



UNIVERSIDAD NACIONAL DE CORDOBA

VISTO:

El Expte. de la Universidad Nacional de Córdoba N° 0038249/2013, por el cual se solicita autorización para la modificación al Programa Analítico de la Asignatura "FÍSICA I", del Departamento FÍSICA; y

CONSIDERANDO:

Que es necesario incorporar a la Asignatura "FÍSICA I", la Unidad Temática que aborde los contenidos referidos a "ONDAS y SONIDO", que resulta de especial importancia para la formación del alumno;

Que cuenta con el aval de la Escuela de GEOLOGÍA a fs. 10 vta.;

Lo informado por la Secretaría Académica Área Geología a fs. 11:

Lo aconsejado por la Comisión de ENSEÑANZA;

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

RESUELVE:

Art. 1º).- Aprobar la Modificación del Programa Analítico de la Asignatura "FÍSICA I", del Departamento FÍSICA, con la incorporación de la Unidad Temática "ONDAS y SONIDO", que como ANEXO I forma parte de la presente Resolución.

Art. 2º).- Dese al Registro de Resoluciones, comuníquese a la Escuela de Geología, a la Secretaría Académica Área Geología, al Área Apoyo Administrativo a la Función Docente, a Oficialía y archívese.
DADA EN LA SALA DE SESIONES DEL H. CONSEJO DIRECTIVO EN LA CIUDAD DE CÓRDOBA, A LOS VEINTE DÍAS DEL MES DE SEPTIEMBRE DEL AÑO DOS MIL TRECE.

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

RESOLUCION N° 734 -H.C.D.-2013-

REVISADO

ÁREA OPERATIVA

 UNIVERSIDAD NACIONAL DE CÓRDOBA Facultad de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales República Argentina	Programa de: FÍSICA I Código: 7605	
Carrera: Geología Escuela: Geología. Departamento: Física	Plan: 2012 Carga Horaria: 120 Semestre: Segundo Carácter: Obligatoria Bloque: C B	Puntos: Hs. Semanales: 4 Año: Primero
Objetivos: <i>Proporcionar a los alumnos una formación conceptual y de aplicación básica, que les resulte de utilidad, en un futuro mediano, para interpretar correctamente aquellos fenómenos físicos relacionados con la Tierra y los procesos geológicos.</i>		
Programa Sintético: 1. Introducción al estudio de la Física. 2. Estática 3. Cinemática. Traslación y Rotación. 4. Dinámica. Traslación y Rotación. 5. Dinámica de Movimientos Especiales. 6. Gravitación Universal. 7. Propiedades Físicas de los Materiales. Elasticidad 8. Mecánica de los fluidos. Hidrostática e hidrodinámica. 9. Termometría. 10. Calorimetría. 11. Gases. 12. Termodinámica.		
Programa Analítico: de foja 2 a foja 7.		
Programa Combinado de Examen (si corresponde): No.		
Bibliografía: foja 9.		
Correlativas Obligatorias: Matemática (Ciclo de Nivelación)		
Rige:		
Aprobado HCD, Res.: Fecha:	Modificado / Anulado / Sust. HCD Res.: 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.		



2

PROGRAMA ANALITICO

LINEAMIENTOS GENERALES

La Física es una ciencia fundamental que nos permite, básicamente, comprender los fenómenos naturales que ocurren en nuestro universo. Esto lo logra a través del desarrollo de teorías físicas basadas en leyes fundamentales, que permiten predecir los resultados de algunos experimentos. Los alumnos de la carrera de Geología deben estudiar Física porque ésta es la ciencia que procura descubrir esas leyes que rigen el comportamiento del mundo natural, e interpretar sus manifestaciones, por lo tanto resulta importante para la comprensión de los fenómenos geológicos.

METODOLOGIA DE ENSEÑANZA

Se imparten semanalmente clases Teórico-Prácticas. Las actividades teóricas se realizan a través de exposiciones dialogadas del docente con los alumnos, explicando conceptualmente los principios y leyes que rigen los fenómenos físicos, desde un enfoque experimental y fundamentalmente aplicado al campo de la Geología. Las actividades prácticas consisten en la resolución de ejercicios y problemas, el desarrollo de Trabajos Prácticos de Laboratorio (T.P. de L.), y la confección y presentación de los respectivos informes de las experiencias prácticas realizadas.

