



UNIVERSIDAD NACIONAL DE CORDOBA

VISTO:

El Expte. de la Universidad Nacional de Córdoba N° 0066538/2013, por el cual el Director del Departamento FÍSICA, solicita la modificación del programa de las asignaturas FÍSICA I y FÍSICA II para las Carreras de INGENIERÍA BIOMÉDICA, INGENIERÍA INDUSTRIAL E INGENIERÍA en AGRIMENSURA, a los efectos de cumplimentar con los requerimientos de las Resoluciones de la Comisión Nacional de Evaluación y Acreditación Universitaria (CONEAU) N° 84/13, 85/13 y 86/13, dentro del proceso de acreditación de las Carreras mencionadas; y

CONSIDERANDO:

Que la presente solicitud se origina por las Resoluciones de la Comisión Nacional de Evaluación y Acreditación Universitaria (CONEAU) N° 84/13, 85/13 y 86/13 dentro del proceso de acreditación que las Carreras deben cumplimentar;

Que según la normativa vigente, Ordenanza N° 01-HCD-99, 05-HCD-99 y 331-T-2009, son las Escuelas de las Carreras, los órganos que tienen por función la modificación y/o actualización de los Planes de Estudios y los departamentos Didácticos – Científicos, de implementación de los solicitado por las Escuelas;

Que el Departamento FÍSICA a realizado las modificaciones solicitadas por las Escuelas, según consta a fs. 11;

Lo informado por la Secretaría Académica Área Ingeniería a fs. 12;

Lo aconsejado por la Comisión de ENSEÑANZA;

Lo tratado y aprobado en sesión del día de la fecha por unanimidad;

EL H. CONSEJO DIRECTIVO DE LA  
FACULTAD DE CIENCIAS EXACTAS, FÍSICAS Y NATURALES

RESUELVE:

Art. 1º.- Aprobar el Programa Sintético y Analítico des las Asignaturas FÍSICA I y FÍSICA II, que como ANEXO I forma parte de la presente Resolución.





 <b>UNIVERSIDAD NACIONAL DE CÓRDOBA</b> Facultad de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales República Argentina	Programa de:  <h1 style="margin: 0;">Física I</h1>  Código: 4005			
Carrera: Materia común Res 298-HCD-2004 Escuela: Departamento: Física	Plan: Carga Horaria: 96 Semestre: 2do Carácter: Obligatoria	Puntos: 4 Hs. Semanales: 6 Año: Primero Bloque: Ciencias Básicas		
<p><i>Objetivos:</i></p> <p><i>Incentivar el análisis de los fenómenos físicos, principalmente las de la mecánica, de los fenómenos térmicos y de la óptica geométrica en su aplicación al campo de la ingeniería.</i></p> <p><i>Desarrollar aptitudes y habilidades en el manejo e interpretación de lecturas de instrumentos de laboratorio, sobre los diversos fenómenos físicos.</i></p> <p><i>Desarrollar la capacidad de interpretar y resolver los problemas de ejercitación y de las experiencias de laboratorio, aplicando los conocimientos adquiridos.</i></p>				
<p><b>Programa Sintético.</b></p> <table style="width: 100%; border: none;"> <tr> <td style="width: 50%; vertical-align: top;"> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Introducción</li> <li>2. Magnitudes y fuerzas.</li> <li>3. Cinemática.</li> <li>4. Dinámica de una partícula.</li> <li>5. Trabajo y Energía.</li> <li>6. Dinámica de un sistema de partículas.</li> <li>7. Dinámica del cuerpo rígido.</li> </ol> </td> <td style="width: 50%; vertical-align: top;"> <ol style="list-style-type: none"> <li>8. Movimientos oscilatorios.</li> <li>9. Gravitación</li> <li>10. Elasticidad</li> <li>11. Hidrostática e Hidrodinámica</li> <li>12. Termometría y Dilatación</li> <li>13. Óptica geométrica.</li> </ol> </td> </tr> </table>			<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Introducción</li> <li>2. Magnitudes y fuerzas.</li> <li>3. Cinemática.</li> <li>4. Dinámica de una partícula.</li> <li>5. Trabajo y Energía.</li> <li>6. Dinámica de un sistema de partículas.</li> <li>7. Dinámica del cuerpo rígido.</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>8. Movimientos oscilatorios.</li> <li>9. Gravitación</li> <li>10. Elasticidad</li> <li>11. Hidrostática e Hidrodinámica</li> <li>12. Termometría y Dilatación</li> <li>13. Óptica geométrica.</li> </ol>
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Introducción</li> <li>2. Magnitudes y fuerzas.</li> <li>3. Cinemática.</li> <li>4. Dinámica de una partícula.</li> <li>5. Trabajo y Energía.</li> <li>6. Dinámica de un sistema de partículas.</li> <li>7. Dinámica del cuerpo rígido.</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>8. Movimientos oscilatorios.</li> <li>9. Gravitación</li> <li>10. Elasticidad</li> <li>11. Hidrostática e Hidrodinámica</li> <li>12. Termometría y Dilatación</li> <li>13. Óptica geométrica.</li> </ol>			
Programa Analítico: de foja 2 a foja 7.				
Programa Combinado de Examen (si corresponde): de foja    a foja    .				
Bibliografía: foja 6.				
Correlativas Obligatorias:            Física del Cursillo de Nivelación, e Introducción a la Matemática.				
Correlativas Aconsejadas:				
Rige:				
Aprobado HCD, Res.:		Modificado / Anulado / Sust. HCD Res.:		
Fecha:		Fecha:		
El Secretario Académico de la Facultad de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales (UNC) certifica que el programa está aprobado por el (los) número(s) y fecha(s) que anteceden. Córdoba,    /    /    .				
Carece de validez sin la certificación de la Secretaría Académica:				



*Handwritten signature or mark.*

2

## PROGRAMA ANALÍTICO

### LINEAMIENTOS GENERALES

La física es una ciencia fundamental que estudia el comportamiento de la materia y elabora las leyes que lo describen. Por su influencia en todas las otras ciencias hace que el estudiante de ingeniería deba tener una amplia comprensión de sus fundamentos, por lo que en esta asignatura se da una visión unificada de los principios básicos como así también de sus limitaciones para su aplicación específica en los cursos superiores.

### METODOLOGÍA DE ENSEÑANZA

La asignatura se dicta en un semestre y se divide en Mecánica, Hidrostática, Hidrodinámica, Calor y Acústica desarrollándose en forma teórica a través de formulaciones matemáticas acorde con los conocimientos de análisis matemático que el alumno ya posee o está adquiriendo simultáneamente en el cursado de esa asignatura. El logro del objetivo propuesto se alcanza integrando los conocimientos adquiridos, mediante el análisis de preguntas y la resolución de problemas, para permitir una mejor comprensión, sobre todo en aquellos conceptos más complejos. Así mismo en el transcurso del semestre se desarrollan experiencias de laboratorio y evaluaciones de las unidades de enseñanza-aprendizaje.

