



## PROGRAMA DE FÍSICA II

1. **Carrera/s:** Ingeniería en Industrias de la Alimentación, Ingeniería Química y Profesorado de Grado Universitario en Química
2. **Año de Vigencia:** 2014
3. **Carga horaria:** 120 hs
4. **Equipo de cátedra:** Prof. Titular (d.s.) Mg. Lic. Graciela Serrano  
J.T.P. (d.s.) Ing. Prof. Silvia Clavijo  
Ayudante de primera (d.s.) Prof. Noelia Ruiz Alcantú

### 5. Objetivos del Espacio Curricular.

#### Objetivos generales:

- Se espera que el alumno sea competente para:
  - 1) Analizar, interpretar y comunicar, mediante el uso de diferentes lenguajes (verbal-simbólico-gráfico), los conceptos, principios y leyes en que se basa el Electromagnetismo, y los fenómenos vinculados, siendo capaces de fundamentar los principios de funcionamiento de instrumentos, dispositivos y arreglos empleados en distintas Unidades curriculares vinculadas a la Física II.
  - 2) Resolver problemas abiertos que lo acercarán al campo de la formación profesional.
    - Se espera que el alumno afiance destrezas que le permitan recoger, interpretar, evaluar resultados de datos derivados de observaciones y mediciones experimentales, tanto en experiencias reales como virtuales, reconociendo la relación con el marco teórico en que se encuadra la experiencia, y aplicando el lenguaje propio de la Física.
    - Se espera que el alumno afiance habilidades vinculadas a: la competencia comunicativa (mediante la comunicación oral y escrita), el trabajo en equipo y la búsqueda e interpretación de información (mediante pequeñas investigaciones), estimulando la responsabilidad y compromiso en el desempeño de tareas en equipo.

#### Objetivos específicos:

Al acreditar la Unidad curricular se espera que el alumno sea capaz de:

- Fundamentar y describir distintos fenómenos del electromagnetismo y de la óptica.
- Conocer la naturaleza del campo electromagnético, sus características y propiedades.
- Demostrar habilidades procedimentales: búsqueda, organización, interpretación y comunicación de la información.
- Resolver problemas relacionados con los distintos contenidos temáticos.
- Expresar formalmente los contenidos teóricos y sus relaciones.

### 6. Contenidos a desarrollar en el Espacio Curricular

Unidad Temática	Bibliografía
Nº 1: <b>Electrostática</b> Carga eléctrica y Campo eléctrico: Carga eléctrica,	<b>Obligatoria:</b> -Serway, R. <u>FÍSICA</u> , VOL 2. Mc Graw



