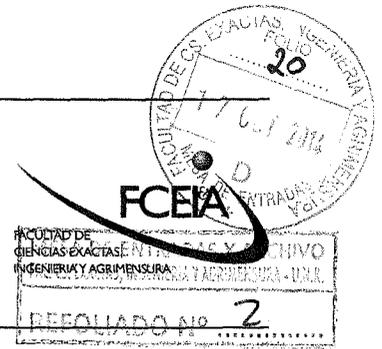


Programa de  
**Física II A**

Código/s: FB15



**Identificación y características de la Actividad Curricular**

Carrera/s:	Agrimensura		
Plan de Estudios:	2014	Carácter:	Obligatoria
Bloque/Campo:	Ciencias Básicas	Área:	Física y Química
Régimen de cursado:	Cuatrimestral		
Cuatrimestre:	3º [AGR]		
Carga horaria:	64 hs. / 4 hs. semanales	Formato curricular:	Asignatura
Escuela:	Formación Básica	Departamento:	Física y Química
Docente responsable:	LAURA, Roberto		

**Programa Sintético**

Elasticidad. Hidrostática. Hidrodinámica. Oscilaciones y Ondas. Óptica. Instrumentos ópticos. Óptica física. Interferencia y difracción Temperatura y dilatación. Calorimetría. Principios de la termodinámica. Transferencia de calor.

**Asignaturas Relacionadas**

Previas: FB5 - Cálculo II, FB6 - Física I

**Vigencia desde 2015**

Firma Profesor

22/09/2014  
Fecha

Prof. Arq. RUBEN DARIO MORELLI  
DIRECTOR  
ESC. de FORMACIÓN BÁSICA  
Firma Aprob. Escuela

16/10/14  
Fecha

Con el aval del Consejo Asesor:

FISCHFELD

G. COLOMBO

A. ROSARIO

V. LEONI

R. KATZ

M. MEDINA

H. LOMINAO

J. SORRIBAS

AGUIRRE

## Características generales

Los cursos de Física General en la Facultad de Ingeniería son Introducción a la Física, Física I (Mecánica), Física 2: Ondas y Termodinámica y Física III: Electricidad y magnetismo.. Los estudiantes que asisten a este curso han aprobado el curso de Física I (mecánica newtoniana) y Cálculo II (cálculo diferencial e integral de funciones de una variable). Se utiliza el cálculo diferencial e integral en una y varias variables en las exposiciones teóricas y en el tratamiento de algunos problemas. En algunas ocasiones se utilizan nociones de ecuaciones diferenciales lineales homogéneas y no homogéneas. Las ecuaciones diferenciales se estudian en el curso de Cálculo III, que los alumnos cursan simultáneamente. La estrategia en el desarrollo del curso está orientada a presentar al alumno ante situaciones reales y permitirle intentar la solución de las mismas aplicando determinados procedimientos, lo cual le permitirá desarrollar habilidades como: delimitar un problema, formular hipótesis de solución, diseñar experimentos, observar, medir, reunir información y datos, analizarlos, elaborarlos y emitir conclusiones. Los problemas que se plantean y los modelos que se utilizan en su resolución son simples por lo que se puede enfatizar el procedimiento de solución. Además, las situaciones que se analizan son generalmente de la vida cotidiana, conocidas por los estudiantes, o situaciones que se plantean en el laboratorio.

La termodinámica y las ondas son temas que forman parte de los programas de física de todas las carreras de ciencias e ingeniería. Los temas de termodinámica brindan al alumno conocimiento para el abordaje de problemas que involucran propiedades macroscópicas de la materia como presión, temperatura, energía interna, entropía, y sus diversas aplicaciones técnicas. Se intenta también establecer, de forma sencilla, la correlación entre los enfoques macroscópicos y microscópicos de las propiedades de la materia. La emisión y la recepción de ondas constituye el medio privilegiado de conocimiento del mundo que nos rodea. Los fenómenos ondulatorios que se introducen en este curso constituyen entonces el fundamento de numerosos procedimientos que se realizan en diversas áreas temáticas. Se analizan en particular los fenómenos de propagación en diferentes medios, la resonancia y los modos normales de vibración de estructuras.

