



PROGRAMA OFICIAL DE ASIGNATURA

Programa
Disciplinario : Programa de Fisiología y Biofísica
Curso : Física Acústica
Código : FOFISACU2
Tipo de curso : Semestral
Carrera : FONOAUDIOLOGIA
Nivel : Segundo año
Año : 2011
Nº Alumnos : 50

ENCARGADO(A) DE CURSO : Dr. Mario Penna
Teléfono : 978-6699
E-mail : mpenna@med.uchile.cl

HORARIO

| Actividad | Hora | Día | Lugar |
|--------------------------------|-------------------------------|----------------------|-------------------------------------------------------|
| Clases teóricas | 10:45 a 13:00 | Jueves | Auditorio: Mario Andreis |
| Seminario y Trabajos Prácticos | 14:30 a 16:45 | Miércoles y 5 Martes | Seminarios: Salas de Fisiología Salas autovalentes |
| Evaluaciones | Ver Calendario de Actividades | | |

DURACIÓN

| | Cantidad | Duración | Nº de grupos simultáneos |
|-----------------------------|----------|----------|--------------------------|
| Clase Teórica | 15 | 2:15 | 1 |
| Seminario | 10 | 2:15 | 2 |
| Trabajo Práctico | 3 | 2:15 | 2 |
| Práctica Asistencial | 0 | 0 | 0 |
| Total Horas Alumno | | 72 | |

DOCENTES PARTICIPANTES

| Nombre | Programa Disciplinario |
|------------------|------------------------|
| Luis González Q. | Fisiología y Biofísica |
| Mario Penna V. | Fisiología y Biofísica |
| Luis Robles W. | Fisiología y Biofísica |

DESCRIPCIÓN DEL CURSO

Este es un curso teórico y práctico, en el cual se discuten las teorías, modelos y conceptos de la Física Acústica. Incluye temas del manejo de instrumentación que son de utilidad en el campo de la audiología.

OBJETIVOS GENERALES

Introducir al estudiante a la física del sonido, inicialmente repasando y profundizando aspectos del movimiento circular uniforme y movimiento armónico simple que dan origen a las ondas mecánicas. Conocer fenómenos ondulatorios relacionados con la intensidad, energía e interferencia de ondas. Conocer los conceptos de velocidad, intensidad y potencia del sonido e impedancia acústica. Conocer la representación y análisis espectral de los sonidos, incluyendo la voz humana. Conocer la instrumentación básica empleada en reproducción y registro de sonido. Conocer aspectos físicos de la función coclear, potenciales evocados y audiometría.

OBJETIVOS ESPECIFICOS

I Física del movimiento

Movimiento circular uniforme
Movimiento armónico simple
Oscilaciones armónicas amortiguadas y forzadas
Resonancia mecánica
Impedancia mecánica, impedancia acústica

II Física de ondas

Movimiento ondulatorio
Tipos de ondas
Propagación y energía de las ondas
Interferencias de ondas, ondas estacionarias

III Física del sonido

Velocidad, intensidad y potencia de las ondas sonoras
Nivel de sonido
Impedancia acústica
Sonoridad de tubos

IV Análisis Espectral

Análisis de señales periódicas y no periódicas
Digitalización de señales
Análisis de voz humana

V Instrumentación

Atenuadores, filtros, amplificadores
Micrófonos, parlantes, sonómetros
Audiómetro, impedanciómetro

VI Física de la audición

Resonancias del oído externo y medio
Biofísica de la cóclea
Potenciales evocados de tronco encefálico
Audífonos, emisiones otoacústicas evocadas,
Efectos del ruido en la audición

EVALUACIÓN

Normas de evaluación de acuerdo con Reglamento General de Estudios de las Carreras de la Facultad de Medicina conducentes a grado de licenciado y título profesional (DECRETO EXENTO N°0010109 - 27 AGOSTO 1997)

Artículo 24:

La calificación del trabajo de la asignatura o actividad curricular se referirá a los conocimientos y a las habilidades y destrezas, con las siguientes ponderaciones:

Artículo 25:

Los profesores encargados darán a conocer la totalidad de las evaluaciones parciales, a lo menos 5 días hábiles antes del examen.

La nota de presentación a examen debe estar publicada como mínimo un día hábil antes del examen.

Artículo 26:

Habrán dos temporadas para rendir el examen final, la primera al término de las actividades curriculares y la segunda, a lo menos dos semanas después y antes del período académico siguiente.

Artículo 27:

Los alumnos que tengan nota de presentación (N.P.) igual o superior a 4.0 tienen derecho a presentarse a examen en la primera temporada fijada para ese efecto. Los que tienen N.P. entre 3.50 y 3.99 pierden la primera oportunidad de examen y tienen derecho a presentarse sólo en la segunda temporada.

Los alumnos que tienen nota de presentación inferior a 3.50 se considerarán reprobados y deberán repetir la asignatura.

Este artículo se modificó a través del Decreto Exento N°0014852 con fecha del 27 de septiembre del 2000 por lo siguiente.

"Los alumnos tendrán la posibilidad de eximirse del examen final cuando así lo determine el Profesor encargado de curso, esté informado en el Programa de Asignatura y la nota de presentación sea igual o supere la nota mínima determinada, la que no podrá ser inferior a 5.0.

REGLAMENTO DE ASISTENCIA

El reglamento de asistencia se ajustará a la NORMA OPERATIVA SOBRE INASISTENCIA A ACTIVIDADES CURRICULARES OBLIGATORIAS - CARRERAS DE PREGRADO DE LA FACULTAD DE MEDICINA

ANTECEDENTES:

- La siguiente normativa debe ser claramente incluida en los programas de asignatura **a partir del año 2009 y** comentada en la sesión inaugural de cada curso.

- De igual forma, tanto en los programas de asignatura como en la sesión inaugural, deben explicitarse las actividades calificadas como **obligatorias** y que deben cumplir con el 100% de asistencia (Art. 16 D.E.NOOO011 0 9/97).

- Las inasistencias a las actividades calificadas como **obligatorias**, deben ser recuperadas teniendo en consideración lo siguiente:

La duración (Nº de horas de la asignatura)

La proporción de actividades programadas con exigencia de 100% de asistencia (Prácticas de Laboratorio, Clínicas, Seminarios, Evaluaciones, y otras)

Posibilidad docente, material, tiempo para eventuales actividades de recuperación.

La posibilidad de los estudiantes de aportar fácilmente documentos de justificación de inasistencias.

NORMAS:

- 1) Cada Programa de asignatura podrá fijar un porcentaje o número máximo permisible de inasistencias a actividades que no sean de evaluación (este porcentaje no debe superar el 20% del total de actividades obligatorias, Art. 18 D.E.NOO010109/97) y que son susceptibles de recuperar, sin necesidad obligatoria de justificación ante el Profesor Encargado de Curso (PEC) o a la Escuela respectiva.
- 2) Las fechas destinadas a actividades de recuperación, deben ser previas al examen final de la asignatura. de tal manera, el estudiante tendrá derecho a presentarse al examen final sólo con sus inasistencias recuperadas.
- 3) En el caso que la inasistencia se produjese a una actividad de evaluación, la presentación de justificación de inasistencia debe realizarse en un plazo máximo de cinco días hábiles a contar de la fecha de la inasistencia. El estudiante deberá avisar por la vía más expedita posible (telefónica - electrónica) dentro de las 24 horas siguientes.
Si la justificación se realiza en los plazos estipulados y el PEC. acoge la justificación, la actividad de evaluación deberá ser recuperada preferentemente en forma oral frente a comisión y de carácter acumulativo.
Si no se realiza esta justificación en los plazos estipulados, el estudiante debe ser calificado con la nota mínima (1 .0) en esa actividad de evaluación.
- 4) Las modalidades de recuperación de actividades deben quedar claramente expresadas en el Programa de Asignatura.
- 5) Todas las actividades definidas como obligatorias, deben ser recuperadas de acuerdo a la disponibilidad de tiempo, docentes y campo clínico. Si por su naturaleza o cuantía no pudieran recuperarse, el alumno debe cursar la asignatura en su totalidad en el próximo período académico en calidad de Pendiente o Reprobado según corresponda. (De acuerdo a lo señalado en los números 7 y 8 siguientes).
- 6) Si un estudiante se aproxima o sobrepasa el número máximo de inasistencias, el Profesor Encargado de Curso deberá presentar el caso al Coordinador de Nivel (quien verificará si las inasistencias se producen en las otras asignaturas del nivel) y/o al Coordinador del Campo Clínico respectivo, este a su vez lo presentará en el Consejo de Escuela, instancia que, basada en los antecedentes, calificará y resolverá la situación.
- 7) El estudiante que sobrepase el máximo de inasistencias permitido, figurará como "Pendiente" en el Acta de Calificación Final de la asignatura, siempre que a juicio del PEC. o el Consejo de Nivel o el Consejo de Escuela, las inasistencias con el debido fundamento, tengan causa justificada (Ej. Certificado médico comprobable, Informe de SEMDA., causas de tipo social o familiar acreditadas por el Servicio de Bienestar Estudiantil).

