

FACULTAD DE CIENCIAS
EXACTAS Y NATURALES

Universidad Nacional de La Pampa

RESOLUCIÓN Nº 18

SANTA ROSA, 12 de Marzo de 2018.-

VISTO:

El Expte. Nº 09/18, iniciado por la Lic. María Fernanda REYNOSO SAVIO, docente del Departamento de Física, s/eleva programa de la asignatura "FÍSICA IV" (Licenciatura en Física – Plan 1998); y

CONSIDERANDO:

Que la docente, a cargo de la cátedra "FÍSICA IV", que se dicta para la carrera Licenciatura en Física, eleva programa de la citada asignatura para su aprobación a partir del ciclo lectivo 2018.-.

Que el mismo cuenta con el aval del Dr. Juan Pablo UMAZANO, docente de espacio curricular afín, y el de la Mesa de Carrera de la Licenciatura en Física.

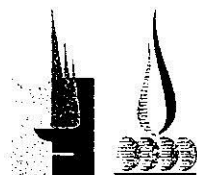
Que en la sesión ordinaria del día 09 de Marzo de 2018, el Consejo Directivo aprobó por unanimidad, el despacho presentado por la Comisión de Enseñanza.

POR ELLO:

EL CONSEJO DIRECTIVO DE LA FACULTAD DE CIENCIAS EXACTAS Y NATURALES RESUELVE:

ARTÍCULO 1º: Aprobar el Programa de la asignatura "FÍSICA IV" correspondiente a la carrera Licenciatura en Física (Plan 1998), a partir del ciclo lectivo 2018, que como Anexos I, II, III, IV, V, VI y VII forma parte de la presente Resolución.

ARTÍCULO 2º: Regístrese, comuníquese. Dése conocimiento a Secretaría Académica, a los Departamentos Alumnos, de Física, a la Lic. María Fernanda REYNOSO SAVIO y al CENUP. Cumplido, archívese.



FACULTAD DE CIENCIAS
EXACTAS Y NATURALES

Universidad Nacional de La Pampa

CORRESPONDE AL ANEXO I DE LA RESOLUCIÓN N° 18/18

ANEXO I

DEPARTAMENTO DE: FÍSICA

ACTIVIDAD CURRICULAR: FÍSICA IV

CARRERA - PLAN: Licenciatura en Física (Plan 1998)

CURSO: Segundo Año

RÉGIMEN: Cuatrimestral.

CARGA HORARIA SEMANAL: Teóricos: 4 hs.

Prácticos: 6 hs.

CARGA HORARIA TOTAL: 160 hs.

CICLO LECTIVO: A partir del ciclo lectivo 2018.

EQUIPO DOCENTE DE LA CÁTEDRA:

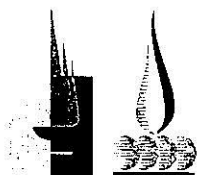
Prof. y Lic. María Fernanda Reynoso Savio, Profesor Adjunto, DE.

Prof. Luciana Carolina Baumann, Jefe de Trabajos Prácticos, DS.

FUNDAMENTACIÓN:

Las sociedades actuales demandan de sus sistemas educativos universitarios un tipo de formación que desarrolle y fortalezca en todos los estudiantes un núcleo de competencias fundamentales que les permitan actuar en los diversos ámbitos de desempeño, enfrentando situaciones complejas, cambiantes e inciertas con responsabilidad, espíritu crítico y solvencia práctica.

La importancia de la enseñanza de esta materia, tiene que ver con lograr una competencia básica que articule conceptos, metodologías de trabajo y actitudes relacionadas con la producción de conocimientos en este campo.



FACULTAD DE CIENCIAS
EXACTAS Y NATURALES

Universidad Nacional de La Pampa

CORRESPONDE AL ANEXO I DE LA RESOLUCIÓN N° 18/18

Es significativo que los alumnos efectúen el registro de sus observaciones y experiencias, describan los resultados y los comparen con las expectativas teóricas, establezcan el grado de acuerdo o desacuerdo y elaboren conclusiones. La mayoría de los proyectos experimentales, por su naturaleza requieren ser llevados a cabo por un grupo de personas, lo que promueve la cooperación entre los estudiantes y el trabajo en equipo.

Dentro de la formación general de los estudiantes de la licenciatura en Física, este espacio curricular presenta gran relevancia ya que se ocupa de una de las ramