

Guia docent de l'assignatura "Física acústica i audiologia"

2011/2012

Codi: 101708

Crèdits ECTS: 6

Titulació	Pla	Tipus	Curs	Semestre
2500893 Logopèdia	828 Graduat en Logopèdia	FB	1	1

Contacte

Nom : David Garcia Quintana

Email : 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/les 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 i contextualització

En la formació de la/del logopeda és fonamental una adequada comprensió de les bases físiques del so i de la seva propagació, de la generació de la veu, de l'audició, així com de les diferents proves existents per a la mesura i avaluació de l'audició.

En aquest context l'assignatura té com a objectius formatius:

- Entendre la naturalesa i les propietats de les ones sonores.
- Entendre els principis físics de la generació de la veu. 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 espectrogrames.
- 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.
- Identificar el conjunt de proves audiològiques i comprendre la informació que pot obtenir-se amb cadascuna d'elles.

La nivell pràctic:

- Saber quantificar les magnituds associades a les ones sonores i representar-les gràficament.

- Resoldre problemes numèrics relacionats amb la intensitat i la propagació dels sons.
- Poder analitzar les característiques físiques d'un so (intensitat, to i timbre) mitjançant un programa d'anàlisi.
- Saber obtenir, interpretar i explicar els espectrogrames dels diferents sons de la parla. Saber identificar les alteracions espectrals causades per anomalies en la pronúncia.
- Saber interpretar adequadament els resultats diagnòstics de les diferents proves audiològiques.

Competències i resultats d'aprenentatge

1735:E01 - 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.

1735:E01.11 - Descriure la relació entre les característiques anatòmiques dels òrgans fonadors i les característiques físiques del so vocal.

1735:E02 - Demostrar que es comprenen els trastorns de la comunicació, el llenguatge, la parla, l'audició, la veu i les funcions orals no verbals.

1735:E02.01 - Identificar les bases físiques de la producció de la veu i la parla, i de l'audició.

1735:E02.02 - Descriure les característiques físiques de la veu normal i de la veu patològica.

1735:E03 - Valorar de manera crítica les tècniques i els instruments d'avaluació i diagnòstic en logopèdia, així com els procediments de la intervenció logopèdica.

1735:E03.02 - 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.

1735:E07 - 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.

1735:E07.03 - Aplicar els coneixements sobre mètodes audiomètrics objectius i subjectius per interpretar-ne els resultats.

1735:E17 - Valorar les produccions científiques que sostenen el desenvolupament professional del logopeda.

1735:E17.03 - Explicar els aspectes essencials de les produccions científiques en l'àmbit de l'audiologia i valorar-ne les implicacions per a la logopèdia.

1735:G01 - Desenvolupar un pensament i un raonament crítics i saber comunicar-los de manera efectiva, tant en les llengües pròpies com en una tercera llengua.

1735:G01.00 - Desenvolupar un pensament i un raonament crítics i saber comunicar-los de manera efectiva, tant en les llengües pròpies com en una tercera llengua.

1735:T01 - Analitzar i sintetitzar informació.

1735:T01.00 - Analitzar i sintetitzar informació.

1735:T07 - Comprendre, integrar i relacionar nous coneixements fruit d'un aprenentatge autònom.

1735:T07.00 - Comprendre, integrar i relacionar nous coneixements fruit d'un aprenentatge autònom.

1735:T16 - Tenir una actitud d'aprenentatge estratègica i flexible.

1735:T16.00 - Tenir una actitud d'aprenentatge estratègica i flexible.

Continguts

1. Ones sonores

1.1. Introducció: Moviment ondulatori. Freqüència, període, amplitud, longitud d'ona. Propietats de les ones. Interferència. Ressonància.

1.2. Intensitat. Relació amb l'amplitud. Escala de decibels. Atenuació de les ones sonores. Impedància acústica.

1.3. To. Relació amb la freqüència.

1.4. Timbre. Anàlisi de Fourier. Espectre de freqüències. Harmònics.

2. Producció dels sons. Acústica de la parla

2.1. Plecs vocals: vibració de cordes. Ressonància en cordes; ones estacionàries.

2.2. Fonació: generació del so glotal. Teoria aerodinàmica-mioelàstica. Alteracions del so degudes a patologies a nivell dels plecs vocals.

2.3. Producció de la veu: ressonància en tubs. Formants vocàlics. Alteracions del so degudes a patologies a nivell de ressonància.

2.4. Articulació. Alteracions del so degudes a patologies a nivell d'articulació.

2.5. L'espectrograma en l'anàlisi dels diferents sons de la parla.

3. Bases biofísiques de l'audició

3.1. Orella externa. Freqüència de ressonància.

3.2. Orella mitjana. Adaptació d'impedàncies. Reflex acústic.

3.3. Orella interna. Anàlisi de freqüències: distribució tonotòpica de la membrana basilar. Discriminació de la intensitat. Òrgan de Corti: paper de les cèl·lules ciliades externes; generació del senyal nerviós per les cèl·lules ciliades internes.

4. Audiometria

4.1. Llindars d'audició i camp d'audibilitat. Nivell de sonoritat. Escala de fons. Escala de sons.

4.2. Conducció aèria i conducció òssia. El problema de la lateralització. Emmascarament.

4.3. Mètodes subjectius. Audiometria tonal liminar-Audiograma; Rinne audiomètric. Audiometria especial o supraliminar; reclutament; prova de Fowler o ABLB; audiometria tonal automàtica (prova de Békésy). Acumetries: prova de Weber, prova de Rinne. Audiometria verbal.

4.4. Mètodes objectius. Timpanometria. Emissions otoacústiques. Potencials evocats. Electrocoqueleograma.

Metodologia

A més de les classes teòriques, aquesta assignatura té un important component pràctic, clau per a la comprensió dels conceptes: pràctiques de laboratori, resolució de problemes numèrics, discussió de casos, seminaris il·lustratius, demostració pràctica de conceptes i un treball de camp.

L'alumna/e disposarà a més dels mateixos programes d'anàlisi de sons emprats a les pràctiques per poder treballar de manera autònoma: Goldwave (amb llicència) i Praat (*freeware*).

Al Campus Virtual de l'assignatura s'obriran fòrums de discussió dels conceptes estudiats, així com d'altres informacions relacionades i no tractades a les classes, que les/els alumnes considerin d'interès.

S'espera una actitud crítica i participativa a les classes.

L'alumna/e pot sol·licitar tutories, per aclarir dubtes o per identificar punts febles, tant virtuals com presencials.

Activitats formatives

Activitat	Hores	ECTS	Resultats d'aprenentatge
Tipus: Dirigides			
Classes de teoria. Participatives. Inclouen la discussió de diferents qüestions plantejades.	28	1.12	1735:E01.11 , 1735:E02.01 , 1735:E03.02 , 1735:E02.02 , 1735:E17.03 , 1735:E07.03
Pràctiques de laboratori - Anàlisi de sons simples, complexos i de la veu. Modificació de les claus de reconeixement de diferents sons de la parla. Generació artificial d'un so vocàlic. Simulació d'una sordesa (presbiacusia)	12	0.48	1735:E02.02 , 1735:E03.02 , 1735:G01.00 , 1735:T07.00 , 1735:T01.00
Seminaris de demostració pràctica de conceptes a l'entorn de l'efecte filtre de la ressonància al tracte vocal i la generació de formants vocàlics	10	0.4	1735:E01.11 , 1735:T01.00 , 1735:T16.00 , 1735:T07.00 , 1735:G01.00 , 1735:E02.01
Tipus: Supervisades			
Aprenentatge basat en l'estudi de casos i la resolució de problemes	20	0.8	1735:E02.01 , 1735:G01.00 , 1735:T01.00 , 1735:T16.00 , 1735:T07.00
Informes de pràctiques	6	0.24	1735:E02.01 , 1735:G01.00 , 1735:T07.00 , 1735:T01.00 , 1735:E02.02
Tutories - aclarir dubtes, identificar punts febles	4	0.16	1735:G01.00 , 1735:T01.00 , 1735:T07.00 , 1735:T16.00
Tipus: Autònomes			
Estudi - Realització d'esquemes, mapes conceptuals i resums	28	1.12	1735:E01.11 , 1735:E07.03 , 1735:T01.00 , 1735:T16.00 , 1735:T07.00 , 1735:E17.03 , 1735:E03.02 , 1735:E02.01 , 1735:E02.02
Treball de camp - enregistrament i anàlisi de diferents veus d'interès	20	0.8	1735:E01.11 , 1735:T01.00 , 1735:T16.00 , 1735:T07.00 , 1735:G01.00 , 1735:E02.02 , 1735:E03.02