- 8) El estudiante que sobrepase el máximo de inasistencias permitido, y no aportó elementos de juicio razonables y suficientes que justificaran el volumen de inasistencias, figurará como "Reprobado" en el Acta de Calificación Final de la Asignatura con nota final 3.4.-

DISPOSICIONES FINALES:

- 1) Los Consejos de Escuela deberán conocer y actuar en aquellos casos de estudiantes en situación de reprobación por causales de inasistencia, y que merezcan alguna duda a juicio del PEC. o Consejo de Nivel. Del mismo modo resolverá frente a situaciones no contempladas en esta normativa, siempre y cuando no se contravenga con disposiciones de reglamentación universitaria vigente.
- 2) Será responsabilidad de las Direcciones de Escuela, poner en conocimiento de los Profesores Encargados de Asignatura (PEC.) la presente normativa.

Evaluación

La evaluación de los alumnos es en base a dos certámenes o pruebas escritas de selección múltiple, lo que corresponde a un 70% de la nota de presentación al examen final. Al final de cada seminario habrá una prueba de desarrollo y que en total corresponde al 20% de la Nota Final de Presentación al Examen. Las actividades realizadas los días Martes tendrán una ponderación de un 10% en la nota final.

Aspectos reglamentarios de la evaluación

El rendimiento académico de los estudiantes será calificado en la escala de nota de 1 a 7, expresadas hasta con dos decimales. La nota mínima de aprobación será de 4,0 (cuatro coma cero) Art. (17, R.M.C.).

La nota final de la asignatura se determinará mediante la aplicación de las siguientes ponderaciones:

Nota del trabajo del año: 70%

Nota de examen : 30%

Promoción:

- Al final el período académico, los estudiantes deberán rendir un examen escrito (primera oportunidad) habiendo cumplido con los siguientes requisitos:
Nota de presentación igual o superior a 4,0.
100% de asistencia a las actividades de grupo. Los casos de inasistencia justificada no podrán superar el 20% y recuperar dicha actividad.

Eximición:

Los alumnos tendrán la posibilidad de eximirse del examen final, **cuando su NP sea igual o superior a 5,0 y que no hayan obtenido calificación inferior a 4,00 en algún certamen.** Los alumnos que no se presenten a examen y NO justifiquen la inasistencia de acuerdo a las normas vigentes, reprobarán la asignatura.

Todos los estudiantes que tengan nota superior o igual a 4.0 deben rendir examen de primera oportunidad.

Aquellos estudiantes que obtengan una nota de presentación de 3,5 y 3,9 no tendrán derecho a rendir examen de 1ra. oportunidad, podrán rendirlo en la segunda temporada de examen. .

El estudiante que obtenga una nota de presentación menor a 3,5 , deberá repetir la asignatura.

La reprobación del examen de 2da. oportunidad significará la repetición de la asignatura, cualquiera sea la nota de presentación del año Art. (22, 24 R.M.C.)