## Objetivos

### Objetivos Específicos

Utilizar los principios de la termodinámica para describir cualitativa y cuantitativamente los estados de la materia. Utilizar nociones de física estadística y la fundamentación microscópica en la descripción de los sistemas termodinámicos. Analizar diferentes situaciones y/o fenómenos físicos relacionados con las vibraciones, las ondas y su propagación. Alcanzar una visión unificada de diferentes fenómenos ondulatorios. Utilizar el concepto de modos normales de oscilación para describir la vibración de diferentes estructuras. Describir el comportamiento de sistemas lineales a través de su función de respuesta. Desarrollar un método de trabajo basado en una lógica rigurosa. Aprender el método de observación y de registro de los datos, verificando experimentalmente en el laboratorio algunas leyes y/o principios relacionados a la termodinámica, las vibraciones, las ondas y la óptica geométrica. Utilizar la PC y software apropiados para la resolución de problemas y el manejo de datos experimentales.

### Objetivos Generales

- Utilizar los conceptos y los modelos para resolver situaciones concretas.
- Convencer al estudiante de que en la Física se trabaja con modelos simplificados de la realidad.
- Enunciar explícitamente los límites de validez de toda afirmación, ley o fórmula Física.
- Integrar los métodos adquiridos en los cursos de matemática en la formalización y la resolución de los diferentes problemas.
- Presentar correctamente el papel que juegan los algoritmos matemáticos en la descripción de los fenómenos físicos, indicando explícitamente la diferencia existente entre criterios matemáticos y físicos.
- Procurar que los alumnos ganen confianza en su comprensión de la Física y en su destreza para resolver problemas.

## Contenido Temático



1. Oscilaciones
  - 1.1. Movimiento periódico. M.A.S. Energía.
  - 1.2. Oscilaciones amortiguadas. Decrecimiento exponencial. Amortiguamiento crítico.
  - 1.3. Oscilaciones forzadas. Régimen transitorio y permanente. Resonancia. Filtros mecánicos. Consideraciones energéticas.
  - 1.4. Oscilaciones de sistemas con muchos grados de libertad
  - 1.5. Modos normales de vibración y frecuencias normales de oscilación.
  - 1.6. Oscilaciones forzadas de sistemas con muchos grados de libertad.
  - 1.7. Dominio en frecuencia.
  
2. Ondas en cuerdas y ondas sonoras
  - 2.1. Campos continuos.
  - 2.2. Elementos de elasticidad. Esfuerzo y deformación. Módulos de elasticidad. Trabajo y energía de deformación elástica.
  - 2.3. Ondas transversales y longitudinales. Ecuación de ondas clásica en cuerdas tensas y columna de aire. Velocidad de propagación de una onda.
  - 2.4. Solución de la ecuación de ondas. Principio de superposición. Ondas propagantes.
  - 2.5. Pulsos. Duración temporal y ancho espacial.
  - 2.6. Ondas armónicas. Frecuencia y longitud de onda. Espectro.
  - 2.7. Densidad de energía, potencia e intensidad de las ondas. Valores medios.
  
3. Reflexión y transmisión de ondas.
  - 3.1. Tipos de discontinuidades. Ondas reflejadas y transmitidas en discontinuidades fuertes. Adaptación de impedancia.
  - 3.2. Coeficientes de reflexión y transmisión.
  - 3.3. Ondas estacionarias.
  - 3.4. Frecuencias naturales y modos normales de oscilación en cuerdas y columnas de aire de dimensión finita. Nodos y antinodos.
  
4. Ondas en 2 y 3 dimensiones
  - 4.1. Frentes de ondas y rayos. Principio de Huygens. Leyes de Snell.
  - 4.2. Ondas planas, esféricas y cilíndricas. Intensidad.
  