EVALUACION

Exámenes Parciales Prácticos: se tomarán 2 (dos) evaluaciones parciales obligatorias y 1(uno) evaluación parcial de recuperación. En ellas el alumno tendrá que resolver situaciones problemáticas de características similares a las trabajadas en clase, y también deberá responder preguntas referidas a los trabajos prácticos de laboratorios desarrollados.

Exámenes Parciales Teóricos (Coloquios): se tomarán 2 (dos) coloquios teóricos y 1(uno) coloquio recuperador. En cada uno de ellos los alumnos tendrán que exponer, desde un enfoque teórico con su correspondiente aplicación práctica, tres temas propuestos por el docente, de manera similar a lo planteado y desarrollado en las correspondientes clases teóricas.

Alumno Regular:

Los alumnos adquirirán la condición de alumno Regular si cumplimentan:

- Haber aprobado Matemática (Ciclo de Nivelación).
- Asistir por lo menos al 80% de las clases teórico - prácticas.
- Haber realizado y aprobado todos los Informe de T.P. de L.
- Aprobar con nota mayor o igual a 4 (cuatro) los 2 (dos) exámenes parciales prácticos, pudiendo recuperar sólo uno de ellos, por inasistencia justificada o aplazo (nota inferior a 4).

La condición de alumno Regular tendrá validez según el plazo que fije la F.C.E.F. y N. para las asignaturas de la carrera de Geología, y se dejará constancia de ello en la Libreta de alumno, con la firma del docente autorizado.

Alumno libre:

El alumno que no cumplimente todos los requisitos exigidos para adquirir la condición de alumno Regular, quedará en condición de alumno Libre.



7

RÉGIMEN DE PROMOCIÓN DE TRABAJOS PRÁCTICOS CON EXAMEN FINAL TEÓRICO

3

Para acceder a este régimen, el alumno deberá cumplimentar los siguientes requisitos:

- Haber aprobado Matemática (Ciclo de Nivelación).
- Asistir por lo menos al 80% de las clases teórico - prácticas.
- Realizar y aprobar todos los Informe de T.P. de L.
- Aprobar con nota mayor o igual a 4 (cuatro) los 2 (dos) exámenes parciales prácticos, pudiendo recuperar sólo uno de ellos, por inasistencia justificada ó aplazo (nota inferior a 4).
- El promedio de las notas de los 2(dos) exámenes parciales prácticos deberá ser igual ó mayor a 7 (siete). Se podrá recuperar un solo examen parcial práctico, aquel en el cual el alumno haya obtenido una nota inferior a 4 (cuatro) ó al cual no haya podido asistir (inasistencia justificada). La nota obtenida en el examen parcial "recuperador", reemplazará al aplazo o inasistencia que dio origen a dicha recuperación. También, aquel alumno que hubiera aprobado los 2(dos) exámenes parciales prácticos, pero su promedio resultara inferior a 7 (siete), podrá recuperar el parcial de nota más baja y en ese caso, la nota del recuperatorio reemplaza a esta última.

Se dejará constancia fehaciente de la Regularidad y Promoción de Trabajos Prácticos alcanzada, en la correspondiente hoja de la Libreta, con la firma del docente autorizado.

El plazo de vigencia de la Promoción de Trabajos Prácticos será de 1(un) año a partir de la finalización del cursado de la materia.

RÉGIMEN DE PROMOCIÓN TOTAL SIN EXAMEN FINAL

Para acceder a este régimen, el alumno deberá cumplimentar los siguientes requisitos:

