

Física acústica i audiologia

2013/2014

Codi: 101708

Crèdits: 6

Titulació	Tipus	Curs	Semestre
2500893 Logopèdia	FB	1	1

Professor de contacte

Nom: David Garcia Quintana

Correu electrònic: DavidG.Quintana@uab.cat

Utilització d'idiomes

Llengua vehicular majoritària: català (cat)

Algun grup íntegre en anglès: No

Algun grup íntegre en català: Sí

Algun grup íntegre en espanyol: No

Prerequisits

És ESSENCIAL que els alumnes procedents d'àmbits diferents al del batxillerat científic-sanitari facin un esforç inicial per comprendre i/o refrescar els següents punts:

- Matemàtiques: representacions gràfiques, logaritmes, potències, angles, sinus.
- Física: força, pressió, energia, potència, moviment oscil·latori, ones.

De no fer aquest treball de base, la comprensió i superació de l'assignatura estarà seriosament dificultada.

Objectius

Els objectius generals de l'assignatura són: comprendre les bases físiques de la Logopèdia de la veu, de la parla i de l'audició; aplicar les tècniques d'anàlisi acústica per valorar la veu normal i alterada.

Els objectius específics són:

- Entendre la naturalesa del so i de la veu.
- Entendre el procés de generació de la veu.
- Saber analitzar els trets acústics que defineixen els sons de la veu mitjançant mètodes d'anàlisi espectral.
- Comprendre les característiques acústico-perceptives dels sons i les seves variacions en veus sanes.
- Entendre les pertorbacions acústiques de diferents tipus d'alteracions de la veu.
- Ser capaç d'identificar aquestes alteracions a través del mètode d'anàlisi acústica i correlacionar-les perceptivament.
- Comprendre els mecanismes de modificació de la intensitat, el to i el timbre de la veu.
- Entendre les claus acústiques que intervenen en la definició i comprensió dels diferents sons de la parla. Conèixer-ne els corresponents espectrograms.
- Entendre els mecanismes que intervenen en la transmissió auditiva fins l'orella interna.
- Entendre els mecanismes que intervenen en la conversió del so en un senyal nerviós.

- Entendre les bases psicofísiques de la percepció de la intensitat i del to.
- Conèixer les proves audiomètriques més habituals i comprendre la informació que pot obtenir-se amb cadascuna d'elles.

Competències

- Logopèdia
- 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 informació.
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

Acústica de la veu i de la parla

- Fonació: generació del so glotal a la laringe per vibració dels plecs vocals (teoria aerodinàmica-mioelàstica).
- L'atac vocal. Mecanismes vocals.
- El so glotal com a ona complexa harmònica pluripotencial.
- Naturalesa física de la veu. Ones de pressió. Ones simples i ones complexes. Ones harmòniques. L'oscil·lograma. Anàlisi de Fourier. L'espectre de freqüències.
- Ressonàncies al tracte vocal. Formants. Camps de dispersió.

- Característiques acústico-perceptives dels sons: intensitat, to, timbre.
- Mecanismes de regulació de la intensitat i del to de la veu.
- Anàlisi acústica del timbre de la veu mitjançant mètodes espectrals. Correlació perceptiva.
- Variables acústiques al timbre de veus sanes. Mordent i eficàcia de la veu. Eficiència fonètica. Brillant, cobertura i compacitat.
- Pertorbacions acústiques al timbre de veus disfòniques: atac vocal dur, buf, rogall-aspror, rogall-ronquera, interrupcions de la fonació, jitter, shimmer, relació harmònic-soroll.
- Producció final dels sons de la parla: Articulació.
- Claus acústiques que intervenen en la definició i reconeixement dels diferents sons de la parla. Sons vocàlics, oclusius, fricatius, ròtics, nasals, laterals, africats, aproximants. Sons sonors i sons sords. Les claus espectrals a l'espectrograma.

