



Programa de la Asignatura:

Física II



Código: 942

Carrera: Ingeniería en Computación	Plan: 2008	Carácter: Obligatoria
Unidad Académica: Secretaría Académica	Curso: Primer Año – Segundo cuatrimestre	
Departamento: Ingeniería	Carga horaria total: 90 hs.	Carga horaria semanal: 6 hs.
Formación Experimental: 20 %	Formación teórica: 40 %	Formación práctica: 40 %

Materias Correlativas Obligatorias

- **Física I (cód. 939)**
- -----
- -----

Cuerpo Docente

König, Pablo Germán
Muñoz, Juan Carlos

Índice

- | | |
|--|--------|
| • Fundamentación | pág. 2 |
| • Encuadre y articulación de la asignatura | pág. 2 |
| ➤ Encuadre dentro del Plan de Estudios | pág. 2 |
| ➤ Articulación Horizontal | pág. 2 |
| ➤ Articulación Vertical | pág. 2 |
| • Objetivos | pág. 3 |
| • Contenidos mínimos | pág. 3 |
| • Programa analítico | pág. 3 |
| • Bibliografía básica | pág. 4 |
| • Bibliografía de consulta | pág. 4 |
| • Metodología del aprendizaje | pág. 4 |
| ➤ Desarrollo de la asignatura | pág. 4 |
| ➤ Dinámica del dictado de las clases | pág. 5 |
| ➤ Trabajos prácticos | pág. 5 |
| • Metodología de evaluación | pág. 6 |
| • Planificación | pág. 7 |
| • Información de versiones | pág. 7 |

AÑO ACADÉMICO 2013

ÚLTIMA REVISIÓN 27-03-2013

Firma Docente

Firma Coordinador

1. FUNDAMENTACIÓN

Este es un curso de física elemental destinado a alumnos de la Carrera de Ingeniería en Computación, de un cuatrimestre de duración, en el que se desarrollan contenidos referidos principalmente al Electromagnetismo, y en parte a la Termodinámica. El propósito central es presentar un curso con acentos en los fundamentos de estas áreas de la Física, que sirvan de base para cursos posteriores de esta disciplina así como de otras que se relacionen con éstas. El mismo está pensado para alumnos con conocimientos básicos de un curso inicial de Cálculo y Álgebra Vectorial, por lo cual los temas son desarrollados en base a estos requerimientos matemáticos, como pueden el cálculo de derivadas e integrales elementales, operaciones con vectores, producto escalar y producto vectorial. Asimismo, entendiendo que esta es una asignatura enmarcada en una carrera de Ingeniería en Computación, se proponen algunos trabajos prácticos de laboratorio para resolver mediante la aplicación de Excel y/o de simulación de funcionamiento y diseño de circuitos básicos. En tanto disciplina que -en muchos casos- se cursa en el primer año de la carrera, se toman especialmente en cuenta los aspectos didácticos, de tal manera de introducir gradualmente al alumno en la abstracción y formalización requeridas. En esta misma línea, la bibliografía seleccionada brinda la posibilidad de acceso a muchos ejemplares en la biblioteca de la Universidad, así como también a través de internet, donde incluso pueden encontrarse en forma gratuita los solucionarios con gran cantidad de problemas y ejercicios resueltos. Entendemos que un curso completo de Física 2 es fundamental para la comprensión de conceptos que se trabajarán y profundizarán en instancias futuras de la formación. Por ello, el facilitar su aprendizaje y comprensión es una prioridad tomada por el equipo docente.

2. ENCUADRE Y ARTICULACIÓN DE LA ASIGNATURA

La asignatura está ubicada en el plan de la carrera en el tramo inicial de la misma, pudiendo ser cursada por el alumno durante el segundo cuatrimestre del primer año de la carrera.

Debido a la naturaleza de los temas a estudiar, se requiere una formación matemática básica en temas de Cálculo y Álgebra Vectorial, así como de la comprensión de los conceptos fundamentales necesarios para cualquier área de la Física, como ser los de partícula, interacción y energía.

