



UNIVERSITAT D'ALACANT UNIVERSIDAD DE ALICANTE

DEPARTAMENT DE FÍSICA APLICADA
DEPARTAMENTO DE FÍSICA APLICADA

ASIGNATURA: (914) **DIDÁCTICA DE LA FÍSICA.**

ESTUDIOS: **Licenciatura en Química.**

NÚMERO DE CRÉDITOS: **4,5**

PROFESORADO: **Dr. Julio V. Santos Benito.**

DEPARTAMENTO: **Física Aplicada.**

AÑO ACADÉMICO: **2004/05**

PROGRAMACIÓN DE LA ASIGNATURA.

El Departamento de Física de la Universidad de Alicante, en un intento de dar respuesta al requerimiento de una sociedad que cada día demanda una mejor preparación del profesorado, ofrece esta asignatura optativa a los alumnos de la licenciatura en Química en general y, muy en particular, a aquellos alumnos que tengan definida su vocación como profesores en los niveles educativos no universitarios.

OBJETIVOS.

- I - Conocer las diferentes estrategias para la enseñanza-aprendizaje de las Ciencias en general y de la Física en particular.
- II - Elaborar un *inventario* de aquellos conceptos y fenómenos físicos que presentan especial dificultad en el proceso de aprendizaje, proponiendo alternativas metodológicas.
- III - Diseñar actividades para el estudio experimental de los fenómenos físicos.
- IV - Conocer las tendencias metodológicas actuales en la enseñanza de la Física a través de la revisión de la bibliografía específica.

PROCEDIMIENTO:

Para la consecución de estos objetivos el curso se dividirá en cuatro partes:

1ª PARTE: La Investigación en el aula.

Con el apoyo de medios audiovisuales, en ella se presentarán a los alumnos modelos de aplicación de la metodología científica al estudio de algunos fenómenos físicos y se requerirá de ellos la realización de un trabajo consistente en la aplicación de estas metodologías al estudio de un fenómeno físico, así como su valoración personal respecto de las alternativas metodológicas presentadas.

Dado que son muchas las variables que van a condicionar la decisión a la hora de elegir el método (número de alumnos/aula, disponibilidad de material de laboratorio, de espacio adecuado, de tiempo, de medios audiovisuales...) entendemos que nuestra tarea debe estar dirigida a mostrar a nuestros alumnos el mayor número de alternativas/herramientas metodológicas para que, cuando ejerzan como profesionales de la enseñanza, puedan elegir la que crean más conveniente en función de la peculiaridad del grupo de alumnos y de los recursos disponibles.

2ª PARTE: Revisión conceptual.

Entendemos que la Didáctica de cualquier disciplina en general y de la Física en particular debe hacerse en el aula, de una forma dinámica, y a través de la participación activa de los alumnos en un debate entre los alumnos y el profesor, o entre los propios alumnos.

A tal efecto, en este segundo bloque de trabajo, presentaremos a los alumnos encuestas para que, de forma anónima, respondan a una serie de ítems relativos a la materia a estudiar (cinemática, dinámica, electricidad, óptica,...). El análisis de las encuestas nos permitirá detectar el grado de conocimiento/desconocimiento o las interpretaciones erróneas de los alumnos relativos a la materia objeto de estudio.

A través del debate en el aula se optimizarán las alternativas metodológicas, en orden a corregir esas malas interpretaciones y a alcanzar un aprendizaje eficaz o *significativo* lo que, de acuerdo con Ausubel sólo se logrará si se parte del conocimiento de las ideas previas de los alumnos.

De todos los factores que influyen en el aprendizaje, el más importante consiste en lo que el alumno ya sabe. Averigüese esto y enséñese en consecuencia. (Ausubel)

3ª PARTE: Actividades experimentales.

El material de laboratorio es una herramienta fundamental en la enseñanza de la Física. Dado que la asignatura está orientada hacia los niveles no universitarios, en este tercer bloque se ofrecerá a los alumnos un listado de actividades experimentales *elementales* para que ellos mismos las diseñen y pongan en práctica en el laboratorio y definan los objetivos a alcanzar con sus propios alumnos en cada una de ellas.

