

Acustica e fisioacustica

Dati insegnamento

Area	Musicoterapica
Anno:	Primo anno
Ore di lezione:	20
CFU:	1

Docente:
Marco GIORDANO

Programma:

generalità sul suono e sull'apparato uditivo

intervallo di sensibilità dell'orecchio all'intensità

l'OAS (oscillatore armonico semplice), frequenza, periodo

il campo acustico come oscillazione locale del mezzo

relazioni tra funzioni trigonometriche seno e coseno e moto oscillatorio uniforme (MOU)

caratteristiche di una senoide: ampiezza, periodo, velocità angolare, frequenza, fase iniziale

la perturbazione acustica nell'aria come oscillazione sinusoidale progressiva della pressione. Onde longitudinali e trasversali. Frequenza, ampiezza e lunghezza d'onda. Relazione tra velocità della perturbazione, frequenza e lunghezza d'onda.

Intervallo delle frequenze udibili e calcolo delle relative lunghezze d'onda. Classificazione delle perturbazioni sulla base del fronte d'onda.

principio di sovrapposizione e interferenza. Importanza della fase iniziale. Applet FOM (Fisica Onde Musica) per la simulazione del campo acustico.

Propagazione delle perturbazioni in presenza di vincoli: incidenza perpendicolare di un'onda piana su una parete piana, la coppia di pareti. Onde stazionarie.

onde stazionarie tra due pareti parallele

onde stazionarie in una corda

onde stazionarie in una colonna d'aria

funzioni periodiche e serie di Fourier

onde stazionarie in un tubo semiaperto

spettro di un segnale periodico

involuppo di un segnale audio

cenni sul timbro e importanza dello spettro nella determinazione del timbro

il ruolo del tempo nella determinazione del timbro

fisiologia dell'orecchio

teoria tonotopica della percezione dell'altezza

distribuzione delle frequenze sulla membrana basilare

intervalli musicali e scale

scala pitagorica, naturale.

Il temperamento equabile e definizione di cent

la percezione dell'intensità: le curve isofoniche

i decibel

Bibliografia:

Hyperphysics: sito di didattica della fisica organizzato per mappe concettuali. Il link si riferisce alla sezione dedicata al suono ed alla sua percezione.

<http://hyperphysics.phy-astr.gsu.edu/hbase/sound/soucon.html#soucon>

Fisica, Onde, Musica: sito in italiano, molto ben fatto ed utile soprattutto per le due applet di Onde 2D e Fourier

<http://fisicaondemusica.unimore.it/>

Acoustics and Vibration Animations: pagina di Dan Russell di animazioni didattiche sull'acustica e la vibrazione.

<http://www.acs.psu.edu/drussell/demos.html>

Serie di Fourier e fasori: pagine della John Hopkins University sui fasori e la scomposizione di segnali armonici secondo Fourier

<http://www.jhu.edu/~signals/phasorlecture2/indexphasorlect2.htm>

<http://www.jhu.edu/~signals/phasorapplet2/phasorappletindex.htm>

<http://www.jhu.edu/~signals/fourier2/index.html>

Applets of Simulations on Physics: pagina di Nori Mari di applet java per la simulazione di temi di fisica.

<http://www2.biglobe.ne.jp/~norimari/science/JavaApp/e-JavaP.html>

The Cochlea Homepage: sito dell'Istituto di Medicina Molecolare di Venezia sulla fisiologia dell'apparato uditivo.

<http://www.vimm.it/cochlea/index.htm>

Promenade 'round the cochlea: sito didattico sulla fisiologia dell'apparato uditivo.

<http://www.iurc.montp.inserm.fr/cric/audition/english/start2.htm>

Video sul funzionamento dell'orecchio interno

<http://www.youtube.com/watch?v=1JE8WduJKV4>

<https://www.youtube.com/watch?v=qgdqp-oPb1Q>

Prova finale

Esame scritto e colloquio orale