



# Propuesta para el Curso Física en la Medicina

Dr. Willy H. Gerber

**Objetivos:** Comprender los conceptos básicos de la física aplicándolos a la forma como trabaja nuestro cuerpo. Ser capaz de aplicar dichos conocimientos a otras situaciones para comprender los mecanismos que actúan en dicho caso.



## Índice

- 1. Mecánica**  
Sostener el cuerpo y mover sus miembros.
- 2. Materiales**  
Propiedades y comportamiento de estructuras del cuerpo.
- 3. Hidrodinámica**  
Transporte por flujo y difusión en fluidos corporales.
- 4. Acústica**  
Escuchar y emitir sonido.
- 5. Óptica**  
Ver, distinguir objetos e interpretar las señales visuales.



## 6. Termodinámica

Control de la temperatura; mantener, calentar y refrigerar el Cuerpo.

## 7. Electromagnetismo

Transmisión de información en el cuerpo

## 8. Física Molecular

Detección y transporte de sustancias. Activaciones

## 9. Física Atómica

Funcionamiento de equipamiento moderno – Rayos X, RMN, Radioterapia

## 10. Syllabus

## 1. Mecánica - Dinámica

### Conceptos básicos

Posición, velocidad, aceleración, rotación, velocidad angular, masa, momento de inercia, centro de masa, fuerza, torque.

### Estática

Fuerzas y torques que actúan sobre el Esqueleto.  
Posiciones corporales para mantener el equilibrio.

### Dinámica

Contracción muscular. Creación de torque. Aplicación de compresión y torques para posicionar un miembro. El cuerpo en movimiento.



## 2. Mecánica - Materiales

### Conceptos básicos

Deformación, elasticidad, contracción, dilatación, doblar, plasticidad, quiebres y su propagación. Permeabilidad y conducción de calor.

### Huesos

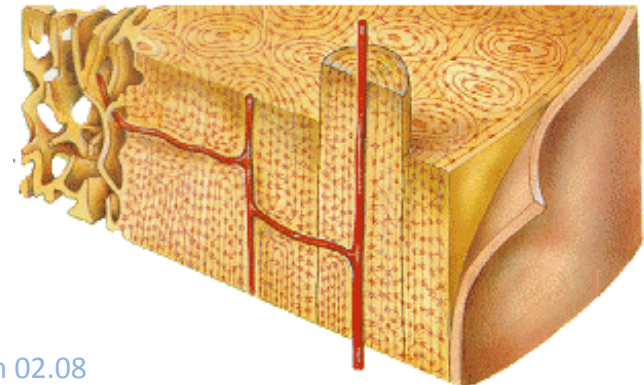
Resistencia. Porosidad y peso. Quiebres. Relación diámetro largo.

### Piel

Elasticidad. Conducción térmica. Permeabilidad.

### Músculo y tendones

Elasticidad. Comportamiento al sobrecargar.



## 3. Hidrodinámica

### Conceptos básicos

Flujo laminar y turbulento, velocidad, densidad, presión, viscosidad, tensión superficial, difusión, número de Reynold.

### Fluido Sanguíneo

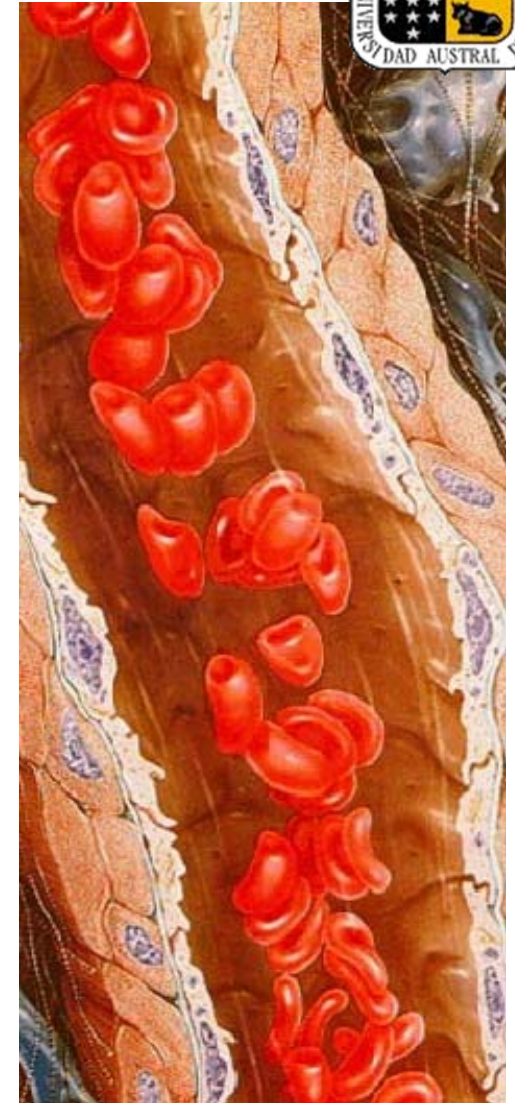
Flujo por arterias y venas. Ciclos de presión. Fluido con cuerpos suspendidos. Efectos de obstrucciones.