Los trabajos de laboratorio constituyen un objetivo primordial que emana del carácter experimental de la física, por lo que el estudiante debe familiarizarse con las técnicas de laboratorio adquiriendo destrezas y hábitos científicos, frente a la necesidad de dar explicación a los fenómenos físicos a través de prácticas experimentales.

Lo anterior obliga a la coordinación esmerada de las actividades dentro del tiempo asignado de acuerdo a los siguientes lineamientos:

- a)- Los alumnos inscriptos en la cátedra, tendrán semanalmente una clase obligatoria de teórico y trabajos prácticos. Esta última comprenderá, experiencias de laboratorio, resolución de problemas y cuestionarios. Simultáneamente se habilitarán horarios de consultas para los alumnos y un día de gabinete para que los mismos puedan consultar sobre las experiencias de laboratorio.
- b)- La cátedra prepara guías para la realización de los Trabajos Prácticos y de problemas y calendario de actividades a desarrollar durante el periodo lectivo.
- c)- Cada estudiante debe presentarse a clase en el horario que le corresponde con conocimientos previos de los temas fijados en el calendario. Durante la clase el responsable del grupo o su ayudante, podrán interrogar sobre el práctico correspondiente o los ya realizados.

### EVALUACIÓN

Los alumnos serán evaluados conforme las disposiciones del Régimen de Alumnos vigente y en la condición académica alcanzada por cada uno de ellos en la cursada respectiva, la que podrá ser:

- a- Promoción.
- b- Regular
- c- Libre

Los exámenes serán receptados para los alumnos regulares y libres en las fechas programadas por el calendario académico de la Facultad y se compondrán de una parte escrita y otra oral.

Las diferentes condiciones académicas se lograrán según las siguientes especificaciones:



*Roa*

## EXAMENES PARCIALES

Se tomarán dos exámenes parciales durante el periodo lectivo, para lo cual serán fijadas fechas con anticipación para cada grupo y de acuerdo a lo que figura en el calendario de actividades. Se podrá recuperar al finalizar el semestre un solo parcial cuya nota reemplazará al aplazo o inasistencia que dio origen a la recuperación.

El examen parcial será escrito y la aprobación se alcanzará una nota no menor de cuatro (4) puntos equivalente al 60 % de los conocimientos evaluados.

## CONDICIONES DE PROMOCIÓN

Se deberá cumplir lo siguiente:

- 1) - Tener todas las correlativas de la materia aprobadas, o los trámites de correlatividad en orden.
- 2) - Cumplir con el 80 % de asistencia a las clases teóricas y prácticas, aprobando los trabajos exigidos en cada caso.
- 3) - Aprobar las dos pruebas parciales escritas y un coloquio integrador final, (éste último en forma oral).

## COLOQUIO INTEGRADOR FINAL:

El coloquio integrador final se podrá rendir en dos oportunidades (un coloquio más una recuperación), después de haber aprobado las dos pruebas parciales anteriores, en cualquiera de los turnos de examen fijados por la Facultad, sin necesidad de figurar en actas de examen.

LOS PLAZOS PARA RENDIR SON:

**Para el primer semestre:** Hasta el último turno de diciembre del mismo año.

**Para el segundo semestre:** Hasta el último turno de marzo del año siguiente.

**VALIDEZ DE LA PROMOCION:** (Plazo para asentar la condición en el acta de examen).

- a) **PARA MATERIAS DEL PRIMER SEMESTRE:** Hasta finalizar la época de exámenes de febrero-marzo del año siguiente.
- b) **PARA MATERIAS DEL SEGUNDO SEMESTRE:** Hasta finalizar la época de exámenes de Julio del año siguiente.

El alumno que no se haya inscripto para registrar su promoción dentro del plazo estipulado en a) y b), perderá la promoción de la asignatura, quedando en condición de regular.

## CONDICIONES DE REGULARIDAD

Los requisitos para que el alumno quede en situación de alumno regular es haber cumplimentado lo establecido en los apartados 1) y 2), además de tener aprobado el 50% de lo correspondiente al apartado 3) del régimen de promoción.

### Duración

La regularidad tendrá validez por un año más un turno de examen a partir de la fecha de finalización del semestre de cursado.



*ka*

## CONTENIDOS TEMÁTICOS

### Unidad I - Introducción

- I.1. Objeto de la Física. El método científico y la experimentación.
- I.2. Métodos deductivo e inductivo.
- I.3. Fenómenos, hipótesis y leyes. Fundamentos, validez y alcance de las leyes.
- I.4. Sistemas de unidades.
- I.5. Incertezas en las mediciones.

### Unidad II - Magnitudes y Fuerzas

- II.1. Magnitudes escalares y vectoriales. Suma y resta de vectores. Producto escalar y producto vectorial.
- II.2. Expresión de un vector por sus componentes cartesianas.
- II.3. Versores.
- II.4. Cosenos directores.
- II.5. Fuerza y peso. Composición y descomposición de fuerzas. Fuerzas concurrentes. Polígono de fuerzas. Polígono funicular.
- II.6. Momento axial y polar de una fuerza. Momento de fuerzas concurrentes. Teorema de Varignon. Aplicaciones. Centro de gravedad y Centro de masa.
- II.7. Cupla o par de fuerzas.
- II.8. Composición de fuerzas aplicadas a un cuerpo rígido.
- II.9. Condiciones de equilibrio de una partícula y de un cuerpo rígido.

### Unidad III - Cinemática

- III.1. Movimiento rectilíneo. Velocidad y aceleración. Representación vectorial. Caso de caída libre y de tiro vertical.
- III.2. Movimiento curvilíneo general. Velocidad y aceleración.
- III.3. *Movimiento bajo aceleración constante (tiro oblicuo).*
- III.4. Movimiento circular, velocidad y aceleración angular.
- III.5. Movimiento relativo. Velocidad relativa, aplicación a la traslación y rotación uniforme. Centro y eje de rotación instantánea.
- III.6. Movimiento helicoidal.
- III.7. Movimiento relativo respecto a la tierra.
- III.8. Transformaciones de Lorentz. Velocidades, consecuencias, dilatación del tiempo. Contracción de la longitud.

### Unidad IV - Dinámica de una partícula

- IV.1. Leyes de la dinámica.
- IV.2. *Impulso lineal.*
- IV.3. Principio de conservación del impulso.
- IV.4. Definición dinámica de la masa.
- IV.5. Segunda y tercera ley de Newton.
- IV.6. Concepto de fuerza.
- IV.7. Sistemas con masa variable.
- IV.8. Rozamiento por deslizamiento y rodadura.

### Unidad V - Trabajo y energía

- V.1. Trabajo. Potencia. Unidades.
- V.2. Energía cinética.
- V.3. Trabajo de una fuerza de magnitud y dirección constante.
- V.4. Energía potencial, aplicación a los cuerpos elásticos.
- V.5. *Conservación de la energía.*
- V.6. Fuerzas no conservativas y su trabajo.
- V.7. Colisiones elásticas y plásticas. Coeficiente de restitución.