5. Óptica geométrica
  - 5.1. Principio de Fermat. Rayos paraxiales. Reversibilidad.
  - 5.2. Formación de imágenes por reflexión y transmisión. Lentes delgadas y espejos.
  - 5.3. Instrumentos ópticos. Poder separador de los instrumentos. Defectos de la visión.
  
6. Óptica física
  - 6.1. Interferencia de 2 fuentes puntuales. Aproximación de campo lejano. Coherencia. Interferencia de N fuentes puntuales.
  - 6.2. Difracción de Fraunhofer. Difracción por una rendija. Principio de Babinet.
  - 6.3. Difracción por N ranuras. Red de difracción. Difracción por un arreglo aleatorio o regular de objetos difractores. Nociones de espectroscopía.
  
7. Estática y dinámica de los fluidos
  - 7.1. Presión de un fluido. Principio de Arquímedes.
  - 7.2. Ecuación de continuidad. Ecuación de Bernoulli.
  
8. Descripción de los estados de la materia.

8.1. Variables macroscópicas. Introducción a los conceptos de temperatura y calor. Dilatación.

8.2. Ecuación de estado. Gases ideales. Fluidos reales. Sólidos.

8.3. Cambios de fase de un cuerpo puro.

9. Transferencia de calor

9.1 Conducción, convección y radiación.

10. Principios de la termodinámica

10.1. Energía interna. Trabajo. Calor. Primer principio de la termodinámica.

10.2. Calores específicos. Calorimetría.

10.3. Entropía y el segundo principio de la termodinámica.



### Modalidades de enseñanza-aprendizaje

**Teoría:** los conceptos principales del curso se exponen en clases, buscando introducir los temas a partir del análisis de situaciones concretas o ejemplos cotidianos. Durante estas clases se alienta a los estudiantes a realizar preguntas.

**Problemas:** luego de las sesiones teóricas, el profesor y los auxiliares ayudan a los estudiantes a interpretar correctamente los problemas y a analizar las estrategias de resolución. La siguiente sesión de trabajos prácticos comienza con la discusión de las metodologías utilizadas por los estudiantes y las soluciones obtenidas.

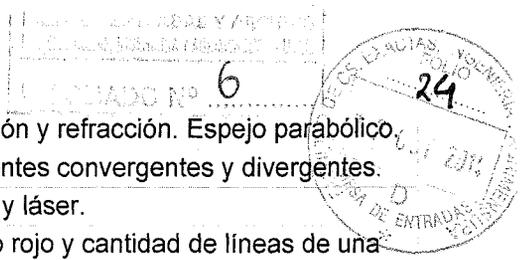
**Consultas:** durante las consultas, fuera del horario de clases, se consideran las dudas y dificultades individuales de los estudiantes.

**Laboratorio:** los trabajos de laboratorio se realizan semanalmente en grupos de no más de cinco alumnos con el objetivo de mostrar los conceptos más importantes que se introducen en el curso, y crear un contacto personal de los estudiantes con los fenómenos. Se fomenta el empleo de un cuaderno de laboratorio individual que contenga un resumen de cada actividad desarrollada e informes completos de algunas actividades seleccionadas. El laboratorio está abierto con personal de la cátedra fuera de las horas de clase, para que cualquier estudiante pueda repetir las actividades o realizar experiencias diseñadas por ellos mismos. Se espera que a través de la experimentación personal, el estudiante termine por apreciar los fenómenos: es necesario que cree con sus propias manos un espectáculo que lo sorprenda y lo motive.

### Actividades de Formación Práctica

N°	Título	Descripción
1	Oscilaciones libres	Medición de la frecuencia natural y constante de amortiguamiento de un sistema masa-resorte suspendido verticalmente.
2	Oscilaciones forzadas	Régimen transitorio y permanente. Resonancia. Curva de amplitud de respuesta.
3	Señales	Señales en el dominio del tiempo y la frecuencia.
4	Modos normales	Modos en sistemas continuos: cuerdas, resortes, flejes y placas.
5	Flejes empotrados	Determinación del módulo de Young en flejes a través de un ensayo no destructivo.
6	Ondas sonoras	Modos normales en columnas de aire. Estimación de la velocidad de propagación del sonido.