ADMINISTRACION DEL CURSO

Secretaría Docencia: Sra. Patricia Campos Salas
Profesor Encargado: Prof. Mario Penna Varela

pcampos@med.uchile.cl
mpenna@med.uchile.cl

BIBLIOGRAFIA Y MATERIAL DE APOYO

Texto generales de referencia para diferentes capítulos del curso:

- 1) R. Resnick y D. Halliday, Física para estudiantes de Física e Ingeniería, Editorial Continental S.A., México
- 2) W.W. Seto, Acoustics, Schaum's outline series, McGraw Hill, Nueva York, 1970
- 3) J.O. Pickles, An introduction to the physiology of hearing, Academic Press, Orlando, 1982
- 4) J. Katz, Clinical Audiology, William & Wilkins, Baltimore, 1985
- 5) P. Dallos, The Auditory Periphery, Academic Press, Nueva York, 1973
- 6) D.E. Hall, Basic Acoustics, John Wiley & Sons, New York, 1987
- 7) J.W. Kane, M.M. Sternheim, Física (segunda edición), Editorial Reverté S.A., 1998
- 8) Manuel Recuero López, Ingeniería Acústica, Madrid, Paraninfo, 1995
- 9) Charles E. Sepaks, Introduction to Sound, Acoustics for the Hearing and Speech Sciences, Third edition, Editorial Singular Publishing Group, Inc, San Diego London, 1999.
- 10) Courses Notes and Workbook for Introduction to Sound, Acoustics for the Hearing and Speech Sciences, Third edition, Editorial Singular Publishing Group, Inc, San Diego London, 1999.

CALENDARIO 2011

CURSO FÍSICA ACUSTICA-FONOAUDIOLOGIA

Como actividad extraprogramática, los Martes de 14:00 a 16:45 a partir del Martes 26 de Abril hasta el Martes 14 de Junio, 10 alumnos por vez irán a las Salas Autovalentes a hacer mediciones de Potenciales Evocados de Tronco Encefálico (PEAT) y Audiometría.

| Fecha | Hora | Cod. | Actividad | Profesor | Lugar |
|-----------------------------|-------------|-----------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------|-------------------------------------------------------|
| MARZO Miércoles 9 | 14:30-16:45 | CT | Introducción al curso. Movimiento circular uniforme y movimiento angular | Luis González | Farmacología 2 (Sector i, primer piso) |
| Jueves 10 | 10:45-13:00 | CT | Movimiento Armónico Simple | Luis González | Mario Andreis |
| Jueves 17 | 10:45-13:00 | CT | Movimiento Armónico Amortiguado, Forzado y Resonancia | Luis González | Mario Andreis |
| Miércoles 23 | 14:30-16:45 | S | Seminario I Movimiento circular uniforme y movimiento circular no uniforme | Luis González Mario Penna | Salas Fisiología (2) |
| Jueves 24 | 10:45-13:00 | CT | Movimiento Ondulatorio, ecuacion de la onda | Luis González | Mario Andreis |
| Miércoles 30 | 14:30-16:45 | S | Trabajo Práctico I Movimiento armónico simple (MAS) | Luis González Mario Penna | Salas Fisiología (2) |
| ABRIL Jueves 31 | 10:45-13:00 | CT | Velocidad, intensidad, energía, potencia e interferencia de ondas. | Luis González | Mario Andreis |
| Miércoles 6 | 14:30-16:45 | S | Seminario II Movimiento Armónico simple, oscilaciones amortiguadas y forzadas | Luis González Mario Penna | Salas Fisiología (2) |
| Jueves 7 | 10:45-13:00 | CT | Ondas estacionarias y efecto Doppler. | Luis González | Mario Andreis |
| Miércoles 13 | 14:30-16:45 | S | Seminario III Movimientos ondulatorios, ondas mecánicas, velocidad de propagación en distintos medios, energía y potencia de las ondas Demostración: cubeta de ondas | Luis González Mario Penna | Salas Fisiología (2) |
| Jueves 14 | 10:45-13:00 | CT | Ondas sonoras: tono, | Luis González | Mario Andreis |