<p>propiedades, unidades. Fuerza Eléctrica entre cargas puntuales: Ley de Coulomb, principio de superposición. Campo eléctrico: definición, relación entre el campo eléctrico y la fuerza eléctrica. Campo creado por una carga puntual y por un conjunto de cargas puntuales (distribución discreta de cargas), dipolo eléctrico y momento dipolar. Campo eléctrico creado por distribución continua de cargas. Líneas de campo eléctrico. Movimiento de cargas en campo eléctrico uniforme.</p> <p><u>Ley de Gauss:</u> Campo eléctrico y flujo eléctrico. Ley de Gauss. Aplicación de la Ley de Gauss para la determinación de intensidades de campo para distribuciones de carga con simetrías planas, esféricas y cilíndricas. Conductores en equilibrio electrostático.</p> <p><u>El potencial eléctrico:</u> Trabajo de campo electrostático y Energía potencial eléctrica. Potencial eléctrico y diferencia de potencial en un punto de un campo eléctrico. Potencial de diferentes distribuciones de carga: carga puntual, distribución discreta de cargas, distribuciones continuas de cargas con diferentes simetrías. Superficies y líneas equipotenciales. Campo eléctrico como gradiente de la función potencial.</p> <p><u>Comportamiento Eléctrico en medios materiales:</u> Dieléctricos: dipolos atómicos y moleculares, comportamiento de un dipolo eléctrico en un campo eléctrico uniforme (torque y energía eléctrica). Comportamiento de una lámina metálica y de una lámina de dieléctrico uniforme en un campo eléctrico. Polarización y Susceptibilidad eléctrica. Constante dieléctrica. Vector desplazamiento. Relación entre E, P y D.</p> <p><u>Condensadores:</u> Capacitores y Capacidad, definición y unidades de capacitancia. Asociación de capacitores. Capacitancia de capacitor plano, cilíndrico y esférico. Capacitores y dieléctricos, rigidez dieléctrica y tensión de ruptura de un capacitor. Teoría molecular del dieléctrico. Energía almacenada en un capacitor cargado y densidad de energía del campo eléctrico.</p>	<p>Hill, 1993 y siguientes.</p> <p><b>Complementaria:</b> -Sears, Zemansky, Young y Freedman, <u>FISICA UNIVERSITARIA</u>, VOL 2. Pearson Educacion, 2000 y siguientes. -Gettys, Keller y Skove, <u>FÍSICA PARA INGENIERÍAS Y CIENCIA</u>, McGraw Hill, 2005 y siguientes. - Resnick y Halliday. <u>FISICA PARA ESTUDIANTES DE CIENCIAS E INGENIERÍA</u> vol.2 Edit. CECSA. 1982 -Feynman, R. <u>LECCIONES DE FÍSICA</u>, Vol 1 y 2., Ed. Addison Wesley, 1987</p>
<p><b>Nº 2: Circuitos eléctricos de corriente continua.</b></p> <p><u>Corriente eléctrica, resistencia y f.e.m.:</u> La batería y la f.e.m. Corriente eléctrica, definición y unidades. Resistencia eléctrica, factores de los que depende la resistencia de un conductor. Ley de Ohm. Energía eléctrica, calor y potencia en un circuito eléctrico.</p> <p><u>Circuitos eléctricos:</u> Asociación de resistencia. Reglas de Kirchoff. Instrumentos de medición eléctrica: Galvanómetro D'Arsonval, amperímetro y voltímetro.</p>	<p><b>Obligatoria:</b> -Serway, R. <u>FÍSICA</u>, VOL 2. Mc Graw Hill, 1993 y siguientes.</p> <p><b>Complementaria:</b> -Sears, Zemansky, Young y Freedman, <u>FISICA UNIVERSITARIA</u>, VOL 2. Pearson Educacion, 2000 y siguientes. -Gettys, Keller y Skove, <u>FÍSICA PARA INGENIERÍAS Y CIENCIA</u>, McGraw Hill, 2005 y siguientes.</p>
<p><b>Nº 3: Magnetismo</b></p> <p><u>Efectos del campo magnético sobre cargas en movimiento:</u> Definición y propiedades del campo magnético, representación mediante líneas de campo; fuerza sobre un conductor que transporta corriente eléctrica; torque sobre una espira de corriente y momento dipolar magnético. Movimiento de una partícula cargada en un campo magnético y aplicaciones: determinación de q/m, espectrógrafo de masas, ciclotrón.</p> <p><u>Fuentes de campos magnéticos estacionarios:</u> Campo magnético creado por un elemento de corriente, Ley de Biot y Savart. Campo de un conductor rectilíneo que lleva corriente y Campo magnético de una espira circular.. Circulación del vector campo magnético y Ley de Ampère; obtención del campo magnético para distribuciones simétricas y estacionarias de</p>	<p><b>Obligatoria:</b> -Serway, R. <u>FÍSICA</u>, VOL 2. Mc Graw Hill, 1993 y siguientes.</p> <p><b>Complementaria:</b> -Sears, Zemansky, Young y Freedman, <u>FISICA UNIVERSITARIA</u>, VOL 2. Pearson Educacion, 2000 y siguientes. -Gettys, Keller y Skove, <u>FÍSICA PARA INGENIERÍAS Y CIENCIA</u>, McGraw Hill, 2005 y siguientes. -Feynman, R. <u>LECCIONES DE FÍSICA</u>, Vol 1 y 2., Ed. Addison Wesley, 1987 - Resnick y Halliday. <u>FISICA PARA ESTUDIANTES DE CIENCIAS E INGENIERÍA</u> vol.2 Edit. CECSA. 1982</p>