7	Cubeta de ondas	Fuentes puntuales y lineales. Reflexión y refracción. Espejo parabólico.
8	Óptica geométrica	Medición de distancias focales de lentes convergentes y divergentes.
9	Óptica física	Interferencia y difracción con cubeta y láser.
10	Óptica física	Estimación del tamaño de un glóbulo rojo y cantidad de líneas de una red de difracción.



### Evaluación

Para aprobar la asignatura se deben aprobar durante el semestre de cursado:

- 3 parciales (se puede recuperar uno)
- los trabajos de laboratorio
- 1 examen teórico final

Los alumnos que no completen estos requisitos durante el semestre de cursado quedan en condición de libres.

### Distribución de la carga horaria

#### Presenciales

Teóricas		25 Hs.
Prácticas	Experimental de Laboratorio	14 Hs.
	Experimental de Campo	0 Hs.
	Resolución de Problemas y Ejercicios	25 Hs.
	Problemas Abiertos de Ingeniería	0 Hs.
	Actividades de Proyecto y Diseño	0 Hs.
	Práctica Profesional Supervisada	0 Hs.
	<b>Total</b>	<b>64 Hs.</b>
Evaluaciones		6 Hs.

Dedicadas por el alumno fuera de clase

Preparación Teórica	35 Hs.
Preparación Práctica	35 Hs.
Elaboración y redacción de informes, trabajos, presentaciones, etc.	10 Hs.
<b>Total</b>	<b>80 Hs.</b>

### Bibliografía básica

Título	Autores	Editorial	Año	Ejem.
Física Universitaria	F.W. Sears, M.W. Zemansky, H.D. Young, R. A. Freedman	Addison-Wesley	2001	14
Física	R. Serway	Mc Graw Hill	1997	38
Física	M. Alonso y E. Finn	Addison Wesley	1995	20
Física	P. Tipler	Ed. Reverté	1994	10
Introducción a la Física de las Ondas	R. Welti	UNR Editora	1996	5

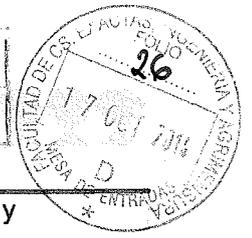
### Bibliografía complementaria

MESA DE ENTRADAS Y ARCHIVO  
ACCIONES, REEMBOLSO, REPOSICIÓN - I.R.R.



Título	Autores	Editorial	REFOLIADO N° 7	Año	Ejem.
Ondas, Curso de Física de Berkeley	F. Crawford	Ed. Reverté		1994	4
Vibraciones y Ondas	A.P. French	Editorial Reverté		1974	2
The Feynman Lectures on Physics – Vol.I y II	R. Feynmann	Addison Wesley		1987	12