### Fluido aéreo

Respiración. Capacidad. Presión atmosférica.

### Otros Fluidos y efectos

Adhesión a superficies. Difusión y Osmosis.



## 4. Acústica

### Conceptos básicos

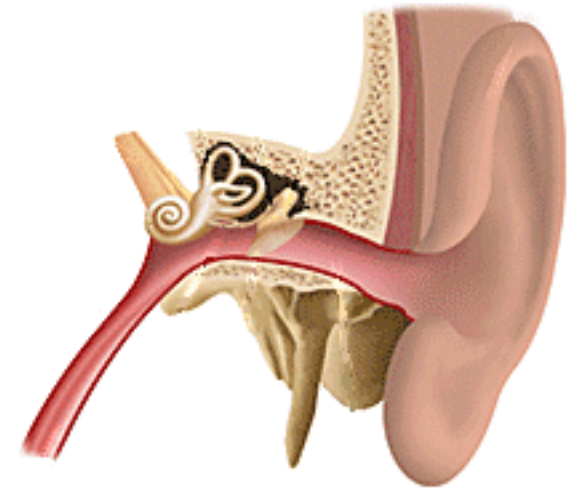
Largo de onda, frecuencia, velocidad, amplitud, energía, resonancia.

### Oído

Sensibilidad y espectro audible. Amplificación por resonancia. Recepción por vibración. Capacidad de determinar dirección de la fuente.

### Cuerdas vocales

Vibración y generación de ruido. Amplificación por resonancia. Notas musicales.



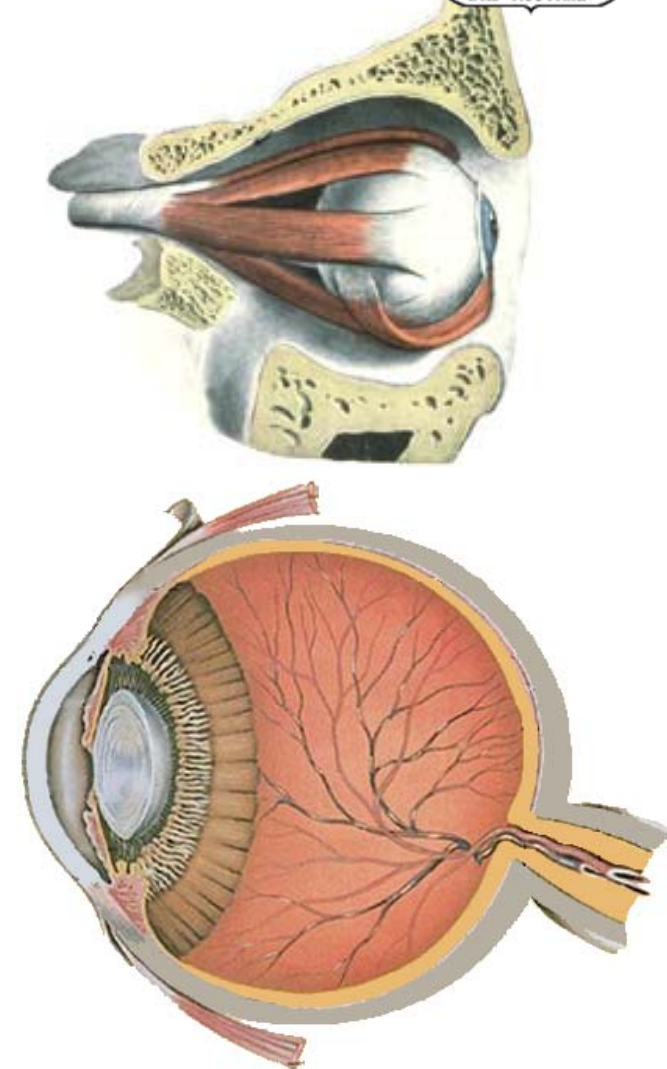
## 5. Óptica

### Conceptos básicos

Largo de onda, frecuencia, velocidad, espectro visible, filtros, iluminación.