| | | | | | |
|-------------------------|--------------------|-----------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------|------------------------------------|
| | | | intensidad, nivel de sonido y timbre | | |
| Miércoles 20 | 14:30-16:45 | S | Seminario IV Interferencia de ondas y ondas estacionarias | Luis González Mario Penna | Salas Fisiología (2) |
| Jueves 21 | 10:45-13:00 | CT | Impedancia I Impedancia mecánica, resonancia mecánica | Luis Robles | Mario Andreis |
| Martes 26 | 14:00-17:00 | TP | PEAT y audiometría. Sala autovalente (10 alumnos) | Luis González | Salas autovalentes "Bruno Günther" |
| Miércoles 27 | 14:30-16:45 | S | Seminario V Efecto Doppler, tubos, intensidad y nivel de sonido | Luis González Mario Penna | Salas Fisiología (2) |
| Jueves 28 | 10:45-13:00 | CT | Impedancia II Oscilaciones forzadas en fluidos y Resonador de Helmholtz | Luis Robles | Mario Andreis |
| MAYO Martes 3 | 14:00-17:00 | TP | PEAT y audiometría. Sala autovalente (10 alumnos) | Luis González | Salas autovalentes "Bruno Günther" |
| Miércoles 4 | 14:30-16:45 | S | Trabajo práctico II: mediciones de ondas sonoras, interferencia de ondas, resonancia de tubos | Luis González Mario Penna | Salas Fisiología (2) |
| Jueves 5 | 10:45-13:00 | CT | Análisis Espectral: Señales periódicas y no periódicas, teoría de Fourier, digitalización de señales. | Mario Penna | Mario Andreis |
| Miércoles 11 | 14:30-16:45 | S | Seminario VI Impedancia | Luis González Mario Penna | Salas Fisiología (2) |
| Jueves 12 | 10:45-13:00 | CT | Análisis Espectral de voz humana: formantes, vocales y consonantes. | Mario Penna | Mario Andreis |
| Miércoles 18 | 14:30-16:45 | EV | PRIMER CERTAMEN | Luis González Mario Penna | Auditorio por determinar |
| Jueves 19 | 10:45-13:00 | CT | Instrumentación I: Atenuadores, filtros RC, filtros pasabanda, frecuencia límite. | Mario Penna | Mario Andreis |
| Martes 24 | 14:00-17:00 | TP | PEAT y audiometría. Sala autovalente (10 alumnos) | Luis González | Salas autovalentes "Bruno Günther" |
| Miércoles 25 | 14:30-16:45 | S | Seminario VII Taller computacional de Análisis espectral Análisis espectral de señales sintetizadas y voz humana | Luis González Mario Penna | Salas Fisiología (2) |

| | | | | | |
|-------------------------------------|--------------------|-----------|------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------|------------------------------------------|
| Jueves 26 | 10:45-13:00 | CT | Instrumentación II: Amplificadores, parlantes, micrófonos, sonómetro | Mario Penna | Mario Andreis |
| Martes 31 | 14:00-17:00 | TP | PEAT y audiometría. Sala autovalente (10 alumnos) | Luis González | Salas autovalentes "Bruno Günther" |
| JUNIO Miércoles 1 | 14:30-16:45 | S | Seminario VIII Instrumentación: atenuadores, filtros, amplificadores, parlantes | Luis González Mario Penna | Salas Fisiología (2) |
| Jueves 2 | 10:45-13:00 | CT | Ruido y Audiometría | Luis González | Mario Andreis |
| Miércoles 8 | 14:30-16:45 | S | Seminario IX Ruido y Audiometría | Luis González Luis Robles | Salas Fisiología (2) |
| Jueves 9 | 10:45-13:00 | CT | Fisiología Coclear | L. Robles | Mario Andreis |
| Martes 14 | 14:00-17:00 | TP | PEAT y audiometría. Sala autovalente (10 alumnos) | Luis González | Salas autovalentes "Bruno Günther" |
| Miércoles 15 | 14:30-16:45 | CT | Potenciales evocados y Audífonos | Luis González | Auditorio por determinar |
| Jueves 16 | 10:45-13:00 | S | Seminario X Fisiología Coclear | Luis González Luis Robles | Salas por Determinar |
| Miércoles 22 | 14:30-16:45 | S | Libre | | |
| Jueves 23 | 10:45-13:00 | S | Seminario XI Potenciales evocados y Audífonos | Luis González | Mario Andreis |
| Miércoles 29 | 14:30-16:45 | EV | SEGUNDO CERTAMEN | Luis González Mario Penna | Auditorio por determinar |
| JULIO Miércoles 6 | 14:30-16:45 | EV | EXAMEN | Luis González Mario Penna | Auditorio por determinar |
| AGOSTO Miércoles 3 | 14:30-16:45 | EV | EXAMEN SEGUNDA OPORTUNIDAD | Luis González Mario Penna | Auditorio por determinar |