**Recursos web y otros recursos**



**Cronograma de actividades**

Semana	Unidad	Tema	Actividad
1	7	_ Estática y dinámica de los fluidos	_ Teoría y resolución de ejercicios y problemas.
2	8	_ Descripción de los estados de la materia.	_ Teoría y resolución de ejercicios y problemas.
3	9	_ Transferencia de calor	_ Teoría y resolución de ejercicios y problemas.
4	10	_ Principios de la termodinámica	_ Teoría y resolución de ejercicios y problemas.
5	10	_ Repaso. Primer parcial.	_ Teoría y resolución de ejercicios y problemas. _ Evaluación.
6	1	_ Oscilaciones libres	_ Teoría y resolución de ejercicios y problemas. _ Práctica experimental de Laboratorio.
7	1	_ Oscilaciones forzadas	_ Teoría y resolución de ejercicios y problemas. _ Práctica experimental de Laboratorio.
8	1	_ Oscilación de sistemas con muchos grados de libertad.	_ Teoría y resolución de ejercicios y problemas. _ Práctica experimental de Laboratorio.
9	2	_ Ondas en medios continuos. _ Segundo parcial	_ Teoría y resolución de ejercicios y problemas. _ Práctica experimental de Laboratorio. _ Evaluación.
10	2	_ Ondas en cuerdas	_ Teoría y resolución de ejercicios y problemas. _ Práctica experimental de Laboratorio.
11	2	_ Ondas sonoras	_ Teoría y resolución de ejercicios y problemas. _ Práctica experimental de Laboratorio.
12	3	_ Reflexión y transmisión	_ Teoría y resolución de ejercicios y problemas. _ Práctica experimental de Laboratorio.
13	4	_ Ondas en 2 y 3 dimensiones	_ Teoría y resolución de ejercicios y problemas. _ Práctica experimental de Laboratorio.
14	5	_ Óptica geométrica. _ Tercer parcial.	_ Teoría y resolución de ejercicios y problemas. _ Práctica experimental de Laboratorio. _ Evaluación.
15	6	_ Óptica física	_ Teoría y resolución de ejercicios y problemas. _ Práctica experimental de Laboratorio.
16	6	_ Óptica física. _ Recuperatorios.	_ Teoría y resolución de ejercicios y problemas. _ Práctica experimental de Laboratorio. _ Evaluación.



FACULTAD DE CIENCIAS EXACTAS,  
INGENIERIA Y AGRIMENSURA  
UNIVERSIDAD NACIONAL DE ROSARIO

DUPLICADO



"2014-Año de Homenaje al Almirante Guillermo Brown, en el Bicentenario del Combate Naval de Montevideo"

Expediente N° 58315 S/R 007-B.-

Rosario, 21 de noviembre de 2014.-

VISTO que Secretaría Académica eleva para su aprobación el programa de la asignatura de la Escuela de Formación Básica, FB 15 "Física II A", vigente a partir del año 2014, correspondiente al Plan de Estudios de la carrera de Agrimensura aprobado por Resolución C.S. N° 374/14.-

CONSIDERANDO:

Que el mismo responde a los lineamientos establecidos en la Resolución N° 869/14 – C.D. (Formulario de Programas de asignaturas de las distintas carreras que se cursan en esta Facultad).-

Que el tema fue tratado y aprobado en la reunión del Consejo Directivo del día de la fecha.-

Por ello,

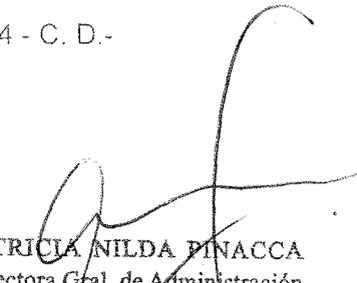
EL CONSEJO DIRECTIVO DE LA FACULTAD DE  
CIENCIAS EXACTAS, INGENIERIA Y AGRIMENSURA  
RESUELVE:

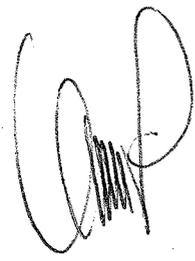
ARTÍCULO 1º: Aprobar el programa de la asignatura FB 15 "Física II A", vigente a partir del año 2014, correspondiente al Plan de Estudios de la carrera de Agrimensura aprobado por Resolución C.S. N° 374/14, cuyas fotocopias autenticadas forman parte de la presente resolución.-

ARTICULO 2º: Regístrese, comuníquese, sáquese copia, tome nota Dirección General de Administración a sus efectos, pase a conocimiento de Secretaría Académica, del Departamento Registro de Alumnos y de la Escuela de Formación Básica. cumplido, agréguese a sus antecedentes.-

RESOLUCION N° 916/14 - C. D.-

CD
JT
JT
JT

  
PATRICIA NILDA PINACCA  
Directora Gral. de Administración  
F.C.E.I.A.

  
Ing. OSCAR E. PEIRE  
Decano - FCEIA

  
SUSANA B. MIGLIORANZZA  
Directora Operativa  
Consejo Directivo - F.C.E.I.A.