- Haber aprobado Matemática (Ciclo de Nivelación).
- Asistir por lo menos al 80% de las clases teórico - prácticas.
- Realizar y aprobar todos los Informe de T.P. de L.
- Aprobar con nota mayor o igual a 4 (cuatro) los 2 (dos) exámenes parciales prácticos, pudiendo recuperar sólo uno de ellos, por inasistencia justificada ó aplazo (nota inferior a 4). El promedio de las notas de los 2(dos) exámenes parciales prácticos deberá ser igual ó mayor a 7 (siete). Se podrá recuperar un solo examen parcial práctico, en el cual el alumno haya obtenido una nota inferior a 4 (cuatro) ó al cual no haya podido asistir (inasistencia justificada). La nota obtenida en el examen práctico recuperador, reemplaza al aplazo o inasistencia que dio origen a dicha recuperación. Aquel alumno que hubiera aprobado los 2(dos) exámenes parciales prácticos, pero su promedio fuera inferior a 7 (siete), podrá recuperar aquel parcial de nota más baja y en ese caso la nota del recuperatorio reemplaza a esta última.
- Aprobar con nota mayor o igual a 4 (cuatro) los 2 (dos) exámenes parciales teóricos, pudiendo recuperar sólo uno de ellos, por inasistencia justificada ó aplazo (nota inferior a 4).
- El promedio de las notas de los 2(dos) coloquios deberá ser igual ó mayor a 7 (siete). Se podrá recuperar un solo examen parcial teórico, en el cual el alumno haya obtenido una nota inferior a 4 (cuatro) ó al cual no haya podido asistir (inasistencia justificada). La nota obtenida en el examen teórico recuperador, reemplazará al aplazo o inasistencia que dio origen a dicha recuperación. Aquel alumno que hubiera aprobado los 2(dos) coloquios, pero su promedio fuera inferior a 7 (siete), podrá recuperar aquel examen parcial teórico de nota más baja y en ese caso la nota del recuperatorio reemplaza a esta última.

Se dejará constancia fehaciente de la Regularidad y Promoción de Trabajos Prácticos alcanzada, en la correspondiente hoja de la Libreta del alumno.

El plazo de vigencia de la Promoción Total será de 1(un) año a partir de la fecha de finalización del cursado de la materia.



La nota final que obtiene el alumno que alcanza la Promoción Total, resultará de promediar las 4(cuatro) notas definitivas obtenidas: 2 (dos) de los parciales prácticos y 2 (dos) de los coloquios. El alumno deberá inscribirse en alguna de las fechas de exámenes finales de Física I (Cs. Geológicas) para ser incluido en el Acta de Examen, y presentarse ante el Tribunal examinador, quien asentará en la Libreta del alumno y en el acta correspondiente, la nota final obtenida.

EXAMEN FINAL

Para Alumnos Regulares: los alumnos que hayan cumplimentado con los requisitos de regularización de la materia, deberán presentarse con su Libreta de alumno al Examen Final de la materia. Dicho examen consistirá en:

Primera parte: examen práctico, de resolución de problemas.

Segunda parte: examen teórico, consistente en desarrollar y defender temas contenidos en el programa de la materia, a solicitud del docente. Es condición para rendir el examen teórico, haber aprobado previamente el examen práctico. Para aprobar la materia, el alumno Regular deberá rendir satisfactoriamente ambas partes del Examen Final. Si el alumno no aprobara el examen práctico, no podrá rendir el examen teórico. La aprobación de la materia quedará registrada en la Libreta de alumno, como así también en el Acta de Examen correspondiente, con una sola nota final.

Para Alumnos Regulares, que promocionaron los Trabajos Prácticos: los alumnos que hayan regularizado y promocionado los trabajos prácticos, deberán presentarse con la Libreta de alumno al Examen Final de la materia. Dicho examen consistirá en:

Examen Teórico, consistente en desarrollar y defender temas contenidos en el programa de la materia, a solicitud del docente.

Para aprobar la materia, el alumno deberá rendir satisfactoriamente la parte teórica del Examen Final. La aprobación de la materia quedará registrada en la Libreta de alumno y en el Acta de Examen, con una nota final.

Para Alumnos Libres: los alumnos Libres deberán tener aprobada Matemática (Ciclo de Nivelación) y presentarse con la Libreta de alumno al Examen Final, que constará de dos partes y en el siguiente orden:

Primera parte: examen Práctico de resolución de problemas y desarrollo de un Trabajo Práctico de Laboratorio, indicado por el docente.

Segunda parte: habiendo aprobado el examen práctico, pasará al examen teórico, consistente en desarrollar y defender temas contenidos en el programa de la materia, a solicitud del docente.

