



UNIVERSIDAD NACIONAL DE CÓRDOBA  
Facultad de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales  
República Argentina

Programa de:

# Física II

Código:

Carrera: Ciencias Biológicas  
Escuela: Biología  
Departamento: Física

Plan: 261-2015  
Carga Horaria: 70  
Semestre: Tercero  
Carácter: Obligatoria

Créditos: 7  
Año: Segundo

**Objetivos:** Al terminar el curso el estudiante:

- Reconocerá la necesidad de manejar conceptos físicos para interpretar estructuras y procesos biológicos en general y relacionados al medio ambiente.
- Habrá profundizado la capacidad adquirida en Física I para utilizar el método científico como herramienta para alcanzar los objetivos en el desarrollo de las prácticas experimentales.
- Podrá comprender los principios físicos de funcionamiento de diferentes equipos y técnicas que utilizará durante su vida profesional.

**Programa Sintético:**

- Unidad N°1: Calor
- Unidad N2°: Termodinámica
- Unidad N°3: Electrostática y Electrodinámica
- Unidad N°4: Conducción nerviosa
- Unidad N°5: Magnetismo y Electromagnetismo
- Unidad N°6: Óptica geométrica
- Unidad N°7: Óptica física
- Unidad N°8: La visión en los seres vivos
- Unidad N°9: El Calentamiento Global y el Cambio Climático

Programa Analítico: de foja 4 a foja 5

Programa Combinado de Examen (si corresponde): de foja a foja .

Bibliografía: de foja 5 a foja 6

Correlativas Obligatorias: Física I

Correlativas Aconsejadas:

Rige: 2015

Aprobado HCD y Res. HCS

Sustituye al aprobado por 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 and mark*



## LINEAMIENTOS GENERALES

Física II se dicta en el tercer cuatrimestre luego del cursado de Física I (correlativa de Física II) y se encuentra dentro del conjunto de asignaturas del ciclo básico.

El curso se inicia con el abordaje del calor y la termodinámica, para luego desarrollar conceptos relacionados con la electricidad y el magnetismo. Toda esta primera parte cierra con un capítulo sobre conducción nerviosa, en el cual se aplican la mayoría de las ideas desarrolladas previamente en la asignatura. Se vuelve a utilizar el enfoque mecanicista visto en Física I, y sólo en el capítulo sobre electromagnetismo, se retoman ideas centrales relacionadas con las ondas. A continuación son abordadas la óptica geométrica y la ondulatoria, cerrando esta parte del programa con un capítulo sobre la visión en los seres vivos. En un último capítulo se desarrollan algunas ideas de la "Física Moderna" con el propósito de que las mismas formen parte de su cultura general y en particular comprendan el efecto invernadero y su rol en el calentamiento global.

La problemática de las mediciones en el laboratorio, que incluye la teoría de propagación de las incertezas y el análisis estadístico de los resultados, es retomado en todas las unidades de la asignatura, no sólo en la práctica experimental, sino también en el planteo de problemas para resolver con papel y lápiz.

Desde lo conceptual se desarrolla una Física comparable con aquellas abordadas en el ciclo básico de las distintas carreras de ciencias y/o ingeniería, con una formalización matemática que opera con una manipulación sencilla del cálculo diferencial, en razón de la formación recibida en Matemática I por los alumnos.

Desde el punto de vista metodológico, se intenta motivar a los alumnos desde las distintas acciones didácticas que se desarrollan (teoría, práctica de problemas y prácticas experimentales) con permanentes aplicaciones de la Física en la Biología y Ciencias del Ambiente, además de aquellos capítulos completos de aplicaciones biológicas. Se fortalece el trabajo realizado en Física I orientado a tener en cuenta el perfil de los egresados (investigadores en Biología) con el desarrollo de problemas abiertos, experimentaciones sobre temas problemas de la biología, evaluaciones a libro abierto sobre la base de resolución de problemas y elaboración de "informes de las prácticas experimentales" con estructura semejante a la de una publicación científica.

## METODOLOGIA DE ENSEÑANZA

### **Clases teóricas**

Se desarrolla una clase semanal con una duración de una hora y media. En estas clases se abordará los principales temas del programa, recurriendo a la exposición, diálogo y presentación de experimentos para favorecer la participación de los alumnos.

### **Clases prácticas (resolución de problemas)**

Se desarrollan en dos clases por semana de una hora y media de duración. Para esta actividad y la siguiente (resolución de problemas y trabajos prácticos de laboratorio) los alumnos trabajan en comisiones de no más de treinta y cinco alumnos. En ellas se presentan y discuten temas complementarios a los abordados en clases teóricas y se resuelven problemas y ejercicios de aplicación.