Por lo expuesto, esta asignatura requiere como correlativa a Física 1, materia en la que están incluidos los conceptos físicos antes mencionados, así como también se enseñan los rudimentos de las herramientas matemáticas básicas necesarias.

Por otra parte, esta materia es fundamental para asignaturas posteriores, como Física 3 y Electrónica.

Articulación Horizontal

En cuanto a la articulación horizontal el plan de estudios de la carrera prevé que esta asignatura se curse en simultáneo con Análisis Matemático 2 y con Álgebra 2, de tal forma que el alumno irá incorporando paulatinamente y en paralelo estos contenidos matemáticos en la resolución de problemas de Física, facilitando la ampliación de su horizonte de conocimientos de una manera integral.

Articulación Vertical

Esta asignatura se articula verticalmente con Física 1, en la cual que se abordan los contenidos necesarios para la comprensión de conceptos electromagnéticos, especialmente desde la descripción mecánica, como también para el aprendizaje de procedimientos de resolución en el plano matemático y en el del planteamiento de los problemas, en la búsqueda de soluciones y en el trabajo de

laboratorio. Asimismo los conocimientos y destrezas adquiridas en Física 2 conforman los ladrillos básicos sobre los cuales se puede construir los conceptos que se incorporarán en materias correlativas, como ser los elementos básicos de la teoría de circuitos para Electrónica y los principios de interacción entre campos electromagnéticos y materia, que servirán de base a los fundamentos de la mecánica cuántica a estudiar en Física 3.

3. OBJETIVOS

Objetivo General

La cátedra se ha fijado como “objetivo cognoscitivo” de esta materia, *“lograr que los alumnos comprendan y apliquen los principios fundamentales del Electromagnetismo y la Termodinámica, así como su desarrollo y contextualización sociohistórica y sus campos de aplicación, visualizando posibles caminos de investigación y desarrollo futuros en el campo de la Ingeniería en Computación”*.

Objetivos Específicos

Que los alumnos logren:

- i. comprender e interpretar los fenómenos físicos relacionados con la electricidad, el magnetismo y los procesos térmicos.
- ii. comprender, comparar, distinguir y aplicar los conceptos básicos de electrostática, electrodinámica, magnetismo, calor y termodinámica que se señalan dentro de los contenidos de la asignatura.
- iii. vincular los conceptos estudiados con fenómenos de la vida cotidiana y manifestaciones de la técnica y la industria.
- iv. adquirir fluidez en el uso y la interpretación del lenguaje técnico y de la simbología adecuada, correspondiente a las leyes básicas de electricidad, magnetismo y calor.
- v. manejar las unidades de medición, especialmente del SIMELA, como ayuda fundamental para mejorar las habilidades de cálculo y las interpretaciones de los resultados alcanzados.
- vi. discutir, desde el punto de vista físico, las relaciones matemáticas de la electricidad y el magnetismo, tanto como las de calor y termodinámica. dentro de este aspecto, familiarizarse con las aproximaciones propias de los modelos y predecir resultados cualitativos y cuantitativos, en tanto las condiciones físicas del problema lo permitan.

4. CONTENIDOS MÍNIMOS

Electrostática. Fenómenos eléctricos estacionarios. Interacciones magnéticas. Campos electromagnéticos dependientes del tiempo. Ondas electromagnéticas. Calor y principios de la Termodinámica.

5. PROGRAMA ANALÍTICO

Unidad 1: ELECTROSTÁTICA

Carga eléctrica. Ley de Coulomb. Campo electrostático. Flujo del campo electrostático. Ley de Gauss. Conductores en equilibrio electrostático. Inducción. Energía potencial electrostática. Potencial electrostático. Diferencia de potencial. Relación entre el potencial y el campo electrostáticos. Capacidad electrostática. Capacitores. Dieléctricos. Descripción macroscópica y microscópica. Vector desplazamiento y vector polarización. Ley de Gauss en medios materiales.