Avaluació

Les competències d'aquesta matèria s'avaluaran mitjançant diferents exàmens i treballs, repartits al llarg del quadrimestre.

Per aprovar l'assignatura cal assolir una nota mitjana del total d'evidències d'aprenentatge igual o superior a 5,0.

Entre parèntesis s'indica el percentatge que cada apartat representa sobre la nota total.

Bloc teòric (50%):

- Examen final teòric, tipus test, que abarca tot el temari (40%).

- Resolució de qüestions plantejades a propòsit dels diferents temes tractats a classe (10%).

Bloc pràctic (50%):

- Examen de problemes numèrics (10%).
- Informes de pràctiques (5%).
- Examen pràctic (15%).
- Treball de camp (20%).

El procés de reavaluació consisteix en una prova escrita personalitzada, a la que podran accedir les/els estudiants que hagin obtingut una nota mitjana igual o superior a 4,0, o aquells/es que només hagin suspès l'examen teòric. La prova examinarà les evidències d'aprenentatge que, en cada cas, no haguessin assolit un 5,0 en el seu moment.

Un/a estudiant que hagi lliurat evidències d'aprenentatge amb un pes igual o superior a 4 punts (40%) constarà com a "presentat".

Activitats d'avaluació

Activitat	Pes	Hores	ECTS	Resultats d'aprenentatge
Examen pràctic	15%	1	0.04	1735:E02.02 , 1735:E03.02 , 1735:T01.00 , 1735:T07.00 , 1735:G01.00
Examen teoria (test que cobreix tota la matèria)	40%	2	0.08	1735:E01.11 , 1735:E03.02 , 1735:E17.03 , 1735:T07.00 , 1735:T01.00 , 1735:G01.00 , 1735:E07.03 , 1735:E02.02 , 1735:E02.01
Exàmen de problemes numèrics	10%	1	0.04	1735:T01.00 , 1735:T07.00
Informar de la resolució de qüestions plantejades al llarg del curs (temps de treball a part)	10%	2	0.08	1735:E01.11 , 1735:E02.01 , 1735:E02.02 , 1735:E07.03 , 1735:G01.00 , 1735:T07.00 , 1735:T16.00 , 1735:T01.00 , 1735:E17.03 , 1735:E03.02
Informes de pràctiques	5%	1	0.04	1735:E01.11 , 1735:E02.02 , 1735:E03.02 , 1735:G01.00 , 1735:T07.00 , 1735:T01.00 , 1735:E02.01
Treball de camp	20%	15	0.6	1735:E01.11 , 1735:T16.00 , 1735:T07.00 , 1735:T01.00 , 1735:G01.00 , 1735:E03.02 , 1735:E02.02 , 1735:E02.01

Bibliografia

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

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

Dins de cada bloc el primer llibre és el més recomanable. La resta són complementaris, ordenats de més a menys recomanable.

Bloc d'Acústica

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

- *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

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

Nota: No existeix un llibre de text únic que cobreixi tota la matèria. A la vista de l'experiència de cursos anteriors, si algú està determinat a comprar un llibre (que a més no estigui en anglès!), la menys dolenta de les opcions és el *Tratado de Audiología*. E. Salesa (2005). Ed. Masson, que al marge del títol inclou també els conceptes bàsics d'Acústica.