<p>corriente: hilo recto infinito, solenoide. Fuerza magnética entre conductores rectos y paralelos.  <u>Fenómenos de Inducción electromagnética:</u> Experimentos de Faraday. Ley de Faraday Lenz: Fuerza electromotriz inducida. Campo eléctrico inducido por un campo magnético variable. Aplicaciones: generador de corriente alterna. Inductancia y autoinductancia. Energía almacenada en el campo magnético de una bobina. Densidad de energía.  <u>Propiedades magnéticas de la materia</u>  Dipolo magnético. El vector de magnetización. Polos Magnéticos. Imanes permanentes. Paramagnetismo y diamagnetismo. Ferromagnetismo. Histéresis. Teoría de los dominios. Susceptibilidad magnética.  <u>Ondas Electromagnéticas</u>  Ecuaciones de Maxwell. Ondas electromagnéticas planas. Energía transportada por una onda electromagnética.</p>	
<p><b>Nº 4: Circuitos de Corriente Alterna</b>  Fuentes de Corriente alterna. Resistencia, condensador y bobina en un circuito serie de corriente alterna: reactancias e impedancia. Corriente y diferencia de potencial en cada elemento del circuito AC: Diagrama de fasores. Potencia en un circuito AC. Aplicación: transformador</p>	<p><b>Obligatoria:</b>  -Serway, R. <u>FÍSICA</u>, VOL 2. Mc Graw Hill, 1993 y siguientes.  <b>Complementaria:</b>  -Sears, Zemansky, Young y Freedman, <u>FISICA UNIVERSITARIA</u>, VOL 2. Pearson Educacion, 2000 y siguientes.-</p>
<p><b>Nº 5: Óptica</b>  <u>Óptica Geométrica:</u> Propagación de la luz. Reflexión y sus leyes; reflexión en superficies planas y esféricas. Dispersión. Refracción y sus leyes; reflexión total interna y lentes. Sistemas ópticos compuestos, Instrumentos ópticos.  <u>Óptica física:</u> Principio de Huyghens. Superposición de ondas coherentes. Interferencia: Experiencia de doble ranura de Young, patrón de interferencia. Difracción de Fraunhofer; experiencia de simple ranura; difracción y poder de resolución. Polarización: polarización por absorción, Ley de Malus; polarización por reflexión, Ley de Brewster.</p>	<p><b>Obligatoria:</b>  -Serway, R. <u>FÍSICA</u>, VOL 2. Mc Graw Hill, 1993 y siguientes.  <b>Complementaria:</b>  -Gettys, Keller y Skove, <u>FÍSICA PARA INGENIERÍAS Y CIENCIA</u>, McGraw Hill, 2005 y siguientes.  -Sears, Zemansky, Young y Freedman, <u>FISICA UNIVERSITARIA</u>, VOL 2. Pearson Educacion, 2000 y siguientes.-</p>

## 7. Descripción de Actividades de aprendizaje.

### Trabajos prácticos de Laboratorio

TP nº 1: Fenómenos electrostáticos
TP nº 2: Instrumentos de medición
TP nº 3: Campos eléctricos
TP nº 4: Simulador de campos eléctricos y potenciales
TP nº 5: Capacitores
TP nº 6: Estudio de resistores lineales y no lineales ley de Ohm
TP nº 7: Circuitos de CC: Circuitos en serie y paralelo
TP nº 8: Introducción a los fenómenos magnéticos, simulador, experiencia de Oersted.
TP nº 9: Ley de Faraday Lenz
TP nº 10: Circuitos de corriente alterna
TP nº 11: Luz y Fenómenos ópticos
TP nº 12: Microscopio
TP nº 13: Refractómetro



TP n° 14: Banco óptico virtual
TP n° 15: Interferencia y difracción

### Resolución de problemas abiertos

N° DEL TRABAJO	TEMA
1	Campo eléctrico
2	Condensadores
3	Circuito eléctrico
4	Fuentes de campo magnético
5	Inducción magnética

### 8. Descripción de Actividades de Extensión y/o Vinculación con el Sector Productivo de la Cátedra:

NOMBRE LA ACTIVIDAD	DURACIÓN	REQUISITOS PARA LA PARTICIPACIÓN DE LOS ESTUDIANTES

### 9. Descripción de Actividades de Investigación de la Cátedra

NOMBRE LA ACTIVIDAD	DURACIÓN	REQUISITOS PARA LA PARTICIPACIÓN DE LOS ESTUDIANTES

### 10. Procesos de intervención pedagógica.

**Clase teórica de tipo magistral:** introducción a los diferentes temas presentando el marco teórico y resolviendo problemas, enfatizando el reconocimiento: recorte del problema, de condiciones de trabajo y situaciones límites.