*hcy*

### **Unidad VI - Dinámica de un sistema de partículas**

- VI.1. Introducción. Centro de masa de un sistema de partículas.
- VI.2. Velocidad. Impulso., Fuerzas internas y externas.
- VI.3. Masa reducida.
- VI.4. Energía cinética.
- VI.5. Conservación de la energía de un sistema de partículas.

### **Unidad VII- Dinámica del cuerpo rígido**

- VII.1. Energía cinética de rotación.
- VII.2. Momento de inercia.
- VII.3. Teorema de Steiner.
- VII.4. Segunda ley aplicada a la rotación.
- VII.5. Impulso angular. Momento cinético.
- VII.6. Teorema del momento cinético.
- VII.7. Efectos giroscópicos.

### **Unidad VIII- Movimientos oscilatorios**

- VIII.1. Ecuaciones del movimiento armónico simple.
- VIII.2. Composición del M.A.S. Igual frecuencia de igual dirección y de direcciones perpendiculares.
- VIII.3. Fuerza y energía en el movimiento armónico simple de un cuerpo elástico.
- VIII.4. Péndulo simple.
- VIII.5. Péndulo físico.
- VIII.6. Péndulo de torsión
- VIII.7. Oscilaciones amortiguadas y forzadas.

### **Unidad IX- Gravitación**

- IX.1. Leyes.
- IX.2. Ley de gravitación universal.
- IX.3. Balanza de Cavendish.
- IX.4. Masa inercial y gravitacional. Principio de equivalencia.
- IX.5. Velocidad orbital.
- IX.6. Campo gravitacional.
- IX.7. Energía potencial gravitacional.
- IX.8. Potencial gravitatorio.
- IX.9. Velocidad de escape.

### **Unidad X- Elasticidad**

- X.1. Tensiones y deformaciones. Ley de Hooke. Aplicaciones.
- X.2. Módulo de elasticidad, de tracción, de compresión.
- X.3. Torsión y corte.
- X.4. Compresibilidad.
- X.5. Constante recuperadora.

### **Unidad XI- Hidrostática e Hidrodinámica**

- XI.1. Clasificación de los fluidos. Tipo de fluidos. Propiedades de los fluidos.
- XI.2. Densidad y peso específico.
- XI.3. Presión.
- XI.4. Teorema general de la hidrostática.
- XI.5. Principio de Pascal.



*Handwritten signature or mark.*

- XI.6. Manómetros y barómetros.
- XI.7. Principio de Arquímedes. Flotación. Centro de empuje. Metacentro.
- XI.8. Tensión superficial. Líneas de contacto interfaces.
- XI.9. Capilaridad. Ley de Jurin.
- XI.10. Fórmula de Laplace.
- XI.11. Régimen estacionario. Caudal. Ecuación de continuidad. Ecuación de Bernoulli.
- XI.12. Aplicaciones. Tubo Venturi. Tubo Pitot.
- XI.13. Teorema de Torricelli.
- XI.14. Viscosidad. Ley de Stoke.

### Unidad XII- Termometría y dilatación

- XII.1. Concepto de temperatura y calor.
- XII.2. Escalas termométricas. Termómetro de Hg.
- XII.3. Dilatación, Térmica de sólidos. Lineal y cúbica.
- XII.4. Dilatación de líquidos.
- XII.5. Cantidad de calor. Capacidad calorífica. Calor específico medio y verdadero.
- XII.6. Calor específico de los gases  $C_p$  y  $C_v$ .
- XII.7. Dilatación de gases ideales. Variables de estado. Transformaciones.
- XII.8. Ley de Boyle-Mariotte.
- XII.9. Ley de Gay Lussac.
- XII.10. Temperatura absoluta.
- XII.11. Relación de Avogadro.
- XII.12. Ecuación general de estado.

### Unidad XIII- Óptica geométrica

- XIII.1. La luz, su naturaleza. Propagación. Velocidad. Roemer y Fizeau.
- XIII.2. Leyes de reflexión y refracción.
- XIII.3. Espejos planos y esféricos.
- XIII.4. Prismas reflexión total. Ángulo límite.
- XIII.5. Lentes delgadas.
- XIII.6. Fotometría. Unidades. Intensidad luminosa. Iluminación. Brillo o luminancia.
- XIII.7. Fotómetro de Bunsen.

## LISTADO DE ACTIVIDADES PRÁCTICAS Y/O DE LABORATORIO

- 1- Unidades y medidas.- Conversión. Análisis dimensional.- Teoría de errores. Metrología.- Calibre.- Palmer.- Catetómetro.- Dinamómetro.- Condiciones de equilibrio. Aplicación de la teoría de errores al péndulo y plano inclinado.- Representación gráfica de exponentes experimentales.- Determinación de  $g$ .
- 2- Movimiento rectilíneo uniforme.- Gráficos.- Movimiento uniformemente variado. Medición.- Aceleraciones.
- 3- Volante de inercia.- Velocidad y aceleración angular y tangencial.
- 4- Péndulo físico.- Péndulo de torsión.- Resorte.
- 5- Elasticímetro. Determinación del módulo de elasticidad.
- 6- Picnómetro. Balanza de Mohr.- Balanzas de Arquímedes.
- 7- Viscosímetro de Ostwald.- Balanza de Jolly- Tensión superficial. Método de goteo.
- 8- Calorímetro de las mezclas.- Termómetro de gas.
- 9- Óptica geométrica-Determinación del índice de refracción.- Lentes delgadas.



*Kam*

**DISTRIBUCIÓN DE LA CARGA HORARIA**

ACTIVIDAD		HORAS
TEÓRICA		48
PRÁCTICA:	○ EJERCICIOS	16
	○ RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS DE INGENIERÍA	0
	○ FORMACIÓN EXPERIMENTAL	32
	○ ACTIVIDADES DE PROYECTO Y DISEÑO	0
	○ PRÁCTICA SUPERVISADA	0
<b>TOTAL DE LA CARGA HORARIA</b>		<b>96</b>

**DEDICADAS POR EL ALUMNO FUERA DE CLASE**

ACTIVIDAD		HORAS
TEÓRICA		60
PRÁCTICA:	○ EJERCICIOS	48
	○ RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS DE INGENIERÍA	0
	○ FORMACIÓN EXPERIMENTAL	16
	○ ACTIVIDADES DE PROYECTO Y DISEÑO	0
	○ PRÁCTICA SUPERVISADA	0
<b>TOTAL DE LA CARGA HORARIA</b>		<b>124</b>

**BIBLIOGRAFÍA BÁSICA**

RESNICK Y HALLIDAY. (2010) *Física. Volumen I*. 4ª edición CECSA

SEARS, ZEMANSKY, YOUNG, FREEDMAN (2005). *Física universitaria, con Física moderna, volumen 1*. 11ª ed. México: Pearson Educación

SERWAY (2001) *Física. Tomo I*. 5ª edición. Mc Graw Hill

**BIBLIOGRAFÍA DE CONSULTA**

ALONSO Y FINN (2003) *Física. Vol. I. Mecánica*. Fondo de Cultura Interamericano

ROLLER-BLUM (1983) *Física. Vol. I y II*. 1ª edición. Reverté

TIPPLER, P.A (2010) *Física. Vol. I y II*. 6ª edición. Reverté



*Res*



## PROGRAMA ANALITICO

### LINEAMIENTOS GENERALES

Física II es una materia que pertenece al grupo de materias denominadas Ciencias Básicas comunes a todas las carreras de Ingeniería y se dicta en el tercer o cuarto semestre (segundo año) de acuerdo a la especialización de ingeniería que se trate.

