

UNIVERSIDAD DE COSTA RICA  
CENTRO REGIONAL DE OCCIDENTE  
DEPARTAMENTO DE CIENCIAS NATURALES

Segundo ciclo lectivo de 1986

F - 0001 Física Básica

Lic. Gerardo Araya Vargas

Este curso tiene tres créditos, no tiene prerrequisitos, 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 del Centro Regional de Occidente y se desarrolla en el Recinto Universitario de Tacares.

El curso F-0001, se relaciona bastante con la asignatura Q-0106 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 la electroquímica y la cinética química.

La física en mención pertenece al área de los cursos básicos del Diploma. 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-0208 Química Analítica Cuantitativa I, Q-0209 Química Analítica Cuantitativa II, y Q-0350 Elementos de Físico Química. Así mismo, estimula el razonamiento, ampliando, de esta forma, la capacidad del estudiante en la resolución de problemas propios de la materia y de los cursos afines como los anteriormente señalados.

Física Básica incide en dos características de las señaladas en el perfil profesional del Diplomado en 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 F-0001 ofrece una serie de nociones básicas relacionadas con la Mecánica Clásica, el Electromagnetismo y la Termodinámica.

#### Objetivos generales

Al finalizar este curso el estudiante será capaz de:

- 1.- Aplicar correctamente los conceptos básicos de la Mecánica Clásica, el Electromagnetismo y Termodinámica, necesarios para interpretar situaciones que enfrentará en cursos posteriores de su carrera y en su trabajo profesional.
- 2.- Proponer soluciones a problemas relacionados con esos conceptos básicos.
- 3.- Formular conceptos físicos en términos matemáticos.
- 4.- Establecer la relación existente entre ciertos conceptos físicos y algunos procesos químicos.
- 5.- Comentar cómo se han aplicado, o se están aplicando, ciertos conceptos e ideas importantes de la física a los problemas de la química.
- 6.- Aplicar correctamente algunos métodos y técnicas de medición.
- 7.- Expresar una actitud positiva hacia la Física mediante la lectura de temas de esta ciencia según su interés particular.

## Objetivos específicos

- 1.- Explicar los conceptos de materia, espacio, tiempo, densidad y movimiento, haciendo referencia a sus dimensiones, unidades y métodos de medir.
- 2.- Describir la estructura de la materia, destacando su importancia en cuanto al estudio del campo de la Química.
- 3.- Relatar, con sus propias palabras, lo necesario que son los marcos de referencia para determinar la posición, velocidad y aceleración de una partícula.
- 4.- 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.
- 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 lineal para resolver problemas relacionados con la 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 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 relacionados con el 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 la ecuación de continuidad, la ecuación 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, dilatación térmica, calor, calor específico y el equivalente mecánico del calor para resolver problemas.
- 17.- Emplear correctamente la ecuación fundamental de la propagación del calor y los conceptos de flujo de calor, convección y radiación.
- 18.- Utilizar la ecuación de estado de un gas perfecto, la ley de Charles, Gay-Lussac y de Boyle para resolver problemas relacionados con estas propiedades térmicas de la materia.
- 19.- Aplicar correctamente los conceptos de equilibrio adiabático, humedad y punto de rocío.

20.- Emplear las dos leyes de la termodinámica y el concepto de entropía para resolver problemas.

21.- Utilizar correctamente la energía cinética media, las leyes de Dalton y Maxwell y la ecuación de Van Der Waals.

#### IV. Contenidos

1.- Introducción (I. semana del 4 al 8 de agosto)

a.) La Física (1 lección). -Ámbitos que abarca su estudio. -Su división. -Su relación con la Química.

b.) El Método Científico.

c.) Medidas y notación (1 lección). -Magnitudes básicas de la Física y medición. -Unidades básicas del Sistema Internacional.

d.) Estructura y propiedades de la materia (2 lecciones). -Concepto de materia, espacio, tiempo, densidad y movimiento. -Modelos atómicos: Thompson, Rutherford y Bohr. -Estructura básica del núcleo. -Números atómicos y másicos.

#### 2.- Mecánica

a.) Vectores (II semana del 11 al 15 de agosto). -Magnitudes escalares y vectoriales. -Representación geométrica de un vector. -Componentes cartesianas de un vector en el plano. -Módulo de un vector. -Vector Unitario. -Representación de un vector a partir del conjunto ordenado de componentes. -Suma y sustracción geométrica de vectores. -Suma y sustracción usando conjuntos ordenados. -Producto escalar de vectores. -Producto vectorial.

b.) Estática (III semana del 18 al 22 de agosto - 2 lecciones). -Fuerza carácter vectorial. -Primera condición de equilibrio (Primera ley de Newton). -Tercera ley de Newton. -Ejemplos de situaciones de equilibrio.

c.) Cinemática (III semana del 18 al 22 de agosto - 2 lecciones). -Movimiento y su descripción. -Partícula. -Posición y marco de referencia. -Vector posición, desplazamiento, trayectoria y longitud de la trayectoria. -Velocidad media, instantánea y constante (movimiento uniforme). (IV semana del 25 al 29 de agosto - 4 lecciones). -Aceleración media, instantánea y constante (movimiento uniformemente acelerado). -Relaciones del movimiento lineal uniformemente acelerado. -Caída libre de los cuerpos. -Gráficas en el movimiento lineal (traslación en función del tiempo, velocidad en función del tiempo y aceleración en función del tiempo).

NOTA: Hasta aquí la temática del I examen parcial.

d.) Movimiento circular (V semana del 1 al 5 de setiembre). -Medida angular en grados y radianes. -Relación entre arco y ángulo central. -Movimiento circular, velocidad tangencial, aceleración centrípeta y tangencial. -Problemas relacionados con el movimiento de los electrones alrededor del núcleo atómico.