Unidad 2: FENÓMENOS ELÉCTRICOS ESTACIONARIOS

Concepto de fuerza electromotriz. Fuerza electromotriz y conductores. Corriente eléctrica. Resistencia eléctrica. Ley de Ohm. Circuitos de corriente eléctrica continua. Leyes de Kirchhoff. Potencia y efecto Joule. Instrumentos eléctricos. Circuito puente y circuito potenciómetro.

Unidad 3: INTERACCIONES MAGNÉTICAS

Fuerza sobre una carga en movimiento. Campo magnético creado por una corriente eléctrica. Ley de Ampere. Aplicaciones. Ley de Biot-Savart. Aplicaciones. Fuerza magnética sobre circuitos que transportan corriente. Efecto Hall. Momento magnético de una espira con corriente. Cupla sobre una espira en un campo magnético.

Unidad 4: CAMPOS ELECTROMAGNÉTICOS DEPENDIENTES DEL TIEMPO

Inducción electromagnética. Ley de Faraday. Inducción mutua y autoinducción. Energía magnética. Magnetismo en medios materiales. Vectores M y H . Diamagnetismo y paramagnetismo. Ferromagnetismo. Circuitos magnéticos. Fuerza electromotriz alterna. Circuitos de corriente alterna. Impedancia compleja. Potencia activa y reactiva. Resonancia. Corrientes variables en el tiempo.

Unidad 5: ONDAS ELECTROMAGNÉTICAS

Ecuaciones de Maxwell. Ecuación de ondas electromagnéticas. Espectro electromagnético.

Unidad 6: CALOR Y PRINCIPIOS DE LA TERMODINÁMICA

Calorimetría y termometría. Transmisión del calor. Conducción, convección y radiación. Equivalencia entre trabajo y cantidad de calor. Energía interna. Primer Principio de la Termodinámica. Aplicación a gases ideales. Segundo Principio de la Termodinámica. Transformaciones reversibles e irreversibles. Teorema de Carnot. Entropía.

6. BIBLIOGRAFÍA BÁSICA

- **Serway, R. y Jewett J.W.** *Física para ciencias e ingeniería*. Cengage Learning, México, 2005.
- **Alonso, M. y Finn, E.J.** *Física*. Addison-Wesley Iberoamericana, México, 1995.
- **Tipler, P.A.** *Física*. Reverté, Barcelona, 1983.
- **Resnick, R., Halliday, D. y Krane, K.** *Física*. CECSA, 2003.

7. BIBLIOGRAFÍA DE CONSULTA

- **Sears, F.W.** *Introducción a la termodinámica, teoría cinética de los gases y mecánica estadística*. Reverté, Barcelona, 1959.
- **Fermi, E.** *Termodinámica*. EUDEBA, Buenos Aires, 1968.
- **Feynman, R; Sands, M.** *Física (vol 2)*. Addison Wesley Iberoamericana, Delaware, 1987.
- **Jackson, J.D.** *Electrodinámica clásica*. Wiley, New York, 1998.

8. METODOLOGÍA DEL APRENDIZAJE**8.a DESARROLLO DE LA ASIGNATURA**

Inicialmente, se definirán los conceptos de carga eléctrica e interacción electrostática, para luego introducir la noción de campo eléctrico, y extender estas nociones para distribuciones discretas y

continuas de carga. Se obtendrán expresiones para campos eléctricos de distribuciones de carga específicas explotando sus propiedades de simetría, a través de la leyes de Coulomb y de Gauss. Seguidamente se estudiará el comportamiento energético de estos sistemas, introduciendo los conceptos de potencial y energía electrostática, así como los dispositivos capacitores y los materiales dieléctricos.

A continuación se presentarán las nociones de fuerza electromotriz, corriente y resistencia eléctrica, para aplicarlas al estudio de circuitos de corriente continua a través de diversos métodos analíticos.

En la segunda parte de la materia, se explicarán los principios básicos de las interacciones magnéticas y las similitudes y diferencias con los correspondientes fenómenos eléctricos presentados hasta el momento. Seguidamente se introducirá la noción de inducción electromagnética, resaltando la íntima vinculación existente entre los diversas manifestaciones eléctricas y magnéticas.