Es condición necesaria para acceder a rendir el examen teórico, haber aprobado previamente el examen práctico. Para aprobar la materia, el alumno Libre deberá rendir satisfactoriamente ambas partes del Examen Final. La aprobación de la materia quedará registrada en la Libreta de alumno y en el Acta de Examen, con una sola nota final.



7

CONTENIDOS TEMATICOS

Unidad 1. Introducción al estudio de la Física.

1.1. Objeto de la Física. Física y Geología. 1.2. La Tierra y nuestra Galaxia. 1.3. El método científico. 1.4. Física Experimental. División de la Física. 1.5. Unidades y medidas. 1.6. Magnitudes Escalares y vectoriales. 1.7. Producto escalar y vectorial. 1.8. Teoría de errores.

Unidad 2. Estática.

2.1. Mecánica. Conceptos fundamentales. División de la mecánica. 2.2. Fuerza. Unidades. Composición y descomposición. 2.3. Componentes ortogonales. 2.4. Momento de una fuerza. 2.5. Teorema de Varignon. Aplicación. 2.6. Cupla o Torque. 2.7. Centro de Gravedad. 2.8. Condiciones de equilibrio. 2.9. Rozamiento por deslizamiento. Rozamiento por rodadura. 2.10. Plano inclinado.

Unidad 3. Cinemática.

3.1. Movimiento de la partícula. Clasificación. Sistemas de referencia. 3.2. Velocidad y Aceleración, media e instantánea. 3.3. Movimiento en una sola dimensión. Rectilíneo uniforme y uniformemente variado. 3.4. Movimiento en dos dimensiones. Movimiento curvilíneo. 3.5. Movimiento angular uniforme y uniformemente variado. 3.6. Movimiento circular uniforme y uniformemente variado. 3.7. Tiro Oblicuo. 3.8. Movimiento armónico simple. Ecuaciones y gráficos. 3.9. Composición de movimientos armónicos. 3.10. Movimientos relativos. 3.11. Aceleración de Coriolis. 3.12. Transformaciones de Galileo de coordenadas y de velocidad. 3.13. Transformaciones de Lorentz.

Unidad 4. Dinámica de las Traslaciones.

4.1. Leyes de la dinámica. 4.2. Trabajo. Definición. Unidades. 4.3. Trabajo de una fuerza constante. 4.4. Trabajo de una fuerza variable. 4.5. Trabajo de una cupla. 4.6. Trabajo realizado en un campo gravitatorio. 4.7. Teorema del Trabajo y la Energía. 4.8. Energía. Conceptos. Unidades. Energía potencial y cinética. 4.9. Energía potencial gravitatoria. Energía potencial elástica. 4.10. Conservación de la energía mecánica. 4.11. Potencia. Unidades. 4.12. Impulso y Cantidad de Movimiento lineal. 4.13. Conservación de la Cantidad de Movimiento lineal. 4.14. Choques. Elásticos. Inelásticos. Coeficiente de restitución. Péndulo balístico

Unidad 5. Dinámica de las Rotaciones.

5.1. Leyes. 5.2. Rotación de un cuerpo alrededor de un eje fijo. Energía cinética de rotación. 5.3. Momento de Inercia. 5.4. Teorema de Steiner. 5.5. Segunda Ley de Newton aplicada a la rotación. 5.6. Impulso y Cantidad de movimiento angular. 5.7. Teorema de la Conservación de la Cantidad de Movimiento Angular. 5.8. Velocidad Areolar. 5.9. Efecto giroscópico. Precesión. Velocidad de precesión. 5.10. Precesión de los equinoccios. 5.11. Nutación.

Unidad 6. Dinámica de Movimientos especiales.

6.1. Péndulo Simple. 6.2. Péndulo físico. 6.3. Péndulo Cónico. 6.4. Péndulo de Torsión. 6.5. Líquidos en rotación. 6.6. Fuerza de Coriolis. 6.7. Formación de vientos y ciclones.

Unidad 7. Gravitación universal.

7.1. Ley de Gravitación Universal. 7.2. Balanza de Cavendish. 7.3. Masa y densidad de la Tierra. 7.4. Leyes de Kepler. 7.5. Campo gravitacional terrestre. Intensidad de Campo. 7.6. Energía potencial gravitacional. 7.7. Potencial gravitatorio. Líneas equipotenciales. 7.8. Satélites. Velocidad orbital. 7.9. Velocidad de escape.



