

Física acústica i audiologia

Codi: 101708

Crèdits: 6

| Titulació | Tipus | Curs | Semestre |
|-------------------|-------|------|----------|
| 2500893 Logopèdia | FB | 1 | 1 |

Professor/a de contacte

Nom: David Garcia Quintana

Correu electrònic: DavidG.Quintana@uab.cat

Utilització d'idiomes a l'assignatura

Llengua vehicular majoritària: català (cat)

Grup íntegre en anglès: No

Grup íntegre en català: Sí

Grup íntegre en espanyol: No

Equip docent extern a la UAB

Helen Rowson (Intervenció en veu)

Lorraine Baqué (Alteracions de la parla)

Pilar Calvo (Logopèdia de l'audició)

Prerequisits

No hi ha prerequisits. Tot i que les competències de l'assignatura són més fàcilment assequibles des del batxillerat científicotècnic, la metodologia i el plantejament de l'assignatura garanteix assolir-les, al marge del recorregut formatiu previ, a tothom que treballi l'assignatura aplicant-hi l'esforç que exigeix ser un/a bon/a professional.

Objectius

L'objectiu general de l'assignatura és l'**adquisició de competències bàsiques en anàlisi de la veu, de la parla i de l'audició**, tres de les cinc branques de la **Logopèdia**.

Els objectius específics inclouen:

- Entendre què és la veu i com la generem.
- Comprendre les claus acústiques que defineixen els diferents sons de la veu i de la parla.
- Esdevenir competent per analitzar les qualitats vocals sanes i disfòniques mitjançant mètodes d'anàlisi acústica.
- Entendre les bases psicofísiques de l'audició. Comprendre els mecanismes que intervenen en la transmissió auditiva des de l'ona sonora fins al senyal nerviós.
- Comprendre les proves audiomètriques més habituals i la informació que pot obtenir-se amb cadascuna d'elles.
- Entendre les bases de les hipoacúsies més prevalents i de les principals estratègies correctores.

Competències

- Analitzar i sintetitzar informació.

- Comprendre, integrar i relacionar nous coneixements fruit d'un aprenentatge autònom.
- Demostrar que es comprenen els trastorns de la comunicació, el llenguatge, la parla, l'audició, la veu i les funcions orals no verbals.
- Desenvolupar un pensament i un raonament crítics i saber comunicar-los de manera efectiva, tant en les llengües pròpies com en una tercera llengua.
- Integrar els fonaments biològics (anatomia i fisiologia), psicològics (processos i desenvolupament evolutiu), lingüístics i pedagògics de la intervenció logopèdica en la comunicació, el llenguatge, la parla, l'audició, la veu i les funcions orals no verbals
- Tenir una actitud d'aprenentatge estratègica i flexible.
- Utilitzar les tècniques i els instruments d'exploració propis de la professió i registrar, sintetitzar i interpretar les dades aportades integrant-les al conjunt de la informació.
- Valorar de manera crítica les tècniques i els instruments d'avaluació i diagnòstic en logopèdia, així com els procediments de la intervenció logopèdica.
- Valorar les produccions científiques que sostenen el desenvolupament professional del logopeda.

Resultats d'aprenentatge

1. Analitzar i sintetitzar.
2. Aplicar els coneixements sobre mètodes audiomètrics objectius i subjectius per interpretar-ne els resultats.
3. Comprendre, integrar i relacionar nous coneixements fruit d'un aprenentatge autònom.
4. Descriure la relació entre les característiques anatòmiques dels òrgans fonadors i les característiques físiques del so vocal.
5. Descriure les característiques físiques de la veu normal i de la veu patològica.
6. Descriure les tècniques i els instruments d'avaluació de la veu i l'audició, i valorar de manera crítica la implicació que tenen per a la logopèdia.
7. Desenvolupar un pensament i un raonament crítics i saber comunicar-los de manera efectiva, tant en les llengües pròpies com en una tercera llengua.
8. Explicar els aspectes essencials de les produccions científiques en l'àmbit de l'audiologia i valorar-ne les implicacions per a la logopèdia.
9. Identificar les bases físiques de la producció de la veu i la parla, i de l'audició.
10. Tenir una actitud d'aprenentatge estratègica i flexible.