Luego se estudiarán los campos electromagnéticos variables en el tiempo, lo que permitirá a continuación el análisis de los circuitos de corriente alterna y el estudio de las ecuaciones de Maxwell, lo que permitirá a los alumnos comprender el concepto de onda de radiación electromagnética.

El desarrollo de la asignatura culminará con una introducción a los principios básicos de la Termodinámica, comenzando por la calorimetría y la termometría y las propiedades básicas de los gases ideales, siguiendo con los conceptos de trabajo y energía térmica y sus interrelaciones, la primera ley de la Termodinámica, algunas nociones básicas sobre máquinas térmicas y refrigeradores y su eficiencia, para finalmente presentar la segunda ley de la Termodinámica y la definición de entropía.

8.b DINÁMICA DEL DICTADO DE LAS CLASES

Durante el horario de clases se da gran importancia al trabajo con material escrito y gráfico para analizar y discutir, mediante la resolución de guías de problemas conceptuales y numéricos, especialmente centrados en la comprensión y aplicación de conceptos fundamentales.

Asimismo se fomenta el trabajo grupal como momento de intercambio, de discusión, de confrontación, de defensa y de acuerdo de ideas, todos momentos importantes dentro de la dinámica de los grupos para lograr el aprendizaje, sin dejar de lado el constante acompañamiento docente y las puestas en común.

También se dedican momentos específicos para las explicaciones teóricas y la entrega de información actualizada por parte del docente.

8.c TRABAJOS PRÁCTICOS

8.c.i ASPECTOS GENERALES

Se efectuarán dos tipos diferentes de trabajos prácticos.

- Los primeros consistirán en la resolución de problemas y ejercicios.
- Los segundos, se efectuarán en el Laboratorio de Computación de la Universidad.

8.c.ii ASPECTOS PARTICULARES

- Problemas y ejercicios: cada unidad tiene una serie de ejercicios y problemas para resolver por parte de los alumnos. A modo de orientación que sirva como andamiaje para el aprendizaje, la mitad de cada serie de problemas está disponible en solucionarios anexos a la bibliografía básica, que se puede descargar gratuitamente de

internet, y que fueron explícitamente resueltos por los autores de los libros que se emplean en el curso.

- Prácticas de laboratorio: cuatro trabajos prácticos de Laboratorio con aplicaciones de Electricidad y Magnetismo, con posibilidad de rehacerlos una vez si no se cumplieron los objetivos propuestos desde los docentes. Algunos trabajos de Laboratorio se acompañan con trabajos en laboratorios virtuales. En todas las prácticas de laboratorio se confeccionan los informes correspondientes. Los contenidos de los trabajos de laboratorio corresponden:

Ley de Ohm y código de color: En esta práctica se presentan circuitos eléctricos y se introduce el manejo de voltímetros, amperímetros y óhmetros. También se introduce la lectura del código de colores en resistencias. Se miden y grafican los valores de la corriente y la diferencia de potencial a través de una resistencia. Se analiza la pendiente de la recta obtenida. Seguidamente se diseñan y construyen circuitos eléctricos y se miden intensidades de corriente y voltajes. Se compara con resultados teóricos. <http://www.xtec.cat/~ccapell/>

Mediciones con osciloscopio: En Laboratorio se arman diferentes circuitos y se introduce la medición utilizando el osciloscopio. Se proponen circuitos de apertura cierre de carga resistiva e inductiva de una fuente de alimentación DC. También se trabaja con carga y descarga de capacitores. En este último caso se pide determinar los tiempos de carga y sacar conclusiones. Determinar el valor del capacitor midiendo el tiempo característico τ de carga o descarga del capacitor, así como el valor óhmico de la resistencia. Finalmente, se propone una tarea de ejercitación individual mediante un osciloscopio virtual. <http://www.xtec.cat/~ccapell/>

Campo magnético terrestre: El objetivo es determinar el valor del campo magnético terrestre utilizando una brújula colocada en el centro de un par de bobinas. Para ello se hace interactuar una brújula con el campo magnético resultante de la superposición del campo magnético terrestre y el campo magnético generado por la corriente que circula por bobinas de alambre conductor. Se gráfica la $\tan \theta$ (ángulo de deflexión) en función de la corriente por las bobinas, observándose una relación lineal entre ambas variables.