### El Ojo

Capacidad de ver. Como enfoca el ojo. La visión de colores. Colores que vemos y no tienen su equivalencia en la naturaleza. Filtros de la luz azul para mejorar el contraste. Estimación de distancia.



## 6. Termodinámica

### Conceptos básicos

Temperatura, capacidad calórica, transmisión de calor, fases, energía latente.

### Control de temperatura

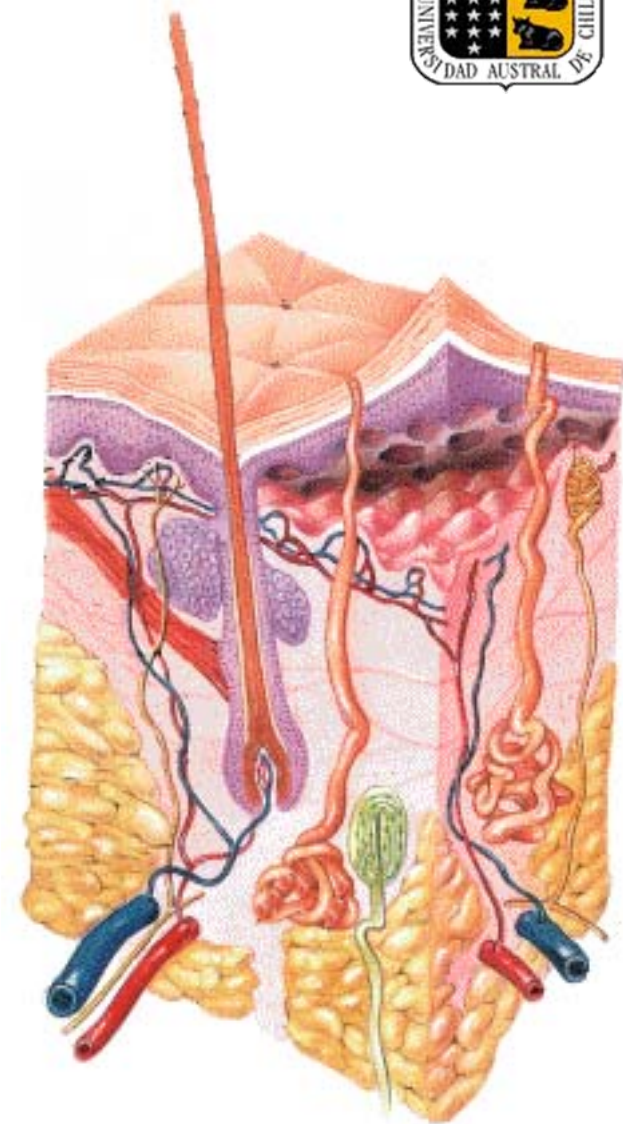
Generación de calor a través de actividad muscular y digestión. Necesidad de mantener una temperatura uniforme para evitar daños.

### Sistema de conducción

Transmisión y transporte mediante la sangre, piel y respiración.

### Piel

Regulación de temperatura corporal. Mecanismos de aislamiento térmico, disipación, evaporación y transpiración.



## 7. Electromagnetismo

### Conceptos básicos

Carga, Fuerza de Coulomb, corriente, potencial, resistencia, campo eléctrico, campo magnético

### Potenciales de Acción (sistema nervioso)

Potencial de membrana, diferencia de potencial, impulsos eléctricos, umbral e iniciación, velocidad de propagación, despolarización, periodo refractario, modelo de circuito que simula en comportamiento.