**Clase práctica de resolución de ejercicios:** resolución por parte de los estudiantes de ejercicios previstos en la guía de trabajos prácticos de aula, revisión y discusión grupal, estimulando el desarrollo de habilidades interpretativas y comunicacionales, resaltando la interrelación teoría-práctica.

**Clase práctica de Laboratorio y Taller:** realización de tareas experimentales previstas en la guía de trabajos prácticos de aula, estimulando el desarrollo de habilidades manipulativas y comunicacionales, y propiciando la interrelación teoría-práctica.

**Resolución de problemas abiertos:** estas tareas buscan acercar al estudiante a situaciones cercanas a su futuro accionar profesional, en las que deberán hacer recortes de problemas y elaborar soluciones, desde la aplicación acertada del marco teórico.

**En todas las clases** se propiciará que los alumnos continúen con el desarrollo de habilidades metacognitivas, estimulando las acciones de: formulación de hipótesis o supuestos bajo las cuales proponen una determinada línea de acción o de resolución para atender una cuestión particular, las



verbalicen y transformen en expresiones simbólicas y esquemas, establezcan las relaciones adecuadas para poder llegar a una posible “respuesta”, discutan la validez y el rango de validez de esta respuesta. Es decir, atendiendo a las competencias explicitadas en el CONFEDI (2009) para el CGCB de Ingeniería, se pretende que los alumnos **identifiquen y resuelvan problemas** pero que lo hagan de manera consiente de las estrategias y recursos que emplean en esta tarea, lo cual les permitirá desarrollar la competencia para **aprender en forma continua y autónoma**.

En todas las clases se desarrollarán diferentes **estrategias de aprendizaje**:

-*De búsqueda de información*: Consultas de material bibliográfico de la asignatura, búsqueda por Internet, consulta de folletería de instrumental.

-*Organizativas*: Elaboración de mapas conceptuales, esquemas, cuadros que muestren los conceptos y relaciones principales bajo estudio.

-*Analíticas*: Interpretar y evaluar los datos experimentales estableciendo relaciones con los contenidos teóricos, a través de la realización de prácticas de laboratorio.

-*Evaluativas para la toma de decisiones*: resolver problemas abiertos y realizar recortes teóricos para proponer soluciones.

-*Comunicativas*: Comunicar adecuadamente al nivel superior de manera oral y/o escrita los resultados de investigaciones de un tema. Elaborar informes de prácticas de laboratorio.

-*Psicomotoras*: Manipular adecuadamente el material de laboratorio y los instrumentos de medida.

-*Sociales*: trabajar en equipo fomentando el aprendizaje colaborativo, especialmente en clases prácticas de aula o de laboratorio o en trabajos especiales.

## 11. Organización por comisiones

	Teóricas	Actividades Áulicas	Laboratorio y Planta Piloto	Tareas de Campo
cantidad de comisiones	1	1	12	
cantidad de alumnos por comisión	Todos	Todos	4 a 6	

## 12. Condiciones de regularización:

- Asistencia al 60 % de las actividades teórico/prácticas de aula.
- Asistencia 100 % de las actividades prácticas de laboratorio y problemas abiertos.
- Aprobación del 100 % de las evaluaciones parciales teórico-prácticas o sus recuperaciones, con un mínimo de 6 (seis) puntos.

## 13. Evaluación:

**Informe o reporte de laboratorio – resolución de problemas abiertos**: Actividad grupal (no más de cuatro integrantes) que dará cuenta de lo aprendido en la instancia de Laboratorio o lo elaborado como plan de resolución en el problema abierto. La presentación del informe de la tarea no asigna nota; sin embargo es obligatoria su presentación y la tarea debe ser aprobada para lograr la regularidad de la asignatura.