Audiologia

- Orella externa. Ressonància al canal auditu extern.
- Orella mitjana. Adaptació d'impedàncies. Reflex acústic.
- Orella interna. Anàlisi de freqüències: distribució tonotòpica de la membrana basilar. Discriminació de la intensitat. Òrgan de Corti. Resposta electromotora de les cèl·lules ciliades externes. Generació del senyal nerviós per les cèl·lules ciliades internes.
- Bases psicofísiques de la percepció de la intensitat i del to. Escala de decibels. Llindars auditius. Corbes isofòniques. Alteracions a les hipoacúsies més prevalents.
- Proves audiomètriques més habituals. Audiometria tonal liminar-Audiograma. Timpanometria. Emissions otoacústiques.

Metodologia

Aprenentatge dirigit:

Classes en grup complet (20 sessions d'1,5 h). Es presentaran els principals conceptes teòrics de física acústica de la veu, de la parla i d'audiologia-audiometria. A més de l'exposició magistral (participativa) s'hi discutiran qüestions plantejades al llarg del curs o es faran demostracions pràctiques dels conceptes estudiats. A cada sessió es dedicarà també temps per discutir qüestions i dubtes plantejats pels alumnes. Al final d'algunes sessions es portaran a terme proves curtes de comprensió, avaluables.

Seminaris en grup complet (3 sessions d'1,5 h). Presentació del projecte iVEU. Seminari sobre l'ús dels mètodes d'anàlisi acústica per part de professionals de la Logopèdia. Seminari de presentació dels millors Treballs de Camp del curs passat.

Classes en grup partit (6 sessions de 2 h). Pràctiques de laboratori en equips de 2-3. Mitjançant el programa de referència per a l'anàlisi de la veu (Praat) s'abordarà l'anàlisi de sons simples, sons complexos harmònics, sorolls, sons vocàlics i sons consonàntics. S'identificaran espectralment les claus de reconeixement dels diferents sons de la parla. I s'abordarà l'anàlisi acústica de veus patològiques.

Aprenentatge supervisat:

Treball de Camp. Enregistrament i anàlisi de diferents veus d'interès. El treball integra el conjunt de competències en acústica de la veu.

Aprenentatge basat en la resolució de qüestions i problemes plantejats al llarg de les classes. Alguns

d'aquests treballs, tal i com s'indicarà oportunament, són avaluables.

Tutories. Els alumnes poden sol·licitar tutories, per aclarir dubtes, identificar punts febles o demanar guiatge. Les tutories poden ser consultes a través del 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.

Aprenentatge autònom:

Estudi. Inclou: La cerca d'informació a llibres i a la internet. La realització d'esquemes, mapes conceptuals i resums. L'experimentació lliure en l'anàlisi dels sons de la veu, mitjançant el programa Praat (freeware).

Altres:

Al Campus Virtual de l'assignatura s'obriran fòrums de discussió dels conceptes estudiats. S'hi incorporaran a més materials d'utilitat, tant per part del professor com dels alumnes.

Activitats formatives

Títol	Hores	ECTS	Resultats d'aprenentatge
Tipus: Dirigides			
Classes a grup complet (magistrals, discussions, demos)	30	1,2	2, 5, 6, 8, 9
Classes a grup partit (pràctiques d'anàlisi de veus)	12	0,48	1, 3, 5, 6, 7
Seminaris	4,5	0,18	1, 3, 7, 9, 10
Tipus: Supervisades			
Resolució de qüestions i problemes	10	0,4	1, 3, 7, 9, 10
Treball de camp	20	0,8	1, 3, 5, 6, 7, 10
Tutories	3,5	0,14	1, 3, 7, 10
Tipus: Autònomes			
Estudi	50	2	1, 2, 3, 5, 6, 8, 9, 10

Avaluació

Evidències d'aprenentatge:

A- Avaluació parcial dels resultats d'aprenentatge pràctic assolits fins al moment (setmana 9). Prova individual, examen pràctic d'anàlisi de sons glotal, veus i sons de la parla. Podrà disposar-se de les anotacions de les classes, els resultats de les classes pràctiques, accés a internet i llibres.

B- Proves curtes de comprensió al final d'algunes classes i resolució autònoma de qüestions i problemes plantejats al llarg de tot el quadrimestre, individual o en equip, lliurament escrit (setmanes 1-15).