### **Clases prácticas (trabajos prácticos de laboratorio)**

Son de aproximadamente una hora y media de duración y se llevan a cabo en aquellas semanas en las cuáles los alumnos tienen una sola clase práctica de resolución de problemas. Se han previsto aproximadamente seis para todo el curso. Estas experiencias están dirigidas a desarrollar habilidades prácticas, aplicar teoría de errores, y aprender a presentar resultados científicos.

### **Clases de consulta**

La cátedra pondrá a disposición de los alumnos clases de consultas semanales. Cada docente propone un horario de consultas de una hora de duración cada semana, abierto a todos los alumnos de la materia.

## EVALUACION

### **EXÁMENES PARCIALES (Resolución 203 - H.C.D. - 2003)**

Se tomarán durante el curso 3 (tres) exámenes parciales para adquirir la condición de regularidad y/o promoción. En los exámenes parciales se plantearán situaciones problemáticas sobre las que se harán tres tipos de preguntas: a) relacionadas con los enfoques que se presentan en clases teóricas; b) vinculadas con cálculos numéricos y aplicación de fórmulas; c) relacionadas con las prácticas de laboratorio.



*[Handwritten signature]*

Los exámenes parciales, serán del tipo "a libro abierto". Se permitirá el uso de cualquier tipo de material escrito y cada alumno podrá tener acceso solamente a su material. En ningún caso se permitirá durante el examen, compartir material escrito.

#### **SISTEMA DE PROMOCIÓN**

Para promocionar la materia el alumno deberá cumplir los siguientes requisitos:

Acreditar la condición de alumno regular.

Asistir por lo menos al 80% de las clases teóricas.

Sumar entre los 3 (tres) exámenes parciales 21 (veintiuno) o más puntos.

La nota final de la materia resultará del promedio de las notas obtenidas en los exámenes parciales.

El plazo de vigencia de la promoción será de 1 (un) año a partir de la fecha que conste en su libreta de alumno. Quién no se presente dentro de ese plazo, perderá la promoción, quedando en condición de alumno regular.

#### **EXAMEN RECUPERATORIO**

Se otorgará un solo examen recuperatorio que abarcará los mismos temas del programa incluidos en el examen parcial a recuperar y se tomará al finalizar el dictado de la materia.

Quiénes podrán recuperar un examen parcial:

Alumnos que hayan reprobado (nota menor a 4) o inasistido a un examen parcial.

Alumnos que habiendo aprobado los 3 (tres) exámenes parciales, decidan recuperar uno de ellos para mejorar su nota final y promocionar. En este caso sólo podrán recuperar aquel examen parcial con menor calificación. En caso de igualdad de notas entre los exámenes parciales, el alumno podrá elegir cual de estos parciales recuperar.

Aquel alumno que hubiera reprobado o inasistido a 1 (un) parcial, no pierde la posibilidad de promocionar la materia, siempre y cuando apruebe el recuperatorio.

La nota obtenida en el recuperatorio, reemplazará indefectiblemente a la nota del examen parcial recuperado o a la inasistencia. Para establecer la calificación final se procederá de acuerdo al punto

#### **COLOQUIO INTEGRADOR**

Aquellos alumnos que acrediten la condición de Alumno Regular y que sumen entre los 3 (tres) exámenes parciales 18 (dieciocho), 19 (diecinueve) ó 20 (veinte) puntos, podrán acceder a un coloquio integrador.

El alumno que haya recuperado un examen parcial NO podrá acceder al coloquio integrador.

El coloquio integrador se tomará en la misma fecha del primer turno de examen siguiente a la finalización del dictado de la materia.

En caso de aprobar este coloquio, el alumno promoverá la asignatura con una calificación de 7 (siete) puntos.

En caso de reprobado el coloquio integrador, el alumno mantendrá la condición de alumno regular alcanzada.

#### **EXÁMENES FINALES**

##### **Alumnos regulares**

Serán escritos, del tipo a libro abierto. En estos exámenes se plantearán situaciones problemáticas sobre las que se harán tres tipos de preguntas: a) relacionadas con los enfoques que se presentan en clases teóricas; b) vinculadas con cálculos numéricos y aplicación de fórmulas; c) relacionadas con las prácticas de laboratorio.

En total se plantearán 15 (quince) preguntas y la duración del examen final será de 2 (dos) horas. Las situaciones problemáticas planteadas, serán similares a las propuestas en los exámenes parciales. Las situaciones físicas que se proponen, pueden involucrar cualquier tema del programa, y el programa a considerar para el examen, será el vigente al momento del último curso en el cual se desarrolló la materia. En aquellos casos en que el tribunal lo considere conveniente, pasarán a un examen oral tipo coloquio.

