 9, 10
EV4-Evidencia 4: Evaluación integrada final	30%	2	0,08	1, 2, 3, 5, 6, 7, 4, 8, 9
Trabajos y contribuciones excepcionales	+ 10%	0	0	1, 2, 3, 5, 6, 7, 4, 8, 9, 10

Bibliografía

Los textos fundamentales recomendados están disponibles en las bibliotecas de la UAB.

- Voz: Practical Vocal Acoustics. Kenneth Bozeman (2013). Pendragon Press.
- Habla: Phonetics for communication disorders. Martin Ball & Nicole Müller (2011). Routledge.
- Audiología y Audiometría: Tratado de Audiología. Enrique Salesa, Enrique Perelló y Alfredo Bonavida (2013). Elsevier-Masson.

Software

Programa PRAAT.

Praat (en neerlandés "Hablando") es el programa que se utiliza en las prácticas y también la principal herramienta para el análisis de la voz y del habla en el trabajo de campo. Además, servirá para explorar vuestra propia voz y habla (o la de otros) a raíz de los ejercicios propuestos en clase.

El programa Praat es el estándar de oro internacional para el análisis de la voz y el habla. Fue creado por Paul Boersma y David Weenink, del Departamento de Ciencias fonéticas de la Universidad de Amsterdam, que lo distribuyen gratuitamente. Está en constante evolución, por lo que incorpora nuevas opciones a raíz de peticiones que se les formulan desde el mundo académico y profesional, por lo que es conveniente actualizarlo cada año.

El Praat tiene un potencial inmenso, que le puede servir más allá de esta asignatura, en otras asignaturas del Grado y, si elige estas especialidades, en su ejercicio profesional como logopedas de la voz y/o del habla.

Hay versión para Windows, Mac, Linux ...

Enlace: <http://www.fon.hum.uva.nl/praat/>