**Parcial:** Esta actividad consiste en los instrumentos por los cuales los alumnos lograrán la regularidad en la asignatura (junto con las condiciones antes mencionadas de Informes y la asistencia a clases). Los parciales serán dos, con fechas fijadas al inicio del curso, y serán de carácter teórico práctico, buscando información sobre el aprendizaje de los alumnos sobre los contenidos desarrollados en todas las clases (de las Unidades temáticas correspondientes). Los parciales (individuales, escritos y obligatorios), se calificarán según lo dispuesto en la citada Ord. 108/2010 CS de Evaluación de los aprendizajes. Los parciales desaprobados o ausentes podrán ser recuperados según se informa en el Programa de la asignatura incorporado en la Guía de Trabajos Prácticos. Los contenidos tentativos para cada parcial y las fechas son los siguientes:

Parcial 1	Parcial 2
Electrostática  9 de setiembre de 2014- 15 hs	Circuitos Magnetismo Corriente alterna Óptica 29 de octubre de 2014- 15hs
<b>Recuperatorio (según b<sub>1</sub> y b<sub>2</sub>)</b> 5 de noviembre de 2014-15 hs	
<b>Recuperatorio global</b> 12 de noviembre de 2014- 15 hs (sólo para los estudiantes desaprobados en la instancia de <b>Recuperatorio</b> )	

Una condición para rendir parciales es que los Informes de los Trabajos Prácticos de laboratorio, realizados con anterioridad al parcial, estén aprobados.

**b<sub>1</sub>)** El alumno que haya aprobado sólo uno de los dos parciales, deberá lograr el 60% o más en una instancia de recuperación del parcial desaprobado o ausente. En caso de aprobar en esta instancia habrá cumplido el requisito de "parciales" para la regularidad.

**b<sub>2</sub>)** El alumno que no haya aprobado ningún parcial, deberá lograr el 60% o más en una instancia de recuperación integradora. En caso de aprobar en esta instancia habrá cumplido el requisito de "parciales" para la regularidad.

El alumno que haya aprobado ambos parciales sin acceder a la instancia de recuperatorio, tendrá una "nota de proceso" igual al promedio de las notas de ambos parciales aprobados, la cual tendrá un peso del 10% en la nota de acreditación de la asignatura (examen final), siempre que el examen final haya resultado aprobado.

**Promoción de Talleres:** Los alumnos podrán **optar por promocionar el tema "Corriente alterna"**, realizando y **aprobando** las actividades del taller especialmente diseñado a tal efecto, y en horarios a acordar. Al promocionar este tema los alumnos quedan eximidos de rendir este tema en el examen final hasta la fecha de examen anterior al dictado de la asignatura Física II en el ciclo lectivo 2014. Cabe mencionar que todos los **Talleres son obligatorios** para todos los estudiantes, mientras que la **promoción es opcional**. En función de la disponibilidad de material de laboratorio, se organizarán diferentes turnos para el cursado del citado taller, dando prioridad (para el primer dictado del taller) a los estudiantes que tienen las correlativas para rendir en el turno noviembre-diciembre.

**Examen final:** Esta es la instancia de acreditación de la unidad curricular. El alumno podrá acreditar la asignatura mediante **examen regular** o **examen libre**. En ambos casos el examen final será en formato escrito. Este examen será teórico práctico, y en caso de constar de una parte teórica y otra práctica, ambas deberán aprobarse para aprobar el examen. El examen se tomará en las fechas habilitadas por la Facultad, y su nota se registrará según lo dispuesto en la Ord. 108/2010 CS.

**-Examen regular:** El alumno que rinda examen regular, y que haya promocionado los contenidos de **Corriente alterna** en el Taller de promoción, no será evaluado en estos contenidos en cualquier instancia de examen final de los llamados anteriores al dictado de la asignatura en el curso 2014; pasada esa fecha deberá rendir todos los contenidos de la asignatura. Los alumnos que hayan aprobado ambos parciales sin rendir recuperatorio tendrán una **nota de proceso** que, en caso de aprobar el examen final, hará que la nota definitiva de la asignatura será "nota de examen + 0,10 nota de proceso", siempre que este resultado no exceda los 10 puntos.

