

UNIVERSIDAD DE COSTA RICA  
CENTRO REGIONAL DE OCCIDENTE  
Ciudad Universitaria "Carlos Monge Alfaro"  
DEPARTAMENTO DE CIENCIAS NATURALES

PROGRAMA DEL CURSO

FS0218 FISICA II

Prof. Lic. Hernán Van der Laat Ulloa  
I ciclo 1987  
Requisitos: FS0118 y MA 0225  
Créditos: 4.0

DESCRIPCION DEL CURSO

Este es el segundo curso de física de una serie de cuatro. Los estudiantes del área de Ciencias de la Salud deberán llevar los dos primeros, mientras que los estudiantes de las áreas de Ingenierías, Física y Matemática deberán llevar la secuencia completa.

Los dos primeros cursos pretenden dar una visión general de la física, que deberá ser profundizada con los dos últimos.

Este curso cubre aspectos generales de termodinámica, electromagnetismo y óptica, los cuales serán ampliamente discutidos y luego formulados matemáticamente.

El uso del cálculo diferencial e integral y específicamente las derivadas parciales son fundamentales como herramienta matemática del curso.

OBJETIVOS

1. Fijar los conceptos básicos de la termodinámica, el electromagnetismo y la óptica, y desarrollar en el estudiante habilidades en el manejo de éstos, para su aplicación a problemas y ejercicios.
2. Desarrollar en el estudiante habilidades que le permitan matematizar los conceptos y leyes de la termodinámica, el electromagnetismo y la óptica, utilizando el cálculo diferencial e integral.

CONTENIDOS

1. Temperatura y Dilatación

Temperatura, termómetro, variable termométrica, puntos fijos, escalas termométricas, dilatación térmica (lineal, superficial, volumétrica), esfuerzos de origen térmico.

2. Cantidad de Calor

Calor, energía interna, el julio y la caloría, capacidad calorífica, calor específico, calor de combustión, cambio de estado (de fase), fusión, vaporización, sublimación, calor latente de (fusión, vaporización, sublimación).

3. Propagación del Calor

Conducción del calor, conductibilidad térmica, conductores y aisladores, convección natural y convección forzada, radiación electromagnética, longitud de onda, poder emisor, receptor, reflector, emisor, cuerpo negro.

4. Primer Principio de la Termodinámica

Sistema termodinámico, proceso cíclico, proceso isobárico, proceso isocórico, proceso isotérmico, proceso adiabático, trabajo, calor, energía interna, expansión libre (en el vacío), entalpía.

5. Propiedades Térmicas de la Materia

Gas perfecto, equilibrio térmico, transformación reversible, molécula, capacidad calorífica molar (a presión constante y a volumen constante), energía interna de un gas perfecto, temperatura crítica de un gas, presión de vapor, ebullición y punto de ebullición, punto triple, sublimación, humedad absoluta y humedad relativa, punto de rocío.

6. Segundo Principio de la Termodinámica

Máquina térmica, máquina frigorífica, rendimiento de una máquina térmica, eficiencia de una máquina frigorífica, motor de Carnot, cero absoluto.

7. Segundo Principio de la Termodinámica

Entropía.

8. Ley de Coulomb

Carga eléctrica, átomo, núcleo, electrón, protón, neutrón, ionización, electrización (por contacto y por inducción), conductores y aisladores de la electricidad, modelo de Thomson y de Rutherford del átomo.

9. Campo Eléctrico

Campo eléctrico, distribución de carga (discreta y continua), líneas de campo, densidad superficial de carga, comportamiento de conductores cargados, rigidez dieléctrica.

10. Potencial Eléctrica

Energía Potencial eléctrica, potencial, diferencia de potencial, Principio de Conservación de la Energía, superficies equipotenciales, gradientes de potencial.

11. Intensidad y Resistencia

Intensidad, resistencia, ley de Ohm, Cálculo de la resistencia, Medidas de la intensidad de corriente, diferencia de potencial y resistencia, Puente de Wheatstone, Ley de Joule,

12. Circuitos de corriente continua

Fuerza electromotriz, Ecuación del circuito, Diferencia de potencial entre puntos de un circuito, Voltaje en los bornes de un generador, Potenciómetro, Conexión de resistencias en serie y en paralelo, Redes de resistencias que contienen fem, Reglas de Kirchhoff, Potencia, Medidas de la energía y de la potencia.

13. El Campo Magnético

Magnetismo, Campo magnético, Inducción, Líneas de inducción, Flujo magnético, Orbitas en los campos magnéticos de las partículas cargadas, Ciclotrón, Medida de e/m, Espectrógrafo de masas, Fuerzas sobre un conductor que transporta una corriente, Fuerza y momento sobre un circuito completo.

14 Galvanómetros, Amperímetros y Voltímetros. Motor de corriente continua.

Galvanómetro, Galvanómetro de cuadro móvil alrededor de un eje fijo. Amperímetros y voltímetros, Galvanómetro balístico, Electrodinamómetro, Motor de corriente continua.

15 Campos Magnéticos creados por una corriente y por una carga móvil.

Campo magnético de un elemento de corriente, Campo magnético de un largo conductor rectilíneo, Fuerza entre conductores paralelos. Amperio, Campo magnético de una espira circular, Campo de un solenoide, Teorema de Ampere.