C- Treball de camp. Lliurament les setmanes 15-16. Treball en equip (màxim 3 participants) o individual. Avalua la integració de les competències en acústica de la veu. Informe escrit.

D- Avaluació global dels resultats d'aprenentatge. Setmana 17. Prova tipus test, individual, sense accés a informació de suport, que avalua els conjunt de coneixements teòrics i pràctics de l'assignatura.

Definició de presentat: Es considerarà presentat tot estudiant que hagi lliurat evidències d'aprenentatge amb un pes igual o superior a 4 punts (40%), al marge de la qualificació obtinguda.

Definició d'assignatura superada: Complir les següents dues condicions: haver aprovat individualment les proves d'evidències d'aprenentatge A, C i D i obtenir una nota global igual o superior a 5.

Proves de re-avaluació: Els estudiants suspesos amb una qualificació global major o igual a 4 podran optar a re-avaluació. En tutoria amb el professor s'identificaran les evidències en les quals no s'hagi demostrat un rendiment satisfactori, i el professor proposarà el tipus de prova, que tindrà lloc al llarg de la 19a setmana docent.

Prova de síntesi: A partir de la 2a matrícula els estudiants repetidors tenen dret a superar l'assignatura a través d'una prova de síntesi. Aquesta prova consistirà en una tutoria, a la 19a setmana docent, en la qual el professor avaluarà oralment el grau d'assoliment dels conceptes i les competències fonamentals que no hagin quedat demostrats satisfactòriament.

Activitats d'avaluació

Títol	Pes	Hores	ECTS	Resultats d'aprenentatge
A- Avaluació parcial resultats aprenentatge pràctic	20%	2	0,08	1, 3, 5, 6, 7
B- Proves curtes de comprensió	20%	1	0,04	1, 2, 3, 5, 6, 7, 8, 9, 10
C- Treball de camp	20%	15	0,6	1, 3, 5, 6, 7, 9, 10
D- Avaluació global	40%	2	0,08	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9

Bibliografia

Tots els textos recomanats estan disponibles a les biblioteques de la UAB.

Els llibres recomanats estan agrupats d'acord als dos blocs temàtics que comprèn l'assignatura.

No existeix un llibre de text únic que cobreixi tota la matèria.

Bloc d'Acústica

Nivell introductori:

- Speech science primer. L.J. Raphael (2007) Ed. Lippincott Williams & Wilkins.

Nivell avançat:

- Principles of Voice Production. Ingo Titze (2000) Ed. National Center for Voice and Speech.

- Elements of Acoustic Phonetics. Peter Ladefoged (1995). University of Chicago Press.

Altres:

- Acoustic and auditory phonetics. K. Johnson (1997) Ed. Blackwell Publishing.

- La fonètica. E. Martínez Celdrán (1994) Ed. Empúries.

- Análisis espectrográfico de los sonidos del habla. E. Martínez Celdrán (1998) Ed. Ariel.

- Manual de fonologia catalana. X. Romeu (1983) Ed. Barcanova.

- The speech sciences. R.D. Kent (1997) Ed. Singular Publishing.
- The acoustic analysis of speech. R.D. Kent (1992) Ed. Whurr Publishers.
- The physics of speech. D.B. Fry (1984) Ed. Cambridge University Press.

Bloc d'Audiologia

Nivell introductori:

- Audiology. M.A. Maltby (2000) Ed. David Fulton Publishers.
- Basics of Audiology. J.L. Cranford (2008) Ed. Plural Publishing.

Nivell avançat:

- Survey of Audiology D.A. Debonis (2008). Ed. Pearson.

Altres:

- Tratado de Audiología. E. Salesa (2005). Ed. Masson.
- Audiología Práctica. G.D. Sebastián (1999) Ed. Médica Panamericana.
- Práctica de la audiometría. E. Lehnhardt (1992) Ed. Médica Panamericana.
- Manual de audiometría. T. Labella (1988) Ed. Garsi.
- Audiometría clínica. M. Portmann (1979) Ed. Toray-Masson.