

Física acústica i audiologia

2014/2015

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 de llengües

Llengua vehicular majoritària: català (cat)

Grup íntegre en anglès: No

Grup íntegre en català: Sí

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, exponencials, 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 la natura de la veu, de la parla i de l'audició; esdevenir competent en l'aplicació de tècniques d'anàlisi acústica per analitzar i avaluar veus normals i patològiques.

Els objectius específics són:

- 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 el timbre de la veu mitjançant mètodes d'anàlisi acústica.
- Ser capaç d'identificar mitjançant mètodes d'anàlisi acústica les alteracions percebudes en veus patològiques.
- Entendre les bases psicofísiques de la percepció del so.
- 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 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.
- Mecanismes de regulació de la intensitat i del to de la veu.
- Anàlisi acústica del timbre de la veu mitjançant mètodes espectrals. Correlació perceptiva. Estratègies d'eficiència ("amplificació o projecció") de la veu i resonància: mordent, eficiència fonètica.

- Pertorbacions acústiques al timbre de veus disfòniques: atac vocal dur, buf, rogall-aspror, rogall-ronquera, interrupcions de la fonació, inestabilitat del to, inestabilitat de la intensitat, relació harmònic-soroll.
- Anàlisi acústica de les claus que defineixen el reconeixement dels diferents sons de la parla. Sons vocàlics, sons nasals, sons laterals. Sons consonàntics: oclusius, fricatiu, ròtics, africats, aproximants. Sonors vs sords.

Audiologia

- Bases psicofísiques de la percepció de la intensitat i del to. Escala de decibels.
- Llindars auditius. Dany auditiu immediat vs llinar de dany a llarg termini. Prova audiomètrica bàsica: l'audiograma. Alteracions a les hipoacúsies més prevalents (presbiacúsia i hipoacúsia per exposició crònica a sons intensos). Sonoritat i corbes isofòniques. El problema del reclutament. Intervenció: audiòfons convencionals vs digitals.
- Orella externa. Ressonància al canal auditiu extern.
- Orella mitjana. Adaptació d'impedàncies. Reflex acústic. Prova audiomètrica específica: el timpanograma. Intervenció: l'audiòfon de conducció òssia.
- 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. Prova audiomètrica específica: emissions otoacústiques evocades. Intervenció: l'implant coclear.

Metodologia

Aprenentatge dirigit:

Classes en grup complet (20 sessions d'1,5 h). Es presenten els principals conceptes teòrics d'acústica de la veu, de la parla i d'audiologia-audiometria. A més de l'exposició magistral (participativa) es discuteixen qüestions plantejades al llarg del curs i es fan demostracions pràctiques dels conceptes estudiats. A l'inici de cada sessió es dedica tot el temps que sigui necessari a discutir qüestions i dubtes plantejats pels alumnes en referència a les classes prèvies (qüestions generades durant l'estudi autònom, que es lliuren per escrit a l'inici de cada classe i formen part de l'avaluació). Al final de les sessions es porten a terme proves d'autoavaluació de la comprensió. Fins a 4 d'aquestes proves són avaluades (sense previ avís) i formen part de la nota final.

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 anterior.

Classes en grup partit (6 sessions de 2 h). Pràctiques de laboratori en equips de dues o tres estudiants. Mitjançant el programa de referència per a l'anàlisi de la veu (Praat) s'aborda l'anàlisi de la veu humana, la seva natura complexa i els components dels timbres (components d'eficiència, avaluació de patologies), així com les claus acústiques que defineixen els diferents sons de la parla.

Aprenentatge supervisat:

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

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

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.

Aprentatge autònom:

Estudi. Inclou: Cerca d'informació a llibres i a la internet. La realització d'esquemes, mapes conceptuals i resums. Identificació de 3 dubtes o qüestions que es lliuren per escrit a l'inici de cada classe per a la seva discussió. Experimentació lliure en l'anàlisi dels sons de la veu, mitjançant el programa Praat (freeware).

Altres:

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

Activitats formatives

Títol	Hores	ECTS	Resultats d'aprenentatge
Tipus: Dirigides			
Classes a grup complet (magistrals, discussions, demos, problemes d'aula)	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 assolits fins al moment (setmana 9). Prova individual, examen pràctic d'anàlisi acústica (espectral) del so glotal, del timbre de veus sanes i patològiques i de les claus dels diferents 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. 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'hagidemostrat 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 de competències pràctiques d'anàlisi de la veu i de la parla	20%	2	0,08	1, 3, 5, 6, 7
B- Proves curtes de comprensió a l'aula i preguntes/respostes	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 integrada final	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.

Acústica de la veu i de la parla

- Speech science primer. L.J. Raphael (2007) Ed. Lippincott Williams & Wilkins.
- Elements of Acoustic Phonetics. Peter Ladefoged (1996). University of Chicago Press.

Altres:

- Principles of Voice Production. Ingo Titze (2000) Ed. National Center for Voice and Speech.
- Análisis espectrográfico de los sonidos del habla. E. Martínez Celdrán (1998) Ed. Ariel.
- Acoustic and auditory phonetics. K. Johnson (1997) Ed. Blackwell Publishing.
- The speech sciences. R.D. Kent (1997) Ed. Singular Publishing.
- La fonètica. E. Martínez Celdrán (1994) Ed. Empúries.
- The acoustic analysis of speech. R.D. Kent (1992) Ed. Whurr Publishers.

Audiologia

- Tratado de Audiología. E. Salesa (2013). Ed. Elsevier-Masson.

Altres:

- Basics of Audiology. J.L. Cranford (2008) Ed. Plural Publishing.
- Survey of Audiology D.A. Debonis (2008). Ed. Pearson.
- Audiology. M.A. Maltby (2000) Ed. David Fulton Publishers.
- Audiología Práctica. G.D. Sebastián (1999) Ed. Médica Panamericana.
- Práctica de la audiometría. E. Lehnhardt (1992) Ed. Médica Panamericana.