6

Unidad 8. Propiedades Físicas de los materiales. Elasticidad.

8.1.Sólido deformable. Tensiones y deformaciones. 8.2.Deformaciones elásticas. Ley de Hooke. 8.3.Módulos de Elasticidad y de Poisson. 8.4.Módulo de elasticidad de suelos. 8.5.Módulos de torsión y de corte. Fatiga. 8.6.Resistencia al corte de suelos y rocas.

Unidad 9. Ondas. Sonido.

9.1.Fenómenos ondulatorios. Clasificación general. Ondas transversales y longitudinales. 9.2.Velocidad de una perturbación en una cuerda tensa. 9.3.Ecuación de la onda. 9.4.Vibraciones complejas. Frecuencia fundamental y armónicas. 9.5.Interferencia, reflexión, refracción y difracción. Resonancia. 9.6.Manifestaciones de la energía en la Tierra. Ondas sísmicas. Terremotos. Mareas. 9.7.Ondas sonoras. Propiedades del sonido. 9.8. Audibilidad. Sensación sonora. 9.9.Velocidad del sonido. Sistemas vibrantes y fuentes de sonido. 9.10.Ondas estacionarias en tubos. 9.11.Efecto Doppler.

Unidad 10. Hidrostática.

10.1.Propiedades de los fluidos. Líquido ideal. Presión. Densidad. Peso Específico. 10.2.Teorema General de la Hidrostática. 10.3.Principio de Pascal. Prensa hidráulica. 10.4.Manómetros. Barómetro de Torricelli. 10.5.Principio de Arquímedes. Flotación. 10.6.Tensión superficial. Líneas de contacto. 10.7.Capilaridad. Ley de Laplace-Jurin.

Unidad 11. Hidrodinámica.

11.1.Régimen estacionario. Caudal . Ecuación de continuidad. 11.2.Teorema de Bernouilli. Teorema de Torricelli. Tubo Venturi. Tubo Pitot. 11.3.Líquidos reales. Flujo laminar y turbulento. Número de Reynolds. 11.4.Viscosidad. Ley de Poiseuille. Viscosímetros.

Unidad 12. Termometría. Calorimetría.

12.1.Naturaleza de la temperatura. Ley cero de la Termodinámica. 12.2.Termómetros. Escalas. 12.3.Dilatación térmica de sólidos y líquidos. 12.4.Calor y energía interna de un gas ideal. Unidades de calor. 12.5.Equivalente mecánico. Experiencia de Joule. 12.6.Capacidad calorífica. Calor específico. Calores latentes. 12.7.Transmisión de calor. Conducción. Convección. Radiación. Ley de Stefan.

Unidad 13. Gases.

13.1.Transformaciones isotérmicas. Ley de Boyle-Mariotte. 13.2.Transformaciones isobáricas. Ley de Gay-Lussac. 13.3.Transformaciones isócoras. Termómetro de gas. 13.4.Transformaciones adiabáticas. 13.5 Ley general de los gases perfectos. Ecuación de estado. 13.6.Trabajo Termodinámico en proceso isobárico. 13.7.Trabajo en proceso isotérmico. 13.8.Trabajo en proceso adiabático.

Unidad 14. Termodinámica.

14.1.Primer Ley de la Termodinámica. 14.2.Proceso termodinámico adiabático. 14.3.Proceso isócoro. 14.4.Proceso isotérmico. 14.5.Proceso isobárico. 14.6.Segunda Ley de la Termodinámica. Procesos reversibles e irreversibles. 14.7. Concepto de entropía y entalpía.



9

LISTADO DE TRABAJOS PRÁCTICOS DE LABORATORIO (T.P. de L.)

T.P.de L. N°1: Teoría de Errores – Mediciones

T.P.de L. N°2: Instrumentos de Medición

T.P.de L. N°3: Estática - Condiciones de Equilibrio en el Plano

T.P.de L. N°4: Rozamiento

T.P.de L. N°5: Cinemática – Carrito en Pista inclinada

T.P.de L. N°6: Conservación de la Energía Mecánica

T.P.de L. N°7: Resorte - Determinación de la constante elástica K - Método dinámico – Método Estático

T.P.de L. N°8: Determinación del Momento de Inercia de un Volante de Rotación

T.P.de L. N°9: MOAS - Péndulo Simple – Determinación experimental del valor de "g".

