

UNIVERSIDAD DE COSTA RICA  
SEDE DE OCCIDENTE  
RECINTO UNIVERSITARIO DE GRECIA

FS-0001 FÍSICA BÁSICA  
( II C - 96 )

Requisitos: Ninguno

Correquisitos: FS-0002 Laboratorio de Física Básica

Número de créditos: 3

Horas por semana: 4

Prof.: Gerardo Araya Vargas

### I. INTRODUCCIÓN

Este curso se imparte exclusivamente para los estudiantes de la carrera de Diplomado en Laboratorista Químico y pertenece al segundo nivel de la misma. Dicha carrera es propia de la Sede de Occidente y se desarrolla en el Recinto Universitario de Grecia.

El curso FS- 0001, se relaciona bastante con la asignatura Q-0102 Química General II. Ambas materias pertenecen al mismo nivel. La Física Básica ofrece una serie de conceptos muy valiosos para una mejor comprensión de algunos temas de la Química General II, tales como electroquímica y cinética química.

La Física Básica pertenece al área de los cursos básicos del Diplomado, proporciona una serie de conceptos elementales necesarios para el aprendizaje, comprensión y aplicación de otros conceptos y procesos físico-químicos estudiados en otros cursos básicos y específicos de la carrera, tales como: Q- 0214 Fundamentos de Química Orgánica, Q-0200 Química Analítica Cuantitativa I, Q-0201 Química Analítica Cuantitativa II y Q-0350 Elementos de Físico Química. Asimismo, estimula el razonamiento, ampliando, de esta forma, la capacidad del estudiante en la resolución de problemas propios de la materia y de cursos afines como los anteriormente señalados.

Física Básica incide en dos características de las señaladas en el perfil profesional de Diplomado de Laboratorista Químico. Por un lado, promueve el desarrollo de destrezas en el campo de las mediciones. Por el otro, contribuye a la adquisición de destrezas en el manejo de ciertos equipos de laboratorio poco complejos.

El curso FS-0001, ofrece una serie de nociones básicas relacionadas con la Mecánica Clásica, la Mecánica de Fluidos y la Termodinámica.

### II. OBJETIVOS GENERALES

Al finalizar este curso el estudiante será capaz de:

1. Proponer soluciones a problemas relacionados con esos conceptos básicos.

2. Aplicar correctamente los conceptos básicos de la Mecánica Clásica, la Mecánica de Fluidos y la Termodinámica, necesarios para interpretar situaciones que enfrentará en cursos posteriores de su carrera y en su trabajo profesional.
3. Formular conceptos físicos en términos matemáticos.
4. Establecer la relación existente entre ciertos conceptos físicos y algunos procesos químicos.
5. Aplicar correctamente algunos métodos y técnicas de medición.
6. Expresar una actitud positiva hacia la Física mediante la lectura de temas de esta ciencia según su interés particular.

### III. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

1. Explicar los conceptos de materia, espacio, tiempo, densidad y movimiento, haciendo referencia a sus dimensiones, unidades y métodos de medir.
2. Valorar la importancia de las magnitudes físicas en el estudio de la Física.
3. Aplicar los conceptos y operaciones básicas de los vectores en la resolución de problemas relacionados con los conceptos de desplazamiento, velocidad, aceleración, fuerza, momento de una fuerza, equilibrio y trabajo.
4. Relatar, con sus propias palabras, lo necesarios que son los marcos de referencia para describir la posición, velocidad y aceleración de una partícula.
5. Emplear los conceptos de desplazamiento, velocidad media, velocidad instantánea, velocidad constante, aceleración media, aceleración instantánea y aceleración constante, en la resolución de problemas de Cinemática.
6. Utilizar gráficas del movimiento rectilíneo para resolver problemas de Cinemática.
7. Emplear los conceptos básicos de la Cinemática necesarios para la resolución de problemas de caída libre y del movimiento circular.
8. Calcular distancias, velocidades, aceleraciones, coeficientes de fricción, impulsos y campos gravitacionales a cierta distancia de la Tierra, haciendo uso de los conceptos involucrados en las tres leyes de Newton, la cantidad de movimiento, la fricción y la gravitación.
9. Aplicar los conceptos de trabajo, energía cinética, energía potencial gravitacional, energía mecánica, el teorema del trabajo-energía y el principio de la conservación de la energía mecánica, en la resolución de problemas relacionados con estos temas.
10. Comparar la descripción del movimiento mediante la segunda ley de Newton y la descripción que se hace usando los conceptos de trabajo y energía.
11. Aplicar la relación existente entre la pérdida de energía mecánica y la aparición de calor y el principio de la conservación de la energía para resolver problemas relacionados con este tema.
12. Valorar la importancia de los temas referentes al trabajo y la energía en el estudio de la Química.
13. Aplicar los conceptos e ideas relacionados con la presión, densidad, presión atmosférica, presión manométrica, presión absoluta, ley de Pascal y principio de Arquímedes en la resolución de problemas.
14. Emplear los conceptos de tensión superficial y capilaridad para resolver problemas relacionados con tales conceptos.