Continguts

1- Bases d'acústica de la veu

- Natura de l'ona sonora.
- Eines d'anàlisi acústica de la veu.
- Fonació: generació del so glotal.
- L'harmònic com a unitat de veu.
- Pràctica 1: Inicialització a les eines d'anàlisi acústica dels sons de la veu i de la parla. L'harmònic com a *unitat de veu*.
- El so glotal com a so pluripotent. Ressonàncies al tracte vocal. Formants.
- Pràctica 2: El so glotal com a *so pluripotent*. Els sons vocàlics.
- Regulació del to. Regulació de la intensitat.

2- Anàlisi acústica de les qualitats vocals

- Limitacions i errors en l'avaluació logopèdica perceptiva de la veu. Taller GRBAS.
- Correlació de la informació espectral amb les categories perceptives logopedico-foniàtriques.
- L'atac vocal. Identificació dels diferents tipus d'atacs vocals.
- Ressonàncies i veu eficient.
- Anàlisi acústica de les diferents alteracions en veus disfòniques. Presència i implicacions de:
 - Rugositat (*roughness*). Subtipus.
 - Buf (*breathiness*).
 - Excés de tensió (*strain*).

- Astènia (*asthenia*).
- Trencaments de la fonació.
- Irregularitats. Subtipus.
- Pràctica 3: Anàlisi acústica en l'avaluació logopèdica de la veu (I).
- Pràctica 4: Anàlisi acústica en l'avaluació logopèdica de la veu (II).
- Seminari 1: Helen Rowson, *Calidades vocales, percepción, base acústica, intervenció*.

3- Acústica de la parla

- L'espectrograma de banda ampla com a eina d'anàlisi acústica de la parla.
- Claus acústiques canòniques de reconeixement dels diferents sons de la parla:
 - Sons sonors i sons sords.
 - Sons vocàlics, sons nasals, sons laterals.
 - Sons consonàntics oclusius, ròtics, fricatiu, africats.
 - Sons aproximants.
- Pràctica 5: Acústica de la parla: anàlisi de sons consonàntics i de paraules. Sons canònics i compensacions.
- Seminari 2: Lorraine Baqué, *Compensacions acústiques en persones amb afàsia*.

4- Audiologia i Audiometria

- Bases psicofísiques de la percepció de la intensitat:
 - Nivell d'intensitat i escala de decibels.
 - Nivell de sonoritat, corbes isofòniques i escala de fons.
- Dany auditiu immediat i llindar de dany a llarg termini.
- Prova audiomètrica: l'audiograma.
 - Via aèria i via òssia.
 - Audició creuada.
 - Emmascarament.
 - Alteracions a les hipoacúsies més prevalents.
- Funcionament de l'aparell auditiu:
 - Orella externa, mitjana i interna.
 - Anàlisi de freqüències: distribució tonotòpica de la membrana basilar.
- Audiometria topodiagnòstica.
 - Timpanometria.
 - Emissions otoacústiques (OAE) evocades.
- Intervenció:
 - L'audiòfon de via aèria. Limitacions.
 - L'audiòfon percutor de conducció òssia.
 - L'implant coclear.
- Pràctica 6: Audiologia i audiometria.
- Seminari 3: Pilar Calvo, *Logoaudiometria infantil*.

Metodologia

L'assignatura té com a objectiu l'adquisició de competències bàsiques per a l'anàlisi de la veu, la parla i l'audició. Les competències no es poden escoltar, prendre'n apunts i memoritzar. Cal un **aprenentatge actiu i experiencial** per part de l'estudiant.

1- Aprenentatge dirigit:

Classes en grup complet (22 sessions d'1,5 h). Les classes s'estructuren de la següent manera:

- A l'inici de cada sessió es dedica un **temps il·limitat per resoldre preguntes** fruit de l'estudi autònom previ, o per debatre una qüestió proposada prèviament pel professor per preparar la classe.
- El professor fa una **presentació de la matèria nova**, amb **demostracions** pràctiques i amb la **participació activa de les estudiants** (donacions de mostres de veu i de parla).

- Discussió en equip i formulació de dubtes i de conclusions (*peer-learning* aprenentatge horitzontal i col·laboratiu). Discussió conjunta.
- Al final de cada sessió es porta a terme una **prova curta** de la comprensió, **autoavaluativa**.

Classes en grup partit (6 sessions de 2 h). Part essencial de l'aprenentatge competencial. Pràctiques de laboratori per parelles. Mitjançant el programa Praat, de referència per a l'anàlisi de la veu i de la parla, s'aborda l'anàlisi de la veu humana, els components de les diferents qualitats vocals (components d'eficiència, alteracions disfòniques), així com les claus acústiques que defineixen els diferents sons de la parla, canònics i alterats, compensacions. Les pràctiques han de ser repetides posteriorment com a treball autònom individual (bloc *estudi*).

