

## Física II (Segundo cuatrimestre, 1º Ingeniería Química)

Grupo 616, curso 2018-2019

### INFORMACIÓN RELEVANTE:

**Profesora:** Elena del Valle Reboul

Departamento de Física Teórica de la Materia Condensada

Módulo 5, Despacho 510, tfno. 91 497 3767, email: elena.delvalle.reboul@gmail.com

Web del curso con toda la información: [http://laussy.org/wiki/Physics\\_for\\_Chemical\\_Engineers](http://laussy.org/wiki/Physics_for_Chemical_Engineers)

**Aulas y horarios:** Aula 01.00.AU.302; Miércoles, jueves y viernes, de 15:30 a 16:20.

**Tutorías:** Se pueden concertar previamente, escribiéndome un email.

### EVALUACIÓN DE LA ASIGNATURA:

Nota final = 70% (examen) + 15% (laboratorios) + 15% (evaluación continua)

La nota final (sobre 10) será minorada en dos formas:

- 1 sobre 10 si la nota del examen final es inferior a 3 sobre 10.
- 1 sobre 10 si no se asiste a las prácticas de laboratorio sin causa justificada.

#### Examen (70%):

Estará compuesto de problemas similares a los de las hojas (70%) y cuestiones teóricas discutidas en clase (30%). Tenéis tres oportunidades:

- Viernes **22 marzo**: Examen parcial de lo dado hasta la fecha (no corre convocatoria, libera materia contando el 35% si se saca un 5 o más)
- Jueves **23 mayo**: Examen final (corre convocatoria, se puede ir a subir nota de la primera parte, cada parte cuenta 35%)
- Jueves **20 junio**: Examen extraordinario (corre convocatoria, todo el temario, solo si se ha suspendido la asignatura en mayo)

A los exámenes solo se puede llevar un **formulario** (una hoja escrita por una o dos caras, según examen parcial o final) que **se entrega con el examen** (luego lo devuelvo), formando parte de la nota. Os recomiendo enseñármelo unos días antes, para comprobar que es correcto (no pueden tener problemas copiados, solo fórmulas y definiciones).

#### Laboratorios (15%):

Se realizan divididos en 3 grupos, una semana (mañanas de lunes a jueves, de 9h a 13h) en el módulo 4. Hay que realizar (por parejas) un mínimo de 3 prácticas y entregar (individualmente) informes. Si se entregan más, contarán las 3 mejores. Se guarda la nota de años anteriores, previo aviso.

#### Evaluación continua (15%): Trabajo divulgativo en grupo

Se elige libremente un problema de ingeniería química de interés (farmacéutica, productos industriales, tecnología de los alimentos, fuentes de energía, petroquímica, medio ambiente, reactores, etc.) y se describe y analiza a nivel divulgativo, con especial énfasis en los conocimientos de física involucrados. Se puede hacer tanto individualmente como en grupos de hasta 5 personas. El grupo elegido se me debe comunicar por email antes del **29 de marzo**. Se presentará y evaluará en 2 partes:

1. Un **guion escrito** (7%), incluyendo texto e ilustraciones o esquemas, contando al menos con: Introducción al interés general del problema, descripción de los procesos químicos, análisis técnico, conceptos físicos involucrados, ideas originales al respecto, bibliografía. **Entrega hasta: 26 de abril.**
2. Un **vídeo de hasta 10 minutos** (8%). Puede tener la calidad técnica que se desee, eso no será una parte importante de la nota, mientras sea claro. Se valorará sobre todo el contenido (basado en el guion entregado), calidad divulgativa y el esfuerzo empleado en recopilar la información. Pero en principio, si estáis de acuerdo, colgaremos los vídeos en YouTube (en nuestro canal: "Física en la UAM") así que, hacerlos con la mayor calidad técnica posible, tendrá un aliciente. Por favor, que el archivo final generado no sea demasiado grande! **Entrega hasta: 8 de mayo.**

Si alguien quiere hacer el guion y presentarlo, pero no publicar un vídeo, que me lo comunique.

Veremos juntos los vídeos en clase a final de curso, para compartir conocimientos con los compañeros y como complemento práctico de la asignatura.