15. Utilizar las ecuaciones de continuidad y de Bernoulli, el teorema de Torricelli, el concepto de viscosidad y las leyes de Stokes y Poiseuille en la resolución de problemas.
16. Aplicar los conceptos de temperatura, calor, calor específico, calor latente y el equivalente mecánico del calor para resolver problemas.
17. Utilizar la ecuación de estado de un gas perfecto, la ley de Charles, Gaylusac y de Boyle para resolver problemas relacionados con estas propiedades térmicas de la materia.
18. Emplear las dos leyes de la termodinámica y el concepto de entropía para resolver problemas.

#### IV. CONTENIDOS.

##### a- INTRODUCCIÓN.

Relaciones de la Física con otras ciencias naturales. Magnitudes físicas, su importancia y clasificación de las mismas. Unidades y patrones de las magnitudes físicas usadas en este curso. Conversión de unidades. Incertidumbre y cifras significativas.

##### b- VECTORES.

Magnitudes escalares y magnitudes vectoriales. Representación geométrica de un vector. Adición y sustracción de vectores, método geométrico. Algunas propiedades de vectores. Componentes de un vector y vector unitario. Adición y sustracción de vectores, método analítico.

##### c- CINEMÁTICA. MOVIMIENTO EN UNA DIMENSIÓN.

Movimiento. Trayectoria. Marcos de referencia. Posición. Desplazamiento. Velocidad. Gráficas de posición en función del tiempo. Aceleración. Gráficas de velocidad en función del tiempo. Movimiento uniformemente acelerado. *Caida libre.*

##### d- MOVIMIENTO CIRCULAR UNIFORME. Medida angular en grados y radianes.

Relación entre arco y ángulo central. Movimiento circular uniforme, velocidad tangencial y aceleración centrípeta. Problemas relacionados con el movimiento de los electrones alrededor del núcleo atómico.

##### e- DINÁMICA. Inercia. Fuerza. Primera ley de Newton. Segunda ley de Newton.

Peso. Concepto operacional de masa. Tercera ley de Newton. Algunas fuerzas útiles en problemas prácticos: fuerza normal, tensión, fuerza de rozamiento o fricción. Campo gravitacional y la Ley de la Gravitación de Newton. Fuerza centrípeta.

##### f- TRABAJO Y ENERGÍA. Trabajo. Trabajo neto. Energía cinética y el teorema trabajo-energía. Potencia. Fuerzas conservativas y no conservativas. Energía potencial gravitacional. Energía mecánica y su conservación. Conservación de la energía.

g- IMPULSO Y CANTIDAD DE MOVIMIENTO. Impulso. Cantidad de movimiento. Conservación de la cantidad de movimiento. Colisiones en una dimensión.

h- FLUIDOS. Conceptos de fluido, densidad, presión. Presión atmosférica. Líquidos estáticos. Presión en el interior de un líquido expuesto a la atmósfera. El manómetro, presión manométrica y presión absoluta. El barómetro. Fuerza de empuje y el principio de Arquímedes. Movimiento de fluidos en régimen estable. Ecuaciones de continuidad y de Bernoulli. Viscosidad y leyes de Stokes y Poiseuille.

i- TERMODINÁMICA. Medida de la temperatura. Calor. Calor específico y equivalente mecánico del calor. Ecuación fundamental de la propagación del calor. Flujo de calor a través de paredes compuestas y de la envoltura de un tubo cilíndrico.

Ecuación del estado de un gas perfecto, leyes de Charles, Gay-Lussac y Boyle y formas de la ecuación general de los gases. Primera y segunda ley de la termodinámica y la entalpía.

## V. METODOLOGÍA.

1. Antes de abordar cada tema, de acuerdo con la lista de contenidos propuesta, el estudiante deberá leer la temática correspondiente.
2. Los estudiantes resolverán problemas asignados en tareas semanales. Esto si se cuenta con un asistente para su revisión.
3. Por razones de tiempo para desarrollar los contenidos, predominarán las conferencias cuidadosamente preparadas, de acuerdo con los objetivos propuestos, las cuales podrán ser expuestas, según convenga, por el profesor del curso, algún especialista o un estudiante sobresaliente.
4. Después de cada tema estudiado, el profesor resolverá problemas representativos del mismo. Luego, los estudiantes en pequeños grupos de trabajo resolverán otros problemas relacionados con el tema desarrollado.

## VI. EVALUACIÓN.

Se harán cuatro exámenes parciales con un valor del 25 % cada uno. Estos exámenes se realizarán en las siguientes fechas: I 12 de set., II 10 de oct., III 7 de nov. y IV 29 de nov. Los estudiantes que obtengan un promedio mayor o igual 6,75 aprueban de inmediato. Si el promedio está entre 5,75 y 6,75 va a ampliación. Si es menor a 5,75 pierde el curso.

## VI. BIBLIOGRAFÍA.

No hay libro de texto. Puede referirse a uno o varios de los siguientes libros:

1. Giancoli, D.C. Física. Principios con aplicaciones. 3/Ed. México: Prentice-Hall Hispanoamericana, S. A., 1994.
2. Serway, R.A. Física. Tomo I. 3/Ed. México: McGraw-Hill, 1992.
3. Tiplers, Paul E. Física: Conceptos y aplicaciones. México: McGraw-Hill, 1981.