Con el cursado y promoción de la materia el alumno estará capacitado para interpretar los principios básicos generales de la Física en el área de electrostática, electricidad, magnetismo, electromagnetismo, ondas sonoras y electromagnéticas, y óptica ondulatoria. Estos conocimientos son los pilares fundamentales sobre los cuales se armarán las diferentes competencias genéricas y específicas establecidas en cada una de las carreras de ingeniería.

En el desarrollo del programa se van construyendo los conceptos desde un punto de vista histórico, pero metodizados en cada una de las áreas enunciadas anteriormente. De esta forma el alumno comienza a tener una visión globalizadora y unificadora de estos campos de la física, y así posibilitar la comprensión de las tecnologías básicas y aplicadas que encontrará en el desarrollo de su carrera. Si bien los conceptos de electricidad y magnetismo se construyen separadamente para una mejor construcción conceptual, con el desarrollo de las ecuaciones de Maxwell se integran estos conceptos en uno solo, el electromagnetismo. De la misma manera, el tratamiento de la óptica ondulatoria se lo hace desde el punto de vista físico con el análisis de los fenómenos de interferencia, difracción y polarización.

El desarrollo de las clases se orienta a comprender teóricamente estos fenómenos, a estudiar sus aplicaciones con la resolución de diferentes problemáticas y a experimentar con los mismos por medio de trabajo en laboratorio en donde los alumnos, con la debida orientación docente, efectuarán una serie de trabajos programados.

Para el correcto cursado de la materia el alumno contará con el apoyo de guías de estudio de la Cátedra, y los materiales didácticos de laboratorios provistos para su uso por el Laboratorio de Enseñanza de la Física, del Departamento de Física.

### RÉGIMEN DE CURSADO

El cursado de la asignatura respeta el Régimen de Alumno vigente y el Calendario Académico Administrativo de la Facultad, siendo considerada a la misma como de Régimen semestral para el establecimiento de los períodos de clase. Por consiguiente el cursado se desarrolla a lo largo de 16 semanas del cuarto semestre para el caso de Ingeniería Civil, y 16 semanas del tercer semestre para el resto de las carreras de ingeniería.

El desarrollo de la materia consta de clases teóricas, prácticas y de laboratorio, todas de carácter presencial. La acreditación de la materia se efectúa con el cumplimiento de asistencia a clases, aprobación de exámenes parciales, aprobación de experiencias de laboratorio y coloquio integrador final. Las calificaciones para aprobar las evaluaciones serán con nota de cuatro (4) o superior, pudiendo recuperar un parcial no aprobado.

La promoción, o la regularidad de la materia se alcanzan con las condiciones especificadas a continuación:

#### Condiciones para la promoción de la materia:

- 1.- Tener aprobadas las materias correlativas.-
- 2.- Asistir por lo menos al 80% de las clases teóricas y prácticas, y al 100% de las clases de laboratorio.-
- 3.- Aprobar los trabajos de Laboratorio.-
- 4.- Aprobar todos los exámenes parciales.-
- 5.- Aprobar el coloquio integrador. Para la nota final el Profesor evaluará el desempeño del alumno a través de los diferentes exámenes y experiencias realizadas.



*Kan*

**Plazo de validez de la promoción:**

Cuando el cursado de la materia corresponda al primer semestre del año lectivo, el plazo para asentar la nota de promoción en Actas de examen, es hasta finalizar la época de exámenes de Febrero Marzo del año siguiente al cursado de la misma.

Cuando el cursado de la materia corresponda al segundo semestre del año lectivo, el plazo para asentar la nota de promoción en Actas de examen, es hasta finalizar la época de exámenes de Julio del año siguiente al cursado de la misma.

Una vez finalizado dicho plazo, el alumno perderá la promoción quedando en condición de regular.

**Condiciones para la regularidad de la materia:**

- 1.- Tener aprobadas las materias correlativas.-
- 2.- Asistir por lo menos al 80% de las clases teóricas y prácticas, y al 100% de las clases de laboratorio.-
- 3.- Aprobar los trabajos de Laboratorio.-
- 4.- Aprobar el 50% de los exámenes parciales.-

**Plazo de validez de la regularidad:**

La condición de regular tendrá validez por un año más un turno de examen a contar desde la finalización del cuatrimestre de cursado.

**Condición de alumno libre:**

Los alumnos que no cumplan las condiciones mínimas de regularidad, o excedan su plazo de validez, quedan en la condición de alumno libre.

### METODOLOGIA DE ENSEÑANZA

Básicamente, el cursado de la materia se realiza mediante clases teóricas, prácticas y de laboratorio. Las clases teóricas se orientan a exposiciones del docente de carácter interactivas, dialógicas y problematizadoras, que busquen desarrollar los principios de la física y la aplicación de métodos científicos; se buscará desarrollar un espíritu crítico y el asentamiento de conceptos que puedan ser posteriormente utilizados en la resolución de problemas y el laboratorio. Las clases prácticas están dirigidas por Profesores Asistentes con la colaboración de Ayudantes Alumnos y se orientan a la adquisición de procedimientos y habilidades que permitan a los alumnos la resolución de ejercicios y problemas de aplicación de los conceptos teóricos involucrados. En las actividades de laboratorio los alumnos, distribuidos en pequeños grupos de trabajo, podrán verificar en la práctica los conceptos adquiridos, así como desarrollar destreza en el manejo de instrumentos, construcción de circuitos y verificaciones experimentales; se deberán presentar informes de dichas actividades, los cuales tendrán formatos similares a los informes de investigación, de manera que permitan capacitar a los estudiantes en la responsabilidad y seriedad de dichas presentaciones.

Para el cursado de la materia, el total de alumnos inscriptos se dividirán en grupos de cursado, cada uno a cargo de profesores de la Cátedra. En cada grupo, el cursado se desarrollará a través de clases teóricas y prácticas de frecuencia semanal, y complementadas con un grupo de experiencias de laboratorio que se desarrollarán a lo largo del semestre. Todas estas clases y experiencias están diagramadas en base a un cronograma, utilizándose material bibliográfico preparado por la Cátedra además del que figura en el presente programa analítico.



*Kean*

## EVALUACION

La evaluación a los alumnos cursantes se efectúan de acuerdo al Régimen de Alumno vigente. De acuerdo al desempeño de los mismos, pueden alcanzar alguna de las siguientes condiciones académicas: Promoción, Regular o Libre.

### **Exámenes:**

Durante el desarrollo del cursado los alumnos rendirán una serie de exámenes para determinar su condición académica. Los mismos serán: exámenes parciales y coloquio integrador.