## 8. Física Molecular

### Conceptos básicos

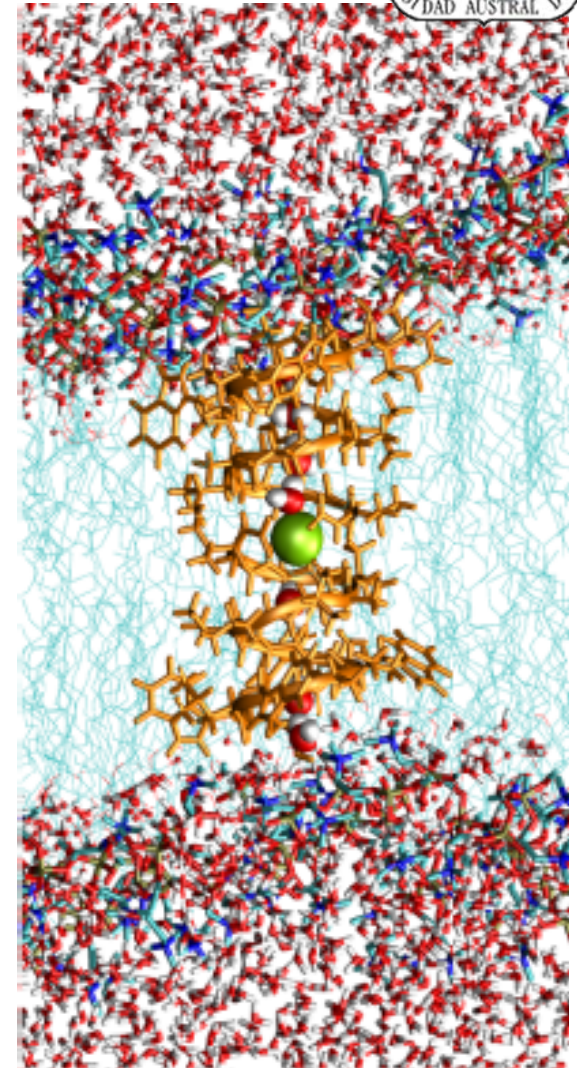
Cargas, Iones, Potencial de ionización, Afinidad electrónica, adhesión y separación, presiones parciales, saturación, difusión, osmosis.

### Gusto

Formación de Iones. Detección de Iones ( $\text{Na}^+$  para salado y  $\text{H}^+$  para ácido). Bomba o canales de Iones. Adhesión de iones y moléculas y detección de otros gustos (dulce, amargo, umami - glutamato).

### Transporte de Iones

Adhesión (pulmón) y separación (células) de Oxígeno. Asociación (células) y separación (pulmones) de dióxido de carbono. Autorregulación de la distribución.





## 9. Física Atómica

### Conceptos básicos

Átomo, núcleo, electrones, partículas, decaimiento radioactivo, scattering, dosis, riesgos

### Métodos de diagnóstico y terapia

Rayos X

RMN

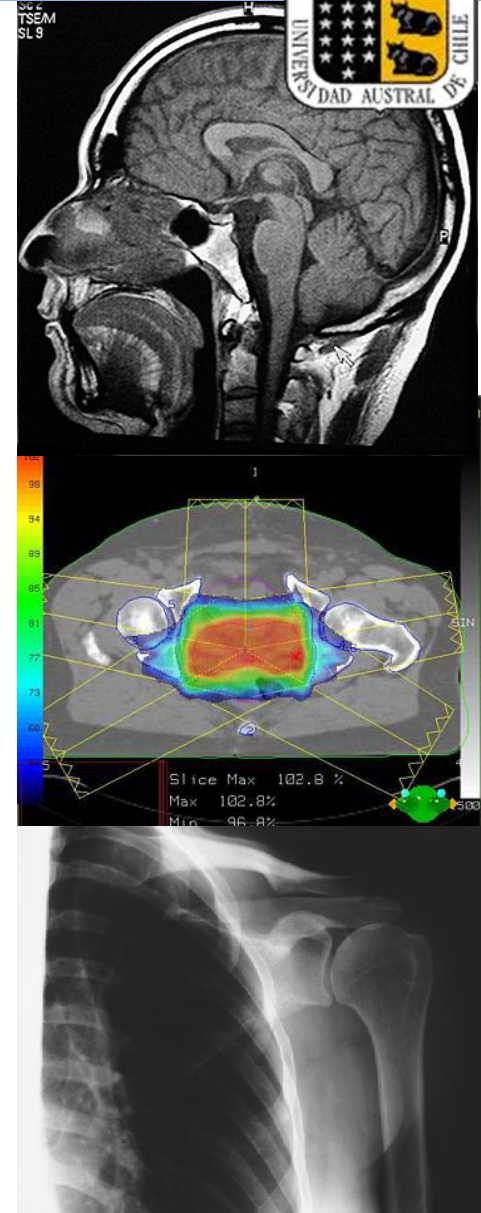
Radioterapia

### Mecanismos

Reacción del organismo, daño, reparación, efectos.

### Cuidados

Manejo de radiación, precauciones, dosis máximas.



## 10. Syllabus

### Clases:

- 9 Lecciones que incluyen:
  - Conceptos y ecuaciones básicas (nivel algebra)
  - Aplicación de las ecuaciones de modo de obtener órdenes de magnitud

### Soportes:

- Texto guía en formato pdf disponible previo a la clase
- Ejercicios con resultados para autocontrol

### Evaluación

- 8 Mini pruebas por clase (15 minutos) de la clase anterior

### Opcional:

- Seminarios de profundización sobre los temas de mayor interés y/o ejercicios.