### ESTUDIO DE LA ASIGNATURA:

**Problemas:** Cada tema (menos el 7) vendrá acompañado de una hoja de unos 10 problemas, que repartiré al principio, sobre los que estarán basados los exámenes. También están disponibles en la

web. Podéis encontrar **en la web la resolución detallada de todos los problemas**. En general, no los corregiremos en clase, serán parte del trabajo personal del alumno. Si resolveré dudas y haremos algunos similares en clase. Recomiendo irlos haciendo (sin mirar las soluciones en la medida de lo posible) según damos los temas, para complementarlos, seguir mejor las clases y poder consultar dudas.

#### **Bibliografía recomendada:**

- P. A. Tipler y G. Mosca, “Física para Ciencia y Tecnología” Volumen 1, 6ª Ed., Reverté, 2013.
- M. Alonso y E. J. Finn, “Física”, Addison-Wesley Iberoamericana, 1995.

### **PROGRAMA DE LA ASIGNATURA:**

#### **Tema 1: Oscilaciones**

Movimiento armónico simple. Oscilaciones amortiguadas y forzadas, resonancias.

#### **Tema 2: El movimiento ondulatorio**

Movimiento ondulatorio y la ecuación de ondas. Ondas armónicas. Principio de superposición e interferencia. Ondas viajeras y estacionarias. Sonido y música.

#### **Tema 3: Ley de Coulomb y el campo eléctrico**

Carga eléctrica y materia. La Ley de Coulomb. El campo eléctrico y las líneas de campo eléctrico. Energía potencial electrostática. El potencial eléctrico y las superficies equipotenciales. Comportamiento de cargas puntuales y dipolos en un campo eléctrico. Campo de una distribución de cargas y la Ley de Gauss. Propiedades electrostáticas de los materiales conductores. Condensadores y capacidad. Combinaciones de condensadores. Propiedades electrostáticas de los materiales aislantes.

#### **Tema 4: Corriente continua**

Intensidad y densidad de corriente eléctrica. Resistividad, resistencia eléctrica y la Ley de Ohm. La energía en los circuitos eléctricos. Combinaciones de resistencias. Las reglas de Kirchoff. Circuitos RC: carga y descarga de un condensador.

#### **Tema 5: El campo magnético**

La interacción magnética. Fuerza magnética sobre cargas en movimiento: el campo magnético. Movimiento de una carga eléctrica en un campo magnético. Momento de fuerza sobre una espira de corriente: momento dipolar magnético. Campo magnético creado por cargas en movimiento: la Ley de Biot-Savart. La Ley de Ampere.

#### **Tema 6: Inducción magnética**

Flujo magnético. Fuerza electromotriz inducida y la Ley de Faraday. La ley de Lenz. Generadores, alternadores y motores. Autoinducción. Inducción mutua. Circuitos RL. Corriente alterna. Transformadores.

#### **Tema 7: Ondas electromagnéticas**

Las Leyes de Maxwell y las ondas electromagnéticas. Naturaleza electromagnética de la luz. Energía y cantidad de movimiento de una onda electromagnética. El espectro electromagnético.

### **LAS CUESTIONES QUE PODREMOS RESOLVER:**

- ¿Cuándo es mejor que te golpee un columpio? ¿Por qué se rompió el puente Tacoma Narrows en el estado de Washington, USA (en el año 1940)?
- ¿Cómo produce sonido un clarinete, una guitarra o una flauta? ¿Por qué suenan *bien* juntas las notas musicales de los acordes? ¿Por qué se escucha antes el sonido del tren al poner el oído en el rail?
- ¿Te meterías en una jaula metálica cargada con electricidad que tumbaría a un elefante? ¿Por qué a los pájaros no les pasa nada por estar posados en cables de alta tensión?
- ¿Quién fue Tesla? ¿Qué tal se llevaba con Edison?
- ¿Se puede estropear un imán partiéndolo en trozos? ¿Los imanes se repelen con más o menos intensidad de la que se atraen?
- ¿Qué producen el magnetismo en los imanes? ¿Por qué unos elementos son magnéticos y otros no?
- ¿Qué tiene que ver un imán con que el tiempo se dilata viajando a velocidades cercanas a la de la luz?
- ¿Cómo funciona un motor? ¿Y un generador?
- ¿Qué es la cocina de inducción? ¿Cómo funciona una guitarra eléctrica?
- ¿Por qué no se debe desconectar los aparatos eléctricos tirando del enchufe?