##### **Alumnos libres**

Consistirán en un examen escrito, similar al desarrollado por los alumnos regulares. Quiénes aprueben el mismo, tendrán que desarrollar posteriormente un Trabajo Práctico de Laboratorio correspondiente a la asignatura, a elección del Tribunal. (Para este desarrollo no se permitirá utilizar material de consulta). En aquellos casos en que el tribunal lo considere conveniente, pasarán a un examen oral tipo coloquio.

#### **MUESTRA DE EXÁMENES PARCIALES Y FINALES**

Al término de los exámenes, los docentes de la cátedra pondrán a disposición de los alumnos el resultado de las evaluaciones, con el propósito de que los alumnos se informen al respecto.

*[Handwritten signature]*



## PROGRAMA ANALITICO

### Unidad 1. CALOR

- 1.1 Termometría. Escalas Celsius, Kelvin y Fahrenheit.
- 1.2 Gases ideales. Leyes de Boyle y Charles. Ley de los gases ideales.
- 1.3 Temperatura y energías moleculares. Pérdidas de moléculas atmosféricas.
- 1.4 Dilatación térmica: lineal, superficial y volumétrica.
- 1.5 Capacidad calorífica. Cambios de fase. Calorimetría.
- 1.6 Transmisión del calor: por conducción, por convección y por radiación. Radiación de cuerpo negro (leyes) y su rol en el efecto invernadero.
- 1.7 Trabajo Práctico de Laboratorio.

### Unidad 2. TERMODINAMICA

- 2.1. Transformaciones notables: isotérmicas, adiabáticas, isovolumétricas e isobáricas.
- 2.2. Trabajo en las transformaciones notables. Transformaciones adiabáticas en la atmósfera.
- 2.3. Primer principio de la termodinámica. Conservación de la energía.
- 2.4. Segundo principio de la termodinámica. Entropía.

### Unidad 3. UNIDAD Nº 3: ELECTROSTÁTICA Y ELECTRODINAMICA

- 3.1. Ley de Coulomb. Campo eléctrico y líneas de fuerza.
- 3.2. Energía potencial eléctrica. Potencial eléctrico. Potencial eléctrico y campo eléctrico. Superficies equipotenciales.
- 3.3. Dipolo eléctrico. Campo eléctrico y potencial de un dipolo.
- 3.4. Corriente eléctrica. Ley de Ohm. Resistencia y resistividad. Conexión de resistencias: serie, paralelo y mixto. Voltímetros y amperímetros. Conexión.
- 3.5. Potencia eléctrica. Energía. Ley de Joule.
- 3.6. Medición de resistencias: con voltímetro y amperímetro.
- 3.7. Capacitores. Tipos. Capacidad. Circuitos RC. Curvas exponenciales: aplicaciones
- 3.8. Tormentas eléctricas. El fenómeno de descarga.
- 3.9. Trabajo Práctico de Laboratorio.

### Unidad 4. CONDUCCION NERVIOSA

- 4.1. La estructura de las células nerviosas.
- 4.2. Resistencia eléctrica y capacidad de un axón.
- 4.3. Concentraciones iónicas y potencial de reposo: ecuación de Nernst.
- 4.4. Axones: con y sin mielina.

### Unidad 5. MAGNETISMO Y ELECTROMAGNETISMO

- 5.1. Imanes. Campo magnético. Líneas de fuerza.
- 5.2. Fuerza magnética sobre una carga eléctrica en movimiento. Fuerza de Lorentz.
- 5.3. Espectrómetro de masas. Ciclotrón.
- 5.4. Fuerza magnética sobre un conductor y sobre conductores paralelos..
- 5.5. Ley de Biot y Savart. Aplicaciones.
- 5.6. Fuerza magnética entre conductores paralelos.
- 5.7. Dipolos magnéticos. Dipolo magnético de una carga orbital.
- 5.8. Propiedades magnéticas de los materiales: diamagnetismo, paramagnetismo y ferromagnetismo.
- 5.9. Ley de Faraday-Lenz. Flujo magnético. Generadores. Transformadores.

### Unidad 6. OPTICA GEOMETRICA

- 6.1. Leyes fundamentales de la reflexión y de la refracción.
- 6.2. Formación de imágenes. Espejos planos. Espejos esféricos.
- 6.3. Diagrama de rayos. Ecuación de los espejos.
- 6.4. Reflexión total. Fibras ópticas.
- 6.5. Dispersión cromática. El prisma.
- 6.6. Lentes delgadas. Diagrama de rayos. Ecuación de las lentes delgadas.
- 6.7. Lupa. Microscopio. Telescopio. Aumento lateral y angular.
- 6.8. Trabajo Práctico de Laboratorio.