### **Exámenes parciales:**

Durante el desarrollo del cuatrimestre se tomarán exámenes parciales teórico-prácticos. Los exámenes parciales serán escritos y consistirán en preguntas referidas a desarrollos de aspectos teóricos conceptuales, aplicaciones de los mismos y problemas de aplicación práctica; la presentación escrita deberá cumplir las siguientes Instrucciones: el examen parcial se deberá efectuar en hoja sin flecos tamaño A4; la misma deberá incluir: nombre del alumno en todas las hojas en el extremo superior derecho; numeración de todas las hojas encima del nombre; respuestas en orden correlativo; cuando no se contesta una pregunta, colocar: "No Contesto"; indicar el fin de la respuesta con una línea horizontal; se podrá trabajar con lápiz siempre y cuando sea de mina blanda de alto contraste (B, 2B o superior). En general las respuestas deberán tener: a) representación gráfica asociada, b) desarrollo físico-matemático, c) texto con explicación conceptual. Se tendrán en cuenta especialmente los siguientes aspectos: d) el planteo, e) el esquema, f) las deducciones, g) corrección en el análisis de unidades, h) el resultado, i) contenido correcto de las definiciones y enunciados de principios, leyes, etc., j) Orden y prolijidad en la presentación de la prueba, esto incluye ortografía y letra legible. Se dispondrá de un tiempo específico y común a todo el grupo, que sea suficiente para el desarrollo del mismo. Cada una de las preguntas o temas a desarrollar tendrá un determinado puntaje, de forma tal que la totalidad de las respuestas correctas equivaldrán a 100 puntos. Se dispondrá de un tiempo específico y común a todo el grupo, que sea suficiente para el desarrollo del mismo. Para aprobar este examen se deberá obtener una nota no inferior a los cuatro (4) puntos equivalente al 60% de los conocimientos evaluados. Estos exámenes parciales se efectuarán durante el semestre, en fechas que serán fijadas con suficiente antelación para los diferentes grupos. Durante la semana dieciséis (16) se tomará un examen parcial especial de recuperación, el cual podrá ser rendido solamente por aquellos alumnos que no hayan alcanzado la nota mínima de promoción, o no hayan asistido a alguno de los dos exámenes parciales efectuados, sin importar la causa de la inasistencia. Se podrá recuperar solo uno de los exámenes parciales.

### **Coloquio integrador:**

Al finalizar el cursado y aprobar los exámenes parciales el alumno rendirá un coloquio integrador. El mismo consiste en un diálogo estructurado oral y escrito entre el alumno y el docente, que le permita a este último realizar una evaluación sobre todo el desarrollo de la materia, tanto en sus aspectos teóricos como prácticos y experiencias. En caso de no aprobar el coloquio integrador, el alumno podrá recuperar una vez el mismo en una fecha posterior, siempre y cuando no se excedan los plazos estipulados para la promoción de la materia.

### **Examen Final:**

Al finalizar el cursado los alumnos que no hayan promocionado la materia, deberán rendir un Examen Final. Los alumnos que hayan quedado en condición de Alumno Regular, podrán rendir dicho examen final dentro del período de validez de la condición Regular. En caso de exceder dicho plazo, o no haber alcanzado la condición de alumno Regular, rendirá el examen en condición de Libre.



ha

El examen consiste en una evaluación formal, oral y escrita sobre todo el desarrollo de la asignatura, tanto en sus aspectos teóricos como prácticos y experiencias, en la cual se mide el nivel de conocimientos y competencias a fin de determinar la idoneidad del alumno para acreditar la materia. Instrucciones: Para el examen teórico se le entregará al alumno tres temas elegidos del programa de la materia. En la exposición el alumno Regular elige un tema para desarrollar. En caso que el tema haya sido desarrollado con la consistencia necesaria según el Tribunal (ver criterios), se le pedirá al alumno que desarrolle otro tema de entre los dos restantes. Si el Tribunal lo considera necesario por las circunstancias propias de la exposición de los temas anteriores, podrá solicitar el desarrollo del tercer tema. Para los alumnos que rindan examen en condición de Libre, el desarrollo del tercer tema es obligatorio, aun cuando los dos primeros hayan sido desarrollados con la solvencia exigida por el Tribunal. En caso de considerarse necesario, se podrá exigir el desarrollo de más temas, o considerar "insuficiente" al examen. Criterios: En general, el desarrollo de los temas deberá tener: Dibujos, gráficos y esquemas que resulten pertinentes; desarrollo lógico de las demostraciones, justificando física y matemáticamente cada paso; enunciación correcta de definiciones, principios, leyes y conceptos; Correcto uso de unidades.

#### Otras evaluaciones:

Durante el cursado de la asignatura los alumnos serán evaluados además, los Trabajos Prácticos de Laboratorio en base a los siguientes criterios: a) Por su participación en las experiencias de laboratorio; b) por la calidad de los informes presentados; c) Por la solvencia adquirida en los contenidos procedimentales de los mismos.

#### Reparcialización:

Aquellos alumnos que llegaron a adquirir el carácter de Alumno Regular, tendrán una nueva posibilidad de promocionar, rindiendo solamente los exámenes parciales y el coloquio integrador, en las mismas condiciones establecidas anteriormente.

### CONTENIDOS TEMATICOS

#### UNIDAD I: EL CAMPO ELECTRICO Y LA LEY DE GAUSS

- 1.1.- Carga eléctrica. Ley de Coulomb.
- 1.2.- Campo eléctrico. Cálculos de campos de cargas puntuales, dipolos, hilos, anillos, discos y placas cargadas. Líneas de campo. Dipolos eléctricos.
- 1.3.- Flujo del campo eléctrico. Ley integral de Gauss. Aplicaciones al cálculo de campos eléctricos producidos por: esfera conductora, carga lineal, plano aislante, plano conductor, entre láminas conductoras paralelas, esfera con carga volumétrica distribuida. Forma diferencial de la Ley de Gauss. Relación de Gauss.

#### Bibliografía:

- Sears, F.W.; Zemansky, M.W.; Young, H.D.; Freedman, R.A.; Escalona y García, H.J. (2005). *Física universitaria, con Física moderna, volumen 2*. 11ª ed. México, MX: Pearson Educación.
- Morelli, G.V. (2004-2010) *Electromagnetismo: Física II*. Córdoba, AR: Universitas.
- Material de Cátedra y apuntes de clases.

#### UNIDAD II: POTENCIAL Y ENERGIA DEL CAMPO ELECTRICO

- 2.1.- Trabajo y diferencia de potencial en el campo eléctrico. Cálculo del potencial en distribuciones: a) discretas: cargas puntuales y dipolo; b) continuas: esfera conductora, línea de carga, anillo de carga, planos cargados.
- 2.2.- Superficies equipotenciales. Superficies equipotenciales y líneas de campo. Representación del campo y de superficies equipotenciales en diversas configuraciones.



*Ru*

2.3.- Gradiente de potencial. Derivada direccional y operador Nabla como herramientas para el gradiente de potencial. Aplicaciones para el cálculo del campo en: carga puntual, anillo de carga, línea de carga y planos cargados.