Seminaris, en grup complet (3 sessions d'1,5 h). (1) Helen Rowson, *voice coach*. (2) Dra. Lorraine Baqué, logopeda investigadora en alteracions de la parla. (3) Pilar Calvo, logopeda especialista en audició infantil.

2- Aprenentatge supervisat:

Aprenentatge basat en la resolució de qüestions i problemes. Plantejats a propòsit de les classes o com a preparació prèvia.

Treball de Camp. Treball de recerca de temàtica lliure, que aplica integradament el conjunt de competències teòriques i pràctiques de l'assignatura. Implica aprenentatge col·laboratiu i aprenentatge social. L'equip tria una temàtica del seu interès (discussió en tutoria), obté les mostres de veu, de parla o d'audició corresponents i porta a terme la seva anàlisi. Constitueix l'activitat avaluada a l'evidència EV3.

Tutories. S'encoratja a sol·licitar tutories per tal d'aclarir dubtes individualment, identificar punts febles o demanar guiatge. Les tutories poden ser consultes a través de la missatgeria del Campus Virtual o bé presencials (a la Unitat de Biofísica, Facultat de Medicina). Per a les tutories presencials cal concertar dia i hora, també través de la missatgeria del Campus Virtual.

3- Aprenentatge autònom:

Treball setmanal. Part **essencial** per poder progressar en l'assignatura. Inclou: (1) L'estudi dels materials de classe (apuntes, vídeos, demos...), complementat amb la cerca d'informació a llibres i a fonts fiables, preferentment acadèmiques, a internet. (2) La resolució de problemes i casos pràctics proposats pel professor. (3) L'experimentació lliure en l'anàlisi dels sons de la veu i de la parla mitjançant el programa Praat. A més, l'estudi és la base per formular **dubtes fruit de l'estudi** durant la discussió oberta a l'inici de cada classe.

4- Altres:

Al Campus Virtual de l'assignatura s'hi incorporen materials complementaris com vídeos o enllaços d'utilitat. **Els estudiants que així ho desitgin poden penjar-hi materials o formular qüestions per investigar i debatre entre tots.**

Activitats formatives

| Títol | Hores | ECTS | Resultats d'aprenentatge |
|----------------------------|-------|------|--------------------------|
| Tipus: Dirigides | | | |
| Classes en grup complet | 36 | 1,44 | 2, 4, 5, 6, 8, 9 |
| Classes en grup partit | 12 | 0,48 | 1, 3, 5, 6, 7 |
| Seminaris | 3 | 0,12 | 1, 3, 7, 9, 10 |
| Tipus: Supervisades | | | |

| | | | |
|------------------------------------|----|------|-------------------------|
| Resolució de qüestions i problemes | 12 | 0,48 | 1, 3, 7, 9, 10 |
| Treball de camp | 18 | 0,72 | 1, 3, 5, 6, 7, 10 |
| Tutories | 4 | 0,16 | 1, 3, 7, 10 |
| Tipus: Autònomes | | | |
| Estudi | 45 | 1,8 | 1, 2, 3, 5, 6, 8, 9, 10 |

Avaluació

Activitats d'avaluació:

Després de cada prova es discutiran les respostes correctes i s'aclariran els dubtes que puguin sorgir. L'objectiu és que l'activitat d'avaluació sigui part del procés d'aprenentatge: **avaluació formativa**.

Evidència 1- Proves curtes (possibles entre les setmanes 2-15): proves escrites breus, individuals, algunes presencials i d'altres virtuals, al llarg de tot el quadrimestre. La nota final és la mitjana del conjunt de proves EV1 en que s'ha participat (mínim 5; les que manquin per sota d'aquest número promitjaran com a zero). Poden ser: (I) Algunes de les proves de la comprensió del final de classe, que en general són d'autoavaluació no-acreditativa (= sense nota), seran sense previ avís acreditatives com a part de l'EV1. (II) Contribucions als fòrums de discussió dels seminaris impartits per les 3 expertes externes invitades. (III) Alguns dels exercicis d'aprenentatge autònom plantejats al llarg del quadrimestre podran tenir valor acreditatiu.