4ª PARTE: Revisión bibliográfica.

Para conocer las tendencias metodológicas actuales en la enseñanza de la Física así como las líneas de investigación en este campo, se requerirá de los alumnos una revisión de la bibliografía específica, tanto de la convencional como la que, con profusión, ofrecen las nuevas Tecnologías de la Información y de la Comunicación (TIC).

EVALUACIÓN.

Por el propio carácter de la asignatura, la asistencia a las clases es **condición necesaria**, aunque no suficiente, para obtener una evaluación positiva que se alcanzará a través de la participación activa en las tareas de aula y mediante la realización de los trabajos personales relativos a cada uno de los bloques que la conforman.

Alicante, set/2004.

El Profesor
Julio V. Santos

DIDÁCTICA DE LA FÍSICA. (Curso 2004-05)

ACTIVIDADES EXPERIMENTALES.

MECÁNICA.

1. MEDIDA DE LONGITUDES Y SUPERFICIES.

- 1.1. Construcción de un nonius.
- 1.2. Medida de grandes distancias.
- 1.3. Medida de la longitud de un cable largo enrollado.

2. MEDIDA DE DENSIDADES.

- 2.1. De líquidos:
 - 2.1.1. Por medida de la masa y el volumen.
 - 2.1.2. Mediante la balanza hidrostática.
 - 2.1.3. Mediante los tubos de Hare.
- 2.2. De sólidos:
 - 2.2.1. Por medida de la masa y el volumen.
 - 2.2.2. Mediante la balanza hidrostática.

3. MEDIDA DE PRESIONES.

- 3.1. Medida de la presión atmosférica: barómetro de mercurio.
- 3.2. Medida de la presión de un gas.
- 3.3. Ley de Boyle-Mariotte.

4. MOVIMIENTO.

- 4.1. Estudio de la caída libre de cuerpos.
- 4.2. Caída de cuerpos en el vacío.
- 4.3. Estudio experimental de la composición de movimientos: uno rectilíneo y uniforme con otro rectilíneo y uniformemente acelerado de direcciones perpendiculares (tiro horizontal).

ELECTRICIDAD.

5. ELECTROSTÁTICA.

- 5.1. Electrización por frotamiento: atracción y repulsión.
- 5.2. Electrización por influencia: electroscopio.

6. ELECTROQUÍMICA.

- 6.1. Pilas
- 6.2. Acumuladores.
- 6.3. Electrólisis del agua.

7. ELECTRODINÁMICA.

- 7.1. Conductores y aislantes: El mercurio como conductor: aplicaciones.
- 7.2. Relación entre la intensidad y la diferencia de potencial: ley de Ohm.
- 7.3. Asociación de resistencias.
 - 7.3.1. En serie:
 - a) Comprobar que la d.d.p. total es la suma de las d.d.p. entre los extremos de las resistencias asociadas.
 - b) Comprobar que la intensidad es la misma en todos los puntos del circuito.
 - c) Resistencia equivalente.
 - d) Asociación de bombillas.
 - 7.3.2. En paralelo:
 - a) Comprobar que la d.d.p. entre los extremos de las resistencias asociadas es la misma.
 - b) Comprobar que la intensidad principal es la suma de las intensidades derivadas.
 - c) Resistencia equivalente.
 - d) Asociación de bombillas.

8. ELECTROMAGNETISMO.

- 8.1. Acción entre imanes y corrientes:
 - 8.1.1. Rectilíneas: experiencia de Oersted.
 - 8.1.2. Solenoides (bobinas).
 - 8.1.3. Amperímetro y voltímetro: construcción de un modelo.
- 8.2. Electroimanes: aplicaciones.
 - 8.2.1. Como relé para abrir/cerrar un circuito.
 - 8.2.2. Timbre eléctrico: construcción de un modelo.
- 8.3. Producción de corrientes inducidas:
 - 8.3.1. Alternador.
 - 8.3.2. Dinamo.
- 8.4. El motor eléctrico.

ÓPTICA.