NOTA: Primer examen parcial, viernes 5 de setiembre.

e.) Dinámica (VI semana del 8 al 12 de setiembre). -Concepto operatorio de masa. -Segunda ley de Newton. -Relación entre masa y peso. -Campo gravitatorio y la ley de la Gravitación Universal de Newton. -Fuerza centrípeta. -Problemas de fuerza centrípeta relacionados con el movimiento de los elementos alrededor del núcleo atómico. (VII semana del 15 al 19 de setiembre). -Impulso y cantidad de movimiento. -Ley de la conservación de la cantidad de movimiento. -Fuerza de rozamiento.

f.) Trabajo y Energía (VIII semana del 22 al 26 de setiembre). -Producto escalar de dos vectores y definición de trabajo. -Trabajo que realizan los

componentes de una fuerza ( $0^\circ$ ,  $30^\circ$ ,  $60^\circ$  y  $90^\circ$ ). -Trabajo que realizan las diferentes fuerzas que pueden actuar sobre un cuerpo apoyado sobre un plano. -Energía cinética y el teorema trabajo-energía. -Colisiones elásticas e inelásticas.

IX Semana del 29 de setiembre al 4 de octubre.

-Energía potencial (gravitacional y elástica). -Energía mecánica y su conservación. -Fuerzas conservativas y disipativas. -Conservación de la energía. -Potencia.

NOTA: Hasta aquí temática del segundo examen parcial.

g.) Fluidos (X semana del 6 al 10 de octubre) -Concepto de fluido, densidad y presión. -Presión atmosférica. -Líquidos estáticos. -El manómetro, presión manométrica y presión absoluta. -Principios de Pascal y Arquímedes.

XI Semana del 13 al 17 de octubre.

-Movimiento de fluidos en régimen estable. -Ecuaciones de continuidad y Bernoulli. -Viscosidad y leyes de Stokes y Poiseuille. -Tensión superficial y capilaridad.

h.) Termodinámica (XII Semana del 20 al 24 de octubre). -Medida de la temperatura (escalas) y dilatación térmica.

NOTA: Segundo examen parcial, martes 14 de octubre (8 a.m.).

XII Semana del 27 al 31 de octubre.

-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.

XIII Semana del 3 al 7 de noviembre.

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

XIV Semana del 10 al 14 de noviembre.

-Primera y segunda ley de la Termodinámica y la entalpía.

XV Semana del 17 al 21 de noviembre.

-Propiedades moleculares de la materia (Ley de Dalton, energía cinética media, ley de Maxwell y la ecuación de Van Der Waals).

NOTA: Tercer examen parcial, 2 de diciembre (8 a.m.).

## V. Metodología.

- 1.- Antes de abordar cada tema, de acuerdo con la lista de contenidos propuesta y el calendario que se ofrece, el estudiante deberá leer la temática correspondiente.
- 2.- Los estudiantes resolverán problemas de tareas que se asignarán semanalmente.
- 3.- Por razones de limitaciones 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, algún especialista o un estudiante sobresaliente. En ellas se utilizarán recursos visuales adecuados y se estimulará a los estudiantes para que hagan preguntas.
- 4.- Con menor frecuencia, se harán discusiones en pequeños grupos de ciertos temas que así lo permitan. Después de leídas las conclusiones los mismos grupos de discusión resolverán problemas relacionados con el tema discutido.
- 5.- Después del tema estudiado, el profesor resolverá problemas representativos del mismo. Luego, los estudiantes en pequeños grupos permanentes de trabajo resolverán otros problemas relacionados con el tema desarrollado.

## VI. Evaluación.

La evaluación será un proceso permanente a lo largo del curso, en el cual se tendrán presentes los dominios cognoscitivo, afectivo y psicomotor, así como los diversos tipos de evaluación.

La evaluación acumulativa se hará de acuerdo con los siguientes criterios:

Tres pruebas parciales      75 %

Concepto                      25 %

Aquellos estudiantes que obtengan una nota mayor o igual a 8,0, como resultado de la valoración de estos dos aspectos, se eximen del examen final.

Los estudiantes que no se eximan deberán hacer un examen final comprensivo.

Para obtener la nota final se asignará un 70 % a la calificación que resulta de valorar los exámenes parciales y el concepto y un 30 % al examen final.

NOTA: Se incluye en lo que se ha denominado concepto, toda aquella información que se obtiene permanentemente mediante una observación cuidadosa del trabajo en clase y de la actividad que despliega el estudiante en las horas de consulta. Para ello se valorarán cambios positivos de actitud, la capacidad de emitir juicios críticos y científicos, la capacidad creativa, su interés por la materia y otros aspectos.

## VII. Bibliografía.

Libro de texto: Pinzón, Alvaro. Física 1, conceptos fundamentales y su aplicación. México, D.F. : Harla, 1973

Biografía adicional:

- 1.- Acosta, Alonso. Introducción a la Física. 25 ed. Bogotá: Ediciones Cultural, 1977.
- 2.- Beltran, Virgilio y Braun, Eliézer. Principios de Física. México : Trillas, 1976.
- 3.- Bueche, Frederick. Física para estudiantes de ciencias e ingeniería. México : Mc Graw-Hill, 1975.
- 4.- Cromer, Alan H. Física para las ciencias de la vida. Barcelona : Reverté, 1975.
- 5.- Mauricio, Gallardo y Moya, Luz María. Física Preparatoria. San José : Editorial Universitaria.
- 6.- Tippens, Paul E. Física. Conceptos y aplicaciones. 2a. ed. México : Mc Graw-Hill, 1978.