

1. **Nombre de la asignatura:** Física 3

2. **Créditos:** 10

1. **Objetivo de la asignatura:** que el estudiante adquiera los conceptos básicos de electromagnetismo y óptica. El estudiante debería adquirir herramientas conceptuales que le permitan modelar y resolver ejemplos físicos sencillos, haciendo uso de su propia experiencia e intuición, entendiendo la importancia de la herramienta matemática en ese objetivo. Además, el estudiante debería ser capaz de entender conceptos que requieren un grado mayor de abstracción (como campo, flujo) e interpretar y modelar algunos fenómenos de la vida diaria a la luz de los conocimientos estudiados.

3. **Metodología de enseñanza:** El curso tiene asignadas 3 hs. de clases teóricas y 2 hs. de clases de ejercicios semanales y se espera una dedicación domiciliaria de 5 hs. semanales.

4. **Temario**

- Nociones de electricidad: carga eléctrica, campo y potencial eléctrico, leyes de Coulomb y Gauss.
- Aplicaciones: capacitores y dieléctricos, corrientes y resistencia. Circuitos de corriente continua.
- Nociones de magnetismo: campo magnético, leyes de Ampère, ley de Faraday.
- Aplicaciones: propiedades magnéticas de la materia, la inductancia, circuitos de corriente alterna.
- Propagación de ondas electromagnéticas: ecuaciones de Maxwell, ondas, naturaleza de la luz.
- Óptica Geométrica: Reflexión y Refracción. Lentes y Espejos.
- Introducción a la Óptica Física: Interferencia, Difracción y Polarización.

5. **Bibliografía:**

Básica: Física, Vol. 2, D. Halliday, R. Resnick and K. Krane  
(CECSA, 3era. edición en castellano de la 4ta. edición en inglés, ISBN 968-26-1255)

Complementaria: Física, Vol. 2, P.A. Tipler, (Reverté, 3ra. edición, ISBN 84-291-4368-8).

Física, Vol. 2, R. Serway (McGraw Hill, 3ra. edición).

6. **Conocimientos previos exigidos y recomendados:**

Se considera que el estudiante se apropió de los conceptos de mecánica, especialmente los relacionados con oscilaciones y ondas. Además, el estudiante debe poseer conocimientos previos de cálculo diferencial e integral en una variable. Se espera que el estudiante, en su pasaje por la enseñanza media, haya tenido una primera aproximación a los temas del electromagnetismo y óptica, así como un primer contacto con la Física Experimental.

## ANEXOS

### 1. Cronograma tentativo:

Por cada tres horas de clases teóricas se prevén dos horas de clases prácticas y cinco horas de dedicación individual.

#### 1a. Semana:

Nociones de electricidad (9 hs de clases teóricas)

- Introducción al curso, carga eléctrica, conductores y aislantes, ley de Coulomb, noción de campo eléctrico.
- Líneas de fuerza, relación entre cargas y campos eléctricos.

#### 2a semana:

- Flujo del campo eléctrico, la ley de Gauss.
- Aplicaciones de la ley de Gauss.

#### 3a semana

- La electrostática, energía potencial eléctrica, potencial eléctrico.
- Relación entre cargas y potenciales eléctricos, cálculo del campo a partir del potencial, aplicaciones.

#### 4a semana:

Aplicaciones (6hs de clases teóricas).

- Capacitancia, capacitores en serie y en paralelo, almacenamiento de energía en un campo eléctrico, dieléctricos, aplicaciones.
- Corriente eléctrica, resistencia, ley de Ohm.

#### 5a semana:

- Circuitos de corriente continua. Leyes de Kirchhoff.
- Circuitos RC, instrumentos de medición.

#### 6a semana:

Nociones de magnetismo (9hs de teórico)

- El campo magnético, fuerzas magnéticas. Ley de Lorentz.
- La ley de Biot y Savart, aplicaciones, las líneas de campo.

#### 7a semana:

- Ley de Ampère, solenoides, aplicaciones.
- Repaso antes del parcial.

**8a semana:**

- Los experimentos de Faraday, ley de Faraday, ley de Lenz, fem.
- Aplicaciones del magnetismo, ley de Gauss para el magnetismo, magnetización, materiales magnéticos.

**9a semana:**

Aplicaciones: (6hs de clases teóricas).

- La inductancia, circuitos RL, almacenamiento de energía en un campo magnético.
- Oscilaciones electromagnéticas, aplicaciones.

**10a semana:**

- Corrientes alternas, circuito RLC de una malla.
- Potencia en CA, aplicaciones.

**11a semana:**

Propagación de ondas electromagnéticas (3hs de clases teóricas)

- Las ecuaciones básicas del electromagnetismo, campos inducidos, ecuaciones de Maxwell.
- Ondas electromagnéticas, el espectro electromagnético, aplicaciones.

**12a semana:**

Óptica Geométrica (6hs de clases teóricas)

- Luz visible, velocidad de la luz, efecto Doppler.
- Óptica geométrica y ondulatoria, reflexión y refracción, aplicaciones.

**13a semana:**

- Lentes y Espejos esféricos. Lentes delgadas.
- Instrumentos ópticos.

**14a semana:**

Introducción a la Óptica Física (6hs de clases teóricas).

- Interferencia. en rendijas. Interferencia en película delgada.
- Difracción en una rendija. Difracción en una abertura circular.

**15a semana:**

- Rejillas y espectros de difracción.
- Polarización.