16. Fuerza electromotriz inducida

Fuerza electromotriz producida por movimiento. Ley de Faraday, Ley de Lenz, Betatron, Fem inducida sobre un cuadro en rotación, Generador de corriente continua o dinamo, Método de la bobina exploradora para la medida de campos magnéticos, Amortiguamiento de un galvanómetro, Corrientes de Foucault,

17. Autoinducción y Capacidad

Autoinducción, Circuito que contiene autoinducción y resistencia, Energía asociada a una autoinducción, Bobina de inducción, Circuito que contiene capacidad y resistencia, Circuito "de barrido" Oscilaciones eléctricas, Propagación de una perturbación a lo largo de una línea de transporte.

18. Corrientes Alternas y Ondas Electromagnéticas

Circuito en serie en corriente alterna, Valores eficaces, Relación entre las fases del voltaje y de la intensidad de corriente, Diferencia de potencial entre los puntos de un circuito recorrido por una corriente alterna, Resonancia, Potencia en los circuitos de corriente alterna, Transformador, Ondas electromagnéticas, Propagación de energía por una onda electromagnética, Radiación de ondas electromagnéticas.

19. Electrónica

Bombas de vacío, Emisión termoiónica, Rectificación, Tríodo, Tubo electrónico utilizado como "relais", Fundamentos elementales de la amplificación Fundamentos elementales de la oscilación, modulación de la amplitud, Desmodulación o detección, Radiorreceptor, Tubo de rayos catódicos, Efecto fotoeléctrico, Tubo de rayos X, Conducción en los gases.

20. Naturaleza y Propagación de la luz

Naturaleza de la luz, Ondas y rayos, Sombras, Velocidad de la luz, Índice de refracción, Principio de Huygens, Refracción atmosférica.

21 Reflexión y refracción en superficies planas

Reflexión de una onda plana en una superficie plana, Refracción de una onda plana en una superficie plana, Estudio de la reflexión y la refracción por medio de rayos, Reflexión total, Refracción a través de una lámina plana de caras paralelas, Refracción a través de un prisma, Dispersión, Arco iris.

22. Las lentes y sus aberraciones

Imágenes que actúan como objetos, Lentes delgadas, Forma newtoniana de las lentes delgadas. Lentes divergentes, Métodos gráficos, Imágenes que actúan como objetos, Aberraciones de las lentes

23. Instrumentos Ópticos

El ojo, Defectos de la visión, Microscopio simple o Lupa, Microscopio compuesto, Anteojos, Cámara fotográfica, Linterna de proyección. Espectroscopio de prisma.

\*  
Metodología

El sistema de enseñanza será el de exposición por parte del profesor, dándole oportunidad de participar al estudiante a través de preguntas.

EVALUACIÓN

4 exámenes parciales (sábados según calendario guía horarios)	
15% cada uno, total -----	60%
Evaluaciones a cargo del profesor del grupo (tareas, exámenes cortos) --	20%
Nota de laboratorio (dos exámenes, dos reportes, supervisión de trabajo y cuaderno, 4% cada uno), total -----	20%

LA ASISTENCIA AL LABORATORIO ES OBLIGATORIA

NO SE PERMITEN CAMBIOS DE GRUPO.

BIBLIOGRAFIA

1. FISICA UNIVERSITARIA. Sears-Zemansky-Young. Fondo Educativo Interamericano Sexta Edición n. Cap. 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 24, 25, 26, 28, 29, 30, 31, 32, 33, 38, 39, 40.
2. Física General. Sears-Zemansky. Cap. 15 a 20, 24 a 26, 28 a 29, 31 a 34, 36 a 40, 42 a 43.
3. Mecánica Calor y Sonido. Sears. Cap. 18 a 25



## PROGRAMA DE LABORATORIO

### PROGRAMA DEL LABORATORIO.

#### Semana

11 Mediciones de Longitud y Masa (LONGITUDES)  
Instrucciones Generales

---

2 Mediciones de Longitud y Masa. (MASAS)

---

3 Mediciones de tiempo (PENDULO)

---

4 Vida Media de una columna de agua

---

5 Ley de Hooke

---

6 EXPERIMENTO DEL REPORTE

---

7 EXAMEN I  
(entregar reporte)

---

8 Reposiciones

---

10 Leyes de los Gases

---

11 Campo Eléctrico

---

12 Circuitos I

---

13 Circuitos II

---

14 Reflexión y Refracción de la luz

---

15 Lentes

---

16 EXPERIMENTO REPORTE II

---

17 EXAMEN II  
(ENTREGAR II REPORTE)

---

#### MATERIALES PARA EL LABORATORIO

##### Materiales

1 cuaderno cuadriculado de 80 hojas, tamaño 26,5 cm. por 20 cm.

1 regla plástica transparente de unos 20 cm.

1 transportador pequeño

1 escuadra

papel rayado milimétrico y logarítmico (espere las indicaciones de su profesor).

Guía de Prácticas de Laboratorio (Se consigue en Librería La Mini).

Es muy conveniente que tenga a disposición una calculadora científica.

### Fechas de los exámenes parciales

Las fechas de los exámenes colegiados para evaluar la teoría son las siguientes:

1. 28 de marzo
2. 25 de abril
3. 22 de mayo
4. 20 de junio

### HORAS DE CONSULTA

Lunes: toda la tarde

Martes: toda la tarde

Jueves: todo el día

Es conveniente que el estudiante avise con antelación al profesor sobre el día que quiere hacer la consulta, ya que podría presentarse alguna reunión en algunas de las horas anteriormente señaladas.