Calorímetro. El objetivo de esta práctica experimental consiste en medir la capacidad calorífica de diferentes calorímetros utilizando el método de mezclas. Un objetivo secundario es analizar la influencia del recipiente en los intercambios de calor entre los cuerpos que éstos contienen.

9. METODOLOGÍA DE EVALUACIÓN

9.a NORMAS DE EVALUACIÓN

- Se entiende la evaluación como un proceso.
- Evaluación continua de los aprendizajes de los alumnos, con tiempos para autoevaluación y metacognición.
- Habrá dos instancias de evaluación parcial, presenciales e individuales sobre los distintos contenidos desarrollados a lo largo de la asignatura, con sus respectivos recuperatorios.
- Las notas de los parciales representan los resultados de la evaluación.
- Los exámenes parciales y sus recuperatorios pueden ser orales, escritos o en ambas modalidades, según lo considere el docente.

9.b RÉGIMEN DE APROBACIÓN DE LA MATERIA.

- Para la aprobación de la materia los alumnos deberán tener los dos parciales aprobados
- Para los alumnos que no hayan logrado cumplir con los objetivos propuestos en uno o ambos parciales, hay dos instancias de evaluación presencial e individual para poder recuperar. Se tiene la posibilidad de recuperar una sola vez cada parcial.

- Además los alumnos deberán aprobar los trabajos prácticos, como condición para la aprobación de la materia.
- Los alumnos que obtengan una nota inferior a cuatro puntos se les asignará la nota insuficiente y deberán recursar la materia.
- En todos los casos, una vez aprobada la cursada los alumnos deberán rendir una evaluación final.
- El examen final puede ser oral, escrito o en ambas modalidades, según lo considere el docente.

10. PLANIFICACIÓN

CALENDARIO DE CLASES Y EVALUACIONES	
Semana 1	ELECTROSTÁTICA.
Semana 2	LEY DE GAUSS.
Semana 3	POTENCIAL ELÉCTRICO Y ENERGÍA POTENCIAL.
Semana 4	CAPACIDAD ELECTROSTÁTICA. MATERIALES DIELECTRICOS.
Semana 5	CORRIENTE ELÉCTRICA. LEY DE OHM.
Semana 6	CIRCUITOS DE CORRIENTE CONTINUA.
Semana 7	MAGNETOSTÁTICA.
Semana 8	REPASO – 1° PARCIAL
Semana 9	INDUCCIÓN MAGNÉTICA. LEY DE FARADAY.
Semana 10	CIRCUITOS DE CORRIENTE ALTERNA.
Semana 11	CAMPOS ELECTROMAGNÉTICOS VARIABLES. ECUACIONES DE MAXWELL.
Semana 12	ONDAS ELECTROMAGNÉTICAS. RADIACIÓN.
Semana 13	CALORIMETRÍA Y TERMOMETRÍA. GASES IDEALES. 1ª LEY DE TERMODINÁMICA.
Semana 14	MÁQUINAS TÉRMICAS. 2ª LEY DE TERMODINÁMICA. ENTROPÍA.
Semana 15	REPASO – 2° PARCIAL
Semana 16	RECUPERATORIOS
	EXAMEN FINAL

11. INFORMACIÓN DE VERSIONES

Información de Versiones	
Nombre del Documento:	Ficha Académica de la asignatura Física 2
Nombre del Archivo	Física II – Plan 2008
Documento origen:	Programa F2 2013.docx
Elaborado por:	Pablo König y Juan Carlos Muñoz
Revisado por:	Aníbal Romandetta
Aprobado por:	
Fecha de Elaboración:	27-03-2013
Fecha de Revisión:	10-04-2013
Fecha de aprobación	