Evidència 2- Avaluació de les competències pràctiques (setmana 13): prova individual, escrita, presencial, d'anàlisi de la veu, de la parla i de l'audició. Les estudiants podran disposar de tots els materials que desitgin, inclosos els seus resultats de les classes pràctiques, accés a internet i llibres -per aquest motiu, el temps de la prova serà limitant, per tal de poder discriminar entre els estudiants que han incorporat les competències i els que no. Donat que es tracta d'una prova subjectiva, el professor publicarà la rúbrica de correcció, indicant la contribució relativa de cada unitat d'evidència.

Evidència 3- Treball de camp (lliurament entre les setmanes 15-16): prova en equip, escrita, lliurament en línia. Descrita a la secció d'activitats formatives. Avaluació integrada final del conjunt de competències teòriques i pràctiques de l'assignatura a través d'un informe escrit en format de treball de recerca científica i les mostres enregistrades. Les estudiants disposaran amb antel·lació de la rúbrica especificant les diferents evidències d'aprenentatge que s'avaluaran i la contribució de cadascuna a la nota. El professor atorgarà un nombre de punts global al treball i els diferents membres de l'equip se'ls repartiran entre ells (co-avaluació).

Evidència 4- Avaluació integrada final (setmana 17): prova individual, escrita, presencial, d'avaluació integrada final del conjunt de competències teòriques i pràctiques de l'assignatura. Examen de resposta múltiple. Sense accés a informació de suport.

Treballs i contribucions excepcionals, tals com un treball de camp de qualitat excepcional, la resolució excepcionalment brillant d'una de les qüestions o problemes plantejats, o una aportació proactiva de qualitat a l'assignatura, poden sumar fins a un 1 punt **addicional** a la nota.

Definició d'assignatura superada: Complir les següents dues condicions: haver aprovat individualment les evidències EV2, EV3 i EV4 i obtenir una nota global (incloent la de l'EV1) igual o superior a 5. En cas de no superar una de les evidències obligatòries (després de les recuperacions, vegeu a baix), la nota final de l'assignatura serà la de l'evidència no superada.

Definició d'estudiant no-avaluable: Segons normativa de la Universitat, *es considera no-avaluable tot estudiant que hagi lliurat evidències d'aprenentatge amb un pes inferior al 40% de la nota, independentment de la qualificació obtinguda.*

Proves de recuperació: Segons normativa de la Universitat, *podrà optar a realitzar alguna de les proves de recuperació final aquell alumnat que no hagi assolit els criteris establerts per superar l'assignatura i que hagi estat prèviament avaluat en un conjunt d'activitats el pes de les quals equivalgui a un mínim de dues terceres parts de la qualificació total de l'assignatura.* Setmana docent 19.

Prova de síntesi: Segons normativa de la Universitat, *a partir de la segona matrícula, l'avaluació de l'assignatura podrà consistir en una prova de síntesi en comptes de l'avaluació continuada si l'estudiant ho demana.* A aquesta assignatura cal demanar-ho **abans de participar a qualsevol de les evidències EV2, EV3 o EV4.** La prova de síntesi consistirà en una avaluació oral en la qual un tribunal constituït pel professor i un segon docent avaluarà els resultats d'aprenentatge fonamentals indicats a la guia docent de l'assignatura. Per normativa de Facultat, no hi ha mecanismes de recuperació.

Irregularitats: Segons normativa de la Universitat, *en cas que l'estudiant realitzi qualsevol irregularitat (còpia, plagi,...) que pugui conduir a una variació significativa de la qualificació d'una evidència d'avaluació, es qualificarà amb 0 aquesta evidència d'avaluació. En cas que es produeixin més irregularitats en les avaluacions d'una mateixa assignatura, la qualificació final serà 0. El responsable de l'assignatura comunicarà a la coordinació de la titulació qualsevol acció que s'hagi produït en aquest sentit.*

Activitats d'avaluació

| Títol | Pes | Hores | ECTS | Resultats d'aprenentatge |
|---|-------|-------|------|-------------------------------|
| Evidència 1 (EV1): Proves curtes | 10% | 1 | 0,04 | 1, 2, 3, 5, 6, 7, 8, 9, 10 |
| Evidència 2 (EV2): Avaluació de les competències pràctiques | 30% | 2 | 0,08 | 1, 3, 5, 6, 7 |
| Evidència 3 (EV3): Treball de camp | 30% | 15 | 0,6 | 1, 3, 5, 6, 7, 9, 10 |
| Evidència 4 (EV4): Avaluació integrada final | 30% | 2 | 0,08 | 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9 |
| Treballs i contribucions excepcionals | + 10% | 0 | 0 | 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10 |

Bibliografia

Els textos recomanats estan disponibles a les biblioteques de la UAB.

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