**-Examen libre:** El alumno que no se encuentre en condición de alumno regular, podrá rendir examen final en la modalidad de "examen libre", y este examen será teórico-práctico en formato escrito, en las fechas y en las condiciones establecidas por la Facultad. La aprobación del examen final será con el 60% (correspondiente a 6). El examen constará de una parte teórica y otra práctica, cada una será eliminatoria, y cada una deberá aprobarse con el 60% del puntaje establecido para la misma (Ord. 108/2010 CS). Este examen incluirá:

- Un trabajo práctico optativo (puede ser de laboratorio virtual o real), el cual será entregado al estudiante la semana anterior a la que haya decidido rendir.
- Dos ejercicios adicionales a los del examen de alumnos regulares.
- Cuestiones y problemas teórico-prácticos

En cualquier modalidad de examen escrito, los **criterios de corrección** de las evaluaciones serán los siguientes:

- Uso correcto de unidades para las magnitudes físicas en SIMELA.
- Reconocimiento de las leyes básicas del electromagnetismo, sus expresiones verbales y simbólicas y sus aplicaciones.
- Pertinencia en la respuesta según la consigna dada.
- Correcto empleo de los recursos matemáticos en la modelización.
- Resolución de problemas aplicando de manera criteriosa el marco teórico, realizando esquemas y mostrando una correcta correspondencia entre los diferentes lenguajes empleados (verbal-simbólico-pictórico).
- Modelización de situaciones indicando los recortes del problema para realizar la misma y análisis de la validez de la respuesta.

#### 14. Temporalización de las Actividades

Actividad (Teórico-práctica y laboratorios)	Fecha
UT1: Carga eléctrica, fuerza, campo eléctrico	Semana 1
UT1: Campo de distribución continua, flujo eléctrico, ley de Gauss -Problema abierto n°1	Semana 2
UT1: Conductores en equilibrio, energía potencial, diferencia de potencial, movimiento de cargas en campos.	Semana 3
UT1: Condensadores, asociación. -Laboratorios: TP n° 1: Fenómenos electrostáticos TP n° 2: Instrumentos de medición TP n° 3: Campos eléctricos TP n° 4: Simulador de campos eléctricos y potenciales	Semana 4
UT1: Dieléctricos. Energía en un condensador -Problema abierto n°2 -Repaso conceptual con simuladores de condensadores	Semana 5



UT2: Resistencia eléctrica, ley de Ohm, asociación de resistores	
UT2: Energía- Leyes de Kirchoff -Repaso conceptual de circuitos	Semana 6
Parcial n°1	
-Laboratorios: TP n° 5: Condensadores TP n°6: Resistores lineales y no lineales TP n°7: Circuitos de CC: Circuitos en serie y paralelo -Problema abierto n°3	Semana 7
UT3: Efectos del campo magnético, fuerza y torque. El galvanómetro. Movimiento de cargas en campos.	Semana 8
UT3: Fuentes de campo magnético. Momento magnético. Propiedades magnéticas de la materia. -Problema abierto n°4	Semana 9
UT3: Fenómenos de inducción. Energía magnética. Introducción a las ondas electromagnéticas. Aplicaciones. -Problema abierto n°5 -Repaso conceptual de movimiento de cargas en campos	Semana 10
UT4: Corriente alterna, elementos, circuitos serie. -Taller de corriente alterna -Laboratorio TP n° 8: Introducción fenómenos magnéticos TP n° 9: inducción TP n° 10: Corriente alterna	Semana 11
UT5: Óptica geométrica. Óptica física: interferencia	Semana 12
UT5: Óptica física: difracción y polarización -Laboratorio TP n° 11: Luz y Fenómenos ópticos TP n° 12: Microscopio TP n° 13: Refractómetro TP n° 14: Banco óptico virtual TP n°15: Interferencia y difracción	Semana 13
Parcial n° 2	
Revisión teórico práctica para recuperatorios- Complementación de temas	Semana 14
Recuperatorio de parciales	
Global	Semana 15

### 15. Distribución de la carga horaria.

Actividades	Horas
1. Teóricas (incluye evaluaciones)	45
2. Apoyo teórico (incluye trabajos prácticos de aula)	35
3. Trabajo Integrador	
4. Experimentales (laboratorio, planta piloto, taller, etc.)	25
5. Resolución de Problemas de Ingeniería (sólo	15





**UNCUYO**  
UNIVERSIDAD  
NACIONAL DE CUYO



FACULTAD DE CIENCIAS  
APLICADAS A LA INDUSTRIA

Bernardo de Irigoyen 375  
5600 San Rafael, Mza., Argentina  
Tel Fax +54 260 4421947-4430673  
fcai@fcai.uncu.edu.ar

---

incluye Problemas Abiertos)	
<b>Total de Horas de la Actividad Curricular</b>	<b>120</b>