## 2. Modalidad del curso y procedimiento de evaluación:

Los estudiantes serán evaluados mediante dos parciales. El primero de ellos se realizará luego de la 7a. semana de clases, y el segundo tendrá lugar una vez finalizado el curso. De los resultados obtenidos en los parciales surgirán tres posibilidades: a) exoneración del examen final, b) suficiencia en el curso, que habilita a rendir examen un máximo de tres veces, en un período de dos años, c) insuficiencia en el curso, por lo cual reprobaba, debiendo reinscribirse en el mismo. Sumando los resultados de los parciales se podrá obtener un total de 100 puntos: un máximo de 40 puntos en el primer parcial y un máximo de 60 puntos en el segundo. Los parciales no tienen un puntaje mínimo exigible. La exoneración del examen final se logra acumulando como mínimo 60 puntos. La suficiencia se logra acumulando como mínimo 25 puntos. Quién no llegue a 25 puntos deberá recursar. La inasistencia a un parcial no inhabilita al estudiante a aprobar o exonerar el curso.

Corresponde adherir al régimen de "calidad de libre", según Resolución del Consejo del 20 de diciembre del 2004. No corresponde adherir al régimen de "calidad de libre optativa".

## 3. Previaturas:

Para cursar Física 3, se exigirán las siguientes previas:

- o (examen de Física 1) o
- o (aprobación del curso Física 1 y del curso Física 2) o
- o (aprobación del curso de Física General 1).

Para cursar Física 3, se exigirá, también, la aprobación del examen de Cálculo 1.

Para rendir examen de Física 3, se exigirán las siguientes previas:

(aprobación del curso Física 3, examen de Física 1) o  
(aprobación del curso Física 3 y examen de Física General 1)

El requisito de "aprobación del curso Física 3" se aplicará en los casos en que el estudiante no haya adquirido la calidad de libre.

## 4. Materia: "Física" para las carreras de Ing. Civil, Ind. Mecánica, Naval, Agrimensura, Eléctrica, Química. "Ciencias Experimentales" para la carrera de Ing. Computación.

## 5. Habilidades y estrategias que se espera desarrolle el estudiante, a lo largo del semestre:

- o **reinterpretar los fenómenos sencillos que se observan en la vida diaria**, a la luz de los conocimientos científicos estudiados. El estudiante, en su formación previa debe haberse iniciado en la observación no ingenua de los fenómenos que lo rodean. Este curso deberá profundizar en ese aspecto, promoviendo la evolución del estudiante desde una concepción empirista a una concepción racionalista de la disciplina.
- o **modelar sistemas electromagnéticos sencillos**, introduciendo las definiciones y conceptos como una necesidad a la hora de extraer información de los sistemas físicos reales que se desea analizar. De lo contrario, la asignatura se vuelve el estudio de los modelos por los modelos en sí mismos y el conocimiento carece de significación para el estudiante.
- o **conocer las hipótesis** en las cuales se pueden aplicar las leyes que está estudiando. Esta habilidad le permite tomar conciencia de que la formulación de las leyes que está estudiando son necesariamente incompletas. El estudiante debe reconocer las restricciones que tiene en el tratamiento matemático de los temas, razón por la cual se le han presentado sólo algunos ejemplos paradigmáticos introductorios que ilustran sólo una pequeña parte de las potencialidades de una teoría.
- o **tener curiosidad por el nuevo conocimiento**. Esta habilidad implica percibir que está transitando un camino de construcción del conocimiento, dado que los diferentes conceptos se vuelven a visitar, ampliando el espectro de sus aplicaciones, a medida que el estudiante va adquiriendo las competencias matemáticas y de análisis que posibilitan el

tratamiento de sistemas de complejidad creciente, hasta llegar a una formulación cada vez más general, que se adquiere en su pasaje por otros cursos de Facultad.

- **reconocer el carácter dinámico de los saberes científicos.** Esta habilidad implica tomar conciencia de que el camino de construcción del conocimiento, además de ser personal, es universal. A través de ella, el estudiante debe conocer que un mismo fenómeno no tiene una única interpretación posible.
- **plantear un problema.** Esta habilidad implica saber descartar la información irrelevante, reconocer los objetos concretos que componen el sistema a estudiar. Dibujar un esquema de esos objetos. Reconocer los conceptos definidos que los caracterizan.
- **prefigurar un esquema mental del problema.** Esta habilidad implica tratar de visualizar los pasos que conducen a un resultado, identificando los elementos que permiten simplificar su resolución: diagrama del cuerpo libre, argumentos de simetría, superposición de efectos, hipótesis de trabajo, saber jerarquizar unas variables respecto de otras.
- **establecer y comprender las relaciones cuantitativas** entre las diferentes magnitudes. Entender la proporcionalidad directa e inversa, las relaciones múltiples, etc. Conocer los órdenes de magnitud de las variables estudiadas.
- **comprender las interacciones dentro de un sistema** y no modelar los fenómenos exclusivamente como efectos de causas externas.
- **trabajar con expresiones simbólicas**, propias de la disciplina. Esta habilidad (más allá de lo estrictamente matemático, que puede ser sencillo porque se trata de la resolución de algoritmos) implica cuidar que el planteo, la resolución y el resultado tengan las dimensiones correctas, saber que una magnitud resultado puede ser expresadas en función de magnitudes definidas en el problema, etc.
- **interpretar, usar y analizar gráficos y esquemas; expresar resultados a través de una gráfica.** Esta habilidad es muy importante por sí misma y como forma complementaria o alternativa de conceptualización y análisis de resultados, especialmente cuando el estadio de conocimiento del estudiante no permite una formulación matemática completa.