T.P.de L. N°10: Densidad - Determinación experimental

T.P.de L. N°11: Tensión Superficial - Balanza de Jolly

T.P.de L. N°12: Viscosidad - Determinación experimental de la Viscosidad Cinemática Relativa de un líquido (V.C.R.) por el método de Ostwald

T.P.de L. N°13: Calorimetría - Calorímetro de las Mezclas



✓

CRONOGRAMA DE CLASES (Tentativo)

Semana N°	Clase N°	Unidades temáticas Teórico-prácticas	Trabajos Prácticos de Laboratorio (T.P. de L.)
1	1	Unidad N° 1	T.P. de L. N° 1
	2	Unidad N° 2	T.P. de L. N° 2
2	3	Unidad N° 2	T.P. de L. N° 3
	4	Unidad N° 3	T.P. de L. N° 4
3	5	Unidad N° 3	
	6	Unidad N° 3	T.P. de L. N° 5
4	7	Unidad N° 4	
	8	Unidad N° 4	
5	9	Unidad N° 4	T.P. de L. N° 6
	10	Unidad N° 5	
6	11	Unidad N° 5	
	12	Unidad N° 5	
7	13	Coloquio N° 1	
	14	Examen Parcial Práctico N° 1	
8	15	Unidad N° 6	T.P. de L. N° 7
	16	Unidad N° 7	T.P. de L. N° 8
9	17	Unidad N° 8	T.P. de L. N° 9
	18	Unidad N° 9	
10	19	Unidad N° 9	
	20	Unidad N° 10	T.P. de L. N° 10
11	21	Unidad N° 10	T.P. de L. N° 11
	22	Unidad N° 11	
12	23	Unidad N° 11	
	24	Unidad N° 11	T.P. de L. N° 12
13	25	Unidad N° 12	
	26	Unidad N° 12	T.P. de L. N° 13
14	27	Unidad N° 13	
	28	Unidad N° 14	
15	29	Coloquio N° 2	
	30	Examen Parcial Práctico N° 2	
16	31	Recuperación de Coloquio	
	32	Recuperación de Parcial Práctico	



1. DISTRIBUCION DE LA CARGA HORARIA

ACTIVIDAD	HORAS
TEÓRICA	60
FORMACIÓN PRACTICA:	
○ FORMACIÓN EXPERIMENTAL	20
○ RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS	40
○ ACTIVIDADES DE PROYECTO Y DISEÑO	
○ PPS	
TOTAL DE LA CARGA HORARIA	120

DEDICADAS POR EL ALUMNO FUERA DE CLASE

ACTIVIDAD	HORAS
PREPARACION TEÓRICA	90
PREPARACION PRACTICA	
○ EXPERIMENTAL DE LABORATORIO	30
○ EXPERIMENTAL DE CAMPO	
○ RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS	60
○ PROYECTO Y DISEÑO	
TOTAL DE LA CARGA HORARIA	180

2. BIBLIOGRAFIA

- YOUNG – FREEDMAN – SEARS – ZEMANSKY, *Física Universitaria (Volumen I)*- Pearson Educación – México, 2009 - Decimosegunda edición.
- SERWAY, Raymond A., *Física (Tomo I)*, Mc. Graw Hill, Cuarta Edición.
- TIPLER, Paul A. – MOSCA, Gene; *Física para la Ciencia y la Tecnología*, Volumen1- Editorial Reverte – Edición 5.
- ALONSO, M. – FINN, E.; *Física*; Addison – Wesley Iberoamericana, 1995.
- HEWITT, Paul G.; *Física Conceptual*, Addison Wesley longman, México 1999 -Tercera Edición.
- REESE, Ronald Lane; *Física Universitaria (Volumen I)*; Editorial Thomson.
- GIL, Salvador – RODRIGUEZ, Eduardo; *Física re-Creativa. Experimentos de Física usando nuevas tecnologías*; 1ª Ed. – Buenos Aires: Prentice Hall, 2001.
- RESNICK, Robert – HALLIDAY, David; *Física (Parte I)*; Compañía editorial Continental S.A.


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




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