*[Handwritten signature]*

### Unidad 7. OPTICA FÍSICA

- 7.1. Interferencia. Doble ranura. Patrón de interferencia.
- 7.2. Difracción. Una ranura. Patrón de difracción.
- 7.3. Difracción de una abertura circular. Criterio de Rayleigh.
- 7.4. Red de difracción. Poder de separación de una red.
- 7.5. Microscopio. Tipos. Resolución.
- 7.6. Trabajo Práctico de Laboratorio.

### Unidad 8. LA VISION EN LOS SERES VIVOS

- 8.1. El ojo humano. Estructura y función.
- 8.2. Defectos del ojo humano: miopía, hipermetropía, presbicia.
- 8.3. Poder de acomodación. Agudeza visual.
- 8.4. Ojos simples y compuestos.
- 8.5. La visión en los vertebrados.

### Unidad 9. EL CALENTAMIENTO GLOBAL Y EL CAMBIO CLIMÁTICO.

- 9.1 Ondas electromagnéticas.
- 9.2 Espectro electromagnético.
- 9.3 Interacción electromagnética entre el Sol y la Tierra
- 9.4 La física y la radiación electromagnética: Ley de Planck, Ley de Wien y Ley de Stefan.
- 9.5 Energía solar y temperatura media de la Tierra: un ejemplo de equilibrio dinámico
- 9.6 Absorción, reflexión y transmisión de la radiación en la atmósfera La temperatura planetaria como función de  $\alpha$  y de  $\beta$ .
- 9.7 Balance de radiación en el sistema tierra-atmósfera

### PROGRAMA DE TRABAJOS PRÁCTICOS

- T.P. de L. N° 1: CALORIMETRÍA – CALORÍMETRO DE LAS MEZCLAS  
 T.P. de L. N° 2: COMPROBACIÓN DE LEYES DE LA ELECTRODINÁMICA  
 T.P. de L. N° 2: FENÓMENOS TRANSITORIOS: CAPACITORES  
 T.P. de L. N° 3: ÓPTICA GEOMÉTRICA: FORMACION DE IMÁGENES  
 T.P. de L. N° 2: PROPIEDADES DEL PRISMA  
 T.P. de L. N° 4: ÓPTICA FÍSICA - RED DE DIFRACCIÓN

### DISTRIBUCION DE LA CARGA HORARIA

ACTIVIDAD	HORAS
TEÓRICA	24
FORMACIÓN PRACTICA:	36
<b>TOTAL DE LA CARGA HORARIA</b>	<b>70</b>

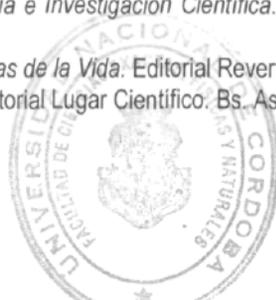
### DEDICADAS POR EL ALUMNO FUERA DE CLASE

ACTIVIDAD	HORAS
PREPARACION TEÓRICA	45
PREPARACION PRACTICA	68
<b>TOTAL DE LA CARGA HORARIA</b>	<b>113</b>

### BIBLIOGRAFÍA

- BAIRD, D.C., 1991. *Experimentación*. Editorial Prentice-Hall Hispanoamericana S.A. México.  
 BAKER, J.J.W. y ALLEN, G.E., 1970. *Biología e Investigación Científica*. Editorial Fondo Educativo Interamericano, S.A. Estados Unidos de América.  
 CROMER, A.H., 1978. *Física para las Ciencias de la Vida*. Editorial Reverté S.A. Barcelona, España.  
 GRÜNFELD, V. 1991. *El caballo esférico*. Editorial Lugar Científico. Bs. As., Argentina.

*[Firma manuscrita]*



- HECHT, E., 1999. *Física. Álgebra y Trigonometría*. Internacional Thomson Editores. México. 1146 páginas.
- HEWITT, P., 1995. *Física Conceptual*. Editorial Addison-Wesley Iberoamericana. Estados Unidos.
- JOU, D., LLEBOT, J.E. y GARCÍA, C.P., 1995. *Física para las Ciencias de la Vida*. Editorial Mc Graw Hill. Madrid, España.
- KANE, J.W. y STERNHEIM, M.M., 1982. *Física*. Editorial Reverté S.A. Barcelona, España.
- MACDONALD, S.G.G. y BURNS, D.M., 1978. *Física para las Ciencias de la Vida y de la Salud*. Editorial Fondo Educativo Interamericano, S.A. Estados Unidos de América.
- MAIZTEGUI, A.P. y GLEISER, R., 1985. *Introducción a las Mediciones en el Laboratorio*. Editorial Kapelusz. Buenos Aires, Argentina.
- CAPUANO, V.Y MARTÍN, J., 2005. El calentamiento global de la Tierra. Un ejemplo de equilibrio dinámico. *Cordobensis*. – Gobierno de Córdoba. Ministerio de Educación. ISBN 987-22457-2-X. Páginas: 30.




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