9. REFLEXIÓN DE LA LUZ.

- 9.1. Espejos planos.
 - 9.1.1. Verificación de la ley de la reflexión.
 - 9.1.2. Estimación de la distancia imagen: comprobación de que objeto e imagen son equidistantes del espejo.
 - 9.1.3. Imágenes múltiples:
 - a) En espejos paralelos.
 - b) En espejos perpendiculares.
 - 9.1.4. Periscopio de espejos planos.
- 9.2. Espejos esféricos.
 - 9.2.1. Cóncavos.
 - a) Determinación del radio, distancia focal y potencia:
 - a.1. Situando un objeto en su centro de curvatura.
 - a.2. Mediante un objeto en el infinito.
 - a.3. Por reflexión de un haz de rayos paralelos.
 - b) Estudio de las características de la imagen en función de la posición del objeto.
 - c) Comprobación experimental de la fórmula de los espejos.
 - 9.2.2. Convexos.
 - a) Determinación del radio, distancia focal y potencia:
 - a.1. Por estimación de la posición de la imagen de un objeto muy lejano.
 - a.2. Por estimación de la posición de la imagen de un objeto próximo y aplicación de la fórmula de los espejos.
 - b) Estudio de las características de la imagen en función de la posición del objeto.

10. REFRACCIÓN DE LA LUZ.

10.1. En sólidos.

- 10.1.1. Estudio de la refracción en una sección de lente convergente:
 - 10.1.1.1. Determinación del índice de refracción a partir de los ángulos de incidencia y de refracción.
 - 10.1.1.2. Cálculo de la velocidad de la luz en el vidrio.
 - 10.1.1.3. Determinación del ángulo límite y, a partir de este valor, cálculo del índice de refracción del vidrio.
 - 10.1.1.4. Observación de la reflexión total.
- 10.1.2. La ley de la refracción en la E.S.O.
- 10.1.3. Refracción en cuerpos limitados por caras plano-paralelas: verificación del paralelismo de los rayos incidente y emergente.
 - 10.1.3.1. Mediante un rayo de luz.
 - 10.1.3.2. Mediante el dibujado de rayos.
 - 10.1.3.3. Mediante la utilización de alfileres.
- 10.1.4. Refracción en cuerpos limitados por caras planas no paralelas: prisma óptico.
 - a) Estudio de la desviación producida por un prisma.
 - a.1) Mediante un rayo de luz.
 - a.2) Mediante el dibujado de rayos.
 - a.3) Mediante la utilización de alfileres.
 - a.4) Desviación mínima: determinación del índice de refracción de un prisma óptico.
 - b) Observación de la dispersión de la luz.
 - c) Observación de la marcha de los rayos luminosos en un prisma de reflexión total.
 - d) Periscopio de prismas de reflexión total.

10.2. En líquidos.

- 10.2.1. Observación de la refracción
 - a) Experiencia de la moneda en una cápsula.
 - b) Efecto de la varilla *doblada*.
- 10.2.2. Determinación del índice de refracción de un líquido:
 - a) A partir de la estimación de la posición de la imagen.
 - b) A partir del ángulo límite.

11. ESTUDIO DE LAS LENTES.

11.1. Estudio de una sección de lente:

- 11.1.1. Acción de una sección de lente sobre un haz de rayos paralelos.
 - a) Convergente.
 - b) Divergente.
- 11.1.2. Foco y distancia focal de una sección de lente:
 - a) Convergente.
 - b) Divergente.
- 11.1.3. Potencia de una sección de lente:
 - a) Convergente.
 - b) Divergente.
- 11.1.4. Relación entre la geometría de una sección de lente y su potencia.

11.2. Lentes:

- 11.2.1. Convergentes:
 - a) Estudio de las características de la imagen en función de la posición del objeto.
 - b) Determinación de la potencia de una lente convergente:
 - b.1. A partir de la posición de la imagen de un objeto muy lejano.
 - b.2. A partir de la posición de la imagen de un objeto próximo aplicando la fórmula de las lentes.
 - c) Estudio del aumento en una lente convergente.
- 11.2.2. Divergentes:
 - a) Estudio de las características de la imagen en función de la posición del objeto.
 - b) Determinación de la potencia de una lente divergente por asociación con una lente convergente.
- 11.2.3. El ojo humano: simulación y corrección de los defectos de la visión.