#### Bibliografía:

- Sears, F.W.; Zemansky, M.W.; Young, H.D.; Freedman, R.A.; Escalona y García, H.J. (2005). *Física universitaria, con Física moderna, volumen 2*. 11ª ed. México, MX: Pearson Educación.
- Morelli, G.V. (2004-2010) *Electromagnetismo: Física II*. Córdoba, AR: Universitas.
- Material de Cátedra y apuntes de clases.

### UNIDAD III: PROPIEDADES ELECTRICAS DE LA MATERIA Y CAPACITORES

- 3.1.- Conductores en campos eléctricos. Inducción electrostática. El generador electrostático.
- 3.2.- Dieléctricos. Coeficiente dieléctrico. Teoría molecular. Campo de Ruptura. Polarización. Susceptibilidad. Desplazamiento. Relación entre los tres vectores eléctricos ( $E$ ,  $P$  y  $D$ ). Integral de Gauss para Desplazamiento.
- 3.3.- Capacidad y capacitores. Cálculo de capacitores planos, esféricos y cilíndricos. Conexión de capacitores.
- 3.4.- Energía almacenada en un capacitor. Densidad de energía. Fuerzas de interacción en el interior de un capacitor plano.

#### Bibliografía:

- Sears, F.W.; Zemansky, M.W.; Young, H.D.; Freedman, R.A.; Escalona y García, H.J. (2005). *Física universitaria, con Física moderna, volumen 2*. 11ª ed. México, MX: Pearson Educación.
- Morelli, G.V. (2004-2010) *Electromagnetismo: Física II*. Córdoba, AR: Universitas.
- Material de Cátedra y apuntes de clases.

### UNIDAD IV: LA CORRIENTE ELECTRICA

- 4.1.- Intensidad de corriente eléctrica. Modelo clásico de la conducción eléctrica. Resistividad. Resistencia eléctrica y Ley de Ohm. Variación de la resistencia con la temperatura.
- 4.2.- Fuerza electromotriz y Ley de Ohm Generalizada. Diagrama de potencial en un circuito.
- 4.3.- Energía y Potencia eléctrica en corriente continua. Efecto Joule.

#### Bibliografía:

- Sears, F.W.; Zemansky, M.W.; Young, H.D.; Freedman, R.A.; Escalona y García, H.J. (2005). *Física universitaria, con Física moderna, volumen 2*. 11ª ed. México, MX: Pearson Educación.
- Morelli, G.V. (2004-2010) *Electromagnetismo: Física II*. Córdoba, AR: Universitas.
- Material de Cátedra y apuntes de clases.

### UNIDAD V: CIRCUITOS ELECTRICOS

- 5.1.- Conexiones de generadores y resistencias en serie y en paralelo. Circuitos mixtos. Reglas de Kirchhoff. Resolución de redes eléctricas por el Método de Kirchhoff.
- 5.2.- Instrumentos de medición eléctrica: galvanómetro D'Arsonval, amperímetro y voltímetro. Ampliación de escala. Circuitos de medición: Ohmímetro, Potenciómetro. Puente de Wheatstone
- 5.3.- Circuito con resistencia y capacidad en serie. Transitorio de carga y descarga. Constante de tiempo y gráficos.



*Handwritten signature or mark.*

**Bibliografía:**

- Sears, F.W.; Zemansky, M.W.; Young, H.D.; Freedman, R.A.; Escalona y García, H.J. (2005). *Física universitaria, con Física moderna, volumen 2*. 11ª ed. México, MX: Pearson Educación.
- Morelli, G.V. (2004-2010) *Electromagnetismo: Física II*. Córdoba, AR: Universitas.
- Material de Cátedra y apuntes de clases.

**UNIDAD VI: EL CAMPO MAGNETICO**

- 6.1.- Campo magnético de una carga en movimiento. Campo magnético de un elemento de corriente (Ley elemental del campo). Líneas de campo magnético. Aplicaciones: conductor recto, espira circular, campo en el eje de una bobina circular.
- 6.2.- Campo magnético de un solenoide: su cálculo a partir de la Ley elemental del campo. Solenoide corto.
- 6.3.- Ley de Ampere. Aplicaciones: campo en el interior de un conductor, solenoide largo y toroide.

**Bibliografía:**

- Sears, F.W.; Zemansky, M.W.; Young, H.D.; Freedman, R.A.; Escalona y García, H.J. (2005). *Física universitaria, con Física moderna, volumen 2*. 11ª ed. México, MX: Pearson Educación.
- Morelli, G.V. (2004-2010) *Electromagnetismo: Física II*. Córdoba, AR: Universitas.
- Material de Cátedra y apuntes de clases.

**UNIDAD VII: INTERACCION MAGNETICA**

- 7.1.- Fuerza magnética sobre cargas en movimiento (Fuerza de Lorentz). Líneas de campo y Flujo magnético. Movimiento de partículas cargadas en campos eléctricos y magnéticos. Aplicaciones: Selector de velocidad; Experimento de J. J. Thomson; Espectrómetro de masa; Efecto Hall.
- 7.2.- Fuerza sobre un conductor con corriente. Fuerza entre conductores paralelos con corriente. Definición del Ampere.
- 7.3.- Momento de fuerza (ó Torque) sobre una espira con corriente. Momento magnético. Trabajo electromagnético. Aplicaciones: galvanómetro, motor de corriente continua.

**Bibliografía:**

- Sears, F.W.; Zemansky, M.W.; Young, H.D.; Freedman, R.A.; Escalona y García, H.J. (2005). *Física universitaria, con Física moderna, volumen 2*. 11ª ed. México, MX: Pearson Educación.
- Morelli, G.V. (2004-2010) *Electromagnetismo: Física II*. Córdoba, AR: Universitas.
- Material de Cátedra y apuntes de clases.



*Handwritten signature or mark.*

**UNIDAD VIII: INDUCCION ELECTROMAGNETICA**

- 8.1.- Ley de Inducción de Faraday-Lenz. Fuerza electromotriz inducida. Aplicaciones a espira fija y rotante.
- 8.2.- Fuerza electromotriz inducida por movimiento en un conductor recto, en traslación, en rotación. Aplicación: varilla recta y disco de Faraday.
- 8.3.- Campos eléctricos inducidos. Campos eléctricos no electrostáticos. Corrientes de Foucault (o parásitas).
- 8.4.- Mutuainducción. Aplicación a solenoide y bobina y a dos bobinas toroidales. Autoinducción. Aplicación a solenoide y toroide.
- 8.5.- Energía y densidad de energía en el campo magnético.
- 8.6.- Circuito con resistencia e inductancia en serie. Cierre y apertura. Constante de tiempo, gráficos.

**Bibliografía:**

- Sears, F.W.; Zemansky, M.W.; Young, H.D.; Freedman, R.A.; Escalona y García, H.J. (2005). *Física universitaria, con Física moderna, volumen 2*. 11ª ed. México, MX: Pearson Educación.
- Morelli, G.V. (2004-2010) *Electromagnetismo: Física II*. Córdoba, AR: Universitas.
- Material de Cátedra y apuntes de clases.

**UNIDAD IX: PROPIEDADES MAGNETICAS DE LA MATERIA**

- 9.1.- Campos magnéticos en los medios materiales. Permeabilidad magnética. Clasificación de los materiales. Vector Magnetización. Corrientes magnetizantes. Vector Excitación magnética, Susceptibilidad magnética. Relación entre los tres vectores magnéticos. Modelos para explicar el Paramagnetismo, Diamagnetismo y Ferromagnetismo.
- 9.2.- Sustancias ferromagnéticas. Curvas características. Ciclo de histéresis. Energía del ciclo.
- 9.3.- Circuitos magnéticos. Relación de Hopkinson. Circuitos magnéticos en serie y en paralelo.
- 9.4.- Cuerpos magnetizados. Los tres vectores magnéticos en un imán permanente. Concepto de polos o masas magnéticas. Campo desmagnetizante.

**Bibliografía:**

- Morelli, G.V. (2004-2010) *Electromagnetismo: Física II*. Córdoba, AR: Universitas.
- Material de Cátedra y apuntes de clases.

**UNIDAD X: TEORIA ONDULATORIA. ECUACIONES DE MAXWELL. ONDAS ELECTROMAGNÉTICAS.**

- 10.1.- Movimiento ondulatorio. Ondas periódicas. Ondas armónicas. Descripción matemática de una onda, ecuación de doble periodicidad. Cálculo de la velocidad de propagación en ondas transversales y longitudinales. Ecuación diferencial de onda (o de D'Alembert). Ondas en el agua. Ondas estacionarias. Interferencia. Resonancia.
- 10.2.- Corriente de desplazamiento. Ecuaciones de Maxwell en forma integral. Ecuaciones de Maxwell en forma diferencial.
- 10.3.- Ondas electromagnéticas. Cálculo de la velocidad de una onda plana. Índice de refracción.
- 10.4.- Energía transportada por las ondas electromagnéticas. Vector de Poynting. Aplicaciones



*Res.*

**Bibliografía:**

- Sears, F.W.; Zemansky, M.W.; Young, H.D.; Freedman, R.A.; Escalona y García, H.J. (2005). *Física universitaria, con Física moderna, volumen 1*. 11ª ed. México, MX: Pearson Educación.
- Morelli, G.V. (2004-2010) *Electromagnetismo: Física II*. Córdoba, AR: Universitas.
- Material de Cátedra y apuntes de clases.

**UNIDAD XI: FUNDAMENTOS DE LA CORRIENTE ALTERNA**

- 11.1.- Números complejos y fasores. Forma exponencial de un complejo. Fuente de corriente alterna: representaciones de la misma.
- 11.2.- Circuitos en corriente alterna: circuitos resistivos; circuitos inductivos; circuitos capacitivos. Reactancia inductiva y capacitiva.
- 11.3.- Circuito RLC en serie. Impedancia serie. Diagrama fasorial de tensiones y corriente. Circuito RLC en paralelo. Admitancia paralelo. Diagrama fasorial de corrientes y tensión. Generalización. Resonancia.
- 11.4.- Potencia y energía en corriente alterna. Diferentes tipos. Casos particulares.

**Bibliografía:**

- Morelli, G.V. (2004-2010) *Electromagnetismo: Física II*. Córdoba, AR: Universitas.
- Material de Cátedra y apuntes de clases.

**UNIDAD XII: FÍSICA ONDULATORIA: ÓPTICA FÍSICA Y ACÚSTICA.**

- 12.1.- Interferencia. Experiencia de Young. Intensidad en los patrones de interferencia. Interferencia en películas delgadas y cuñas. Anillos de Newton. Interferómetro de Michelson.
- 12.2.- Difracción. Abertura única y aberturas múltiples. Intensidad en el patrón de una sola ranura y ranuras múltiples. Red de Difracción.
- 12.3.- Polarización de la luz. Diversos medios para polarizar la luz. Analizadores. Fotoelasticidad.
- 12.4.- Sonido. Generalidades. Ondas sonoras; energía transportada por las ondas.
- 12.5.- Niveles de intensidad: el decibel. Campo de audición. Espectro sonoro.
- 12.6.- Efecto Doppler, análisis de algunos casos.

**Bibliografía:**

- Sears, F.W.; Zemansky, M.W.; Young, H.D.; Freedman, R.A.; Escalona y García, H.J. (2005). *Física universitaria, con Física moderna, volumen 2*. 11ª ed. México, MX: Pearson Educación.
- Sears, F.W.; Zemansky, M.W.; Young, H.D.; Freedman, R.A.; Escalona y García, H.J. (2005). *Física universitaria, con Física moderna, volumen 1*. 11ª ed. México, MX: Pearson Educación.
- Material de Cátedra y apuntes de clases.



Ku

## LISTADO DE ACTIVIDADES PRÁCTICAS Y/O DE LABORATORIO

### Actividades Prácticas

- I.- Resolución de problemas de Ley de Coulomb. Campo eléctrico, líneas de campo, flujo. Cálculos de campos de cargas puntuales, dipolos, hilos, anillos, discos y placas cargadas. Integral de Gauss.
- II.- Resolución de problemas de Trabajo y diferencia de potencial en el campo eléctrico. Cálculo del potencial en diferentes configuraciones. Representación del campo y de superficies equipotenciales en diversas configuraciones. Gradiente de potencial. Teorema de Gauss en forma diferencial. Divergencia. Ecuaciones de Poisson y de Laplace.
- III.- Resolución de problemas de conductores en campos eléctricos. Inducción electrostática. Dieléctricos. Coeficiente dieléctrico. Permitividad. Polarización. Susceptibilidad. Integral de Gauss generalizada. Cálculo de capacitores planos, esféricos y cilíndricos. Conexión de capacitores. Energía almacenada en un capacitor. Densidad de energía en el campo eléctrico.
- IV.- Resolución de problemas de Intensidad de corriente eléctrica. Resistividad. Resistencia eléctrica. Ley de Ohm. Variación de la resistencia con la temperatura. Fuerza electromotriz y Ley de Ohm Generalizada. Diferencia de potencial entre dos puntos de un circuito. Efecto y Ley de Joule.
- V.- Resolución de problemas de conexiones de generadores y resistencias. Ley de Ohm Generalizada. Reglas de Kirchhoff. Circuitos resolubles por el método de Kirchhoff. Instrumentos de medición: Ampliación de escala. Circuitos de medición: puente de Wheatstone, circuito potenciométrico. Circuito con resistencia y capacidad. Transitorio de carga y descarga. Constante de tiempo y gráficos.
- VI.- Resolución de problemas de Campo de inducción magnética. Campo de una carga móvil. Ley de Biot y Savart. Aplicaciones al conductor recto, espiras y bobinas circulares. Campo magnético de un solenoide: su cálculo a partir de la Ley de Biot y Savart. Solenoide corto. Ley de Ampere. Aplicaciones: solenoide largo y toroide.
- VII.- Resolución de problemas de Fuerza de interacción magnética. Deflexión de partículas cargadas en campos eléctricos y magnéticos. Experiencia de J. J. Thompson. Fuerza sobre un conductor y fuerza entre conductores paralelos con corriente. Definición del Ampere. Momento sobre una espira. Trabajo electromagnético. Aplicaciones: galvanómetro, motor de corriente continua.
- VIII.- Resolución de problemas de Fuerza electromotriz inducida. Ley de Faraday y Lenz. Aplicaciones a espira y disco giratorio, conductor recto. Galvanómetro balístico. Cantidad de electricidad inducida. Mutua y autoinducción. Coeficientes. Cálculo de los mismos. Energía y densidad de energía en el campo magnético. Circuito con resistencia e inductancia.
- IX.- Resolución de problemas de Campos magnéticos en los medios materiales. Corrientes superficiales. Excitación, imanación, inducción magnética. Relaciones. Sustancias ferromagnéticas, curvas, ciclo de histéresis. Energía del ciclo. Cuerpos magnetizados. Circuitos magnéticos. Ley de Hopkinson. Análisis en diferentes casos.
- X.- Resolución de problemas de Movimiento ondulatorio. Ondas armónicas, ecuación de doble periodicidad. Tipos de perturbaciones, propagación de ondas, velocidad de propagación. Ecuación diferencial de una onda. Ondas electromagnéticas. Cálculo de la velocidad de una onda plana. Índice de refracción. Energía transportada por las ondas electromagnéticas. Vector de Poynting.
- XI.- Resolución de problemas de circuitos resistivos, inductivos, capacitivos, RLC en serie y en paralelo en corriente alterna. Potencia y energía en corriente alterna.
- XII.- Resolución de problemas de Interferencia, Difracción, Polarización. Ondas sonoras; energía transportada por las ondas. Niveles de intensidad: el decibel, Efecto Doppler.



**Actividades de Laboratorio**

- I.- Multimedia: Video de Campo Eléctrico
- II.- Campo y Potencial eléctrico: Experiencias de Electrostática
- III.- Corriente Eléctrica: Ley de Ohm
- IV.- Circuitos Eléctricos: Reglas de Kirchhoff
- V.- Circuitos Eléctricos: Puente Wheatstone
- VI.- Circuitos Eléctricos: Circuito Potenciométrico
- VII.- Circuitos Eléctricos: Circuito RC
- VIII.- Campo magnético: Galvanómetro de Tangentes
- IX.- Inducción electromagnética: Ley de Faraday
- X.- Física ondulatoria: Interferencia
- XI.- Física ondulatoria: Difracción
- XII.- Física ondulatoria: Cuba de Ondas.
- XIII.- Física ondulatoria: Sonido, tubo de Kundt.

**DISTRIBUCION DE LA CARGA HORARIA**

ACTIVIDAD		HORAS
TEÓRICA		48
PRACTICA:	○ EJERCICIOS	24
	○ RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS DE INGENIERÍA	0
	○ FORMACIÓN EXPERIMENTAL	24
	○ ACTIVIDADES DE PROYECTO Y DISEÑO	0
	○ PRÁCTICA SUPERVISADA	0
<b>TOTAL DE LA CARGA HORARIA</b>		<b>96</b>

**DEDICADAS POR EL ALUMNO FUERA DE CLASE:**

ACTIVIDAD		HORAS
TEÓRICA		72
PRACTICA:	○ EJERCICIOS	48
	○ RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS DE INGENIERÍA	0
	○ FORMACIÓN EXPERIMENTAL	24
	○ ACTIVIDADES DE PROYECTO Y DISEÑO	0
	○ PRÁCTICA SUPERVISADA	0
<b>TOTAL DE LA CARGA HORARIA</b>		<b>144</b>



*Kur*

BIBLIOGRAFÍA**Bibliografía Básica:**

- Morelli, G.V. (2003) *Electromagnetismo*. Córdoba, AR: Universitas
- Morelli, G.V. (2004-2010) *Electromagnetismo: Física II*. Córdoba, AR: Universitas
- Resnick, R.; Halliday, D.; Gómez G., R. (2003) *Física volumen 2*. 3a. ed. en español. México: CECSA
- Resnick, R.; Halliday, D.; Krane, K.S.; Alatorre M., E. (2003-2010) *Física volumen 2*. 4ª ed. en español. México, MX: CECSA, Grupo Editorial Patria
- Sears, F.W.; Zemansky, M.W.; Young, H.D.; Freedman, R.A.; Escalona y García, H.J. (2005). *Física universitaria, con Física moderna, volumen 1*. 11ª ed. México, MX: Pearson Educación
- Sears, F.W.; Zemansky, M.W.; Young, H.D.; Freedman, R.A.; Escalona y García, H.J. (2005). *Física universitaria, con Física moderna, volumen 2*. 11ª ed. México, MX: Pearson Educación

**Bibliografía de Consulta:**

- Feynman, R.P.; Leighton, R.B.; Sands, M.; Oelker L., E.; Espinosa D., H. (1987-2000) *Física volumen I, II, III*. Argentina: Addison-Wesley Iberoamericana
- Ruderman, M.A.; Purcell, E.M.; Knight, W.D.; Kittel, Ch.; Aguilar P., J.; Pujal C., M. (1982-2010) *Berkeley physics course, electricidad y magnetismo, volumen 2*. 2ª Barcelona, ES: Reverté
- Cheng, D.K. (1998) *Fundamentos de electromagnetismo para ingeniería*. México, MX: Pearson Educación, Addison-Wesley Longman
- Reitz, J.R.; Milford, F.J.; Blumovicz P., S.; Alonso, S. (1972) *Fundamentos de la teoría electromagnética*. 2ª ed. México : UTEHA
- Reitz, J.R.; Milford, F.J.; Christy, R.W.; Martínez A., C.G. (1996) *Fundamentos de la teoría electromagnética*. 4ª ed. Argentina: Addison-Wesley Iberoamericana
- Plonus, M.A.; Pujal C., M. (1994) *Electromagnetismo aplicado*. Barcelona, ES: Reverté
- DuBroff, R.E.; Marshall, S.V.; Skitek, G.G.; Francis, Y. (1997) *Electromagnetismo, conceptos y aplicaciones*. 1ª ed. En español. México, MX: Prentice-Hall Hispanoamericana
- Alonso, M.; Finn, E.J.; Flores S., H. (1986-1999) *Física volumen 2, Campos y ondas*. 1a. ed. rev. y aum. Argentina: Addison-Wesley Iberoamericana
- Alonso, M.; Finn, E.J.; Flores S., H. (1995-2003) *Física volumen 2, Campos y ondas*. Buenos Aires, AR: Addison-Wesley Iberoamericana

  
 Prof. Ing. DANIEL LAGO  
 SECRETARIO GENERAL  
 Facultad de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales  
 UNIVERSIDAD NACIONAL DE CORDOBA



  
 Prof. Ing. ROBERTO E. TERZARIOL  
 DECANO  
 Facultad de Ciencias Exactas Físicas y Naturales  
 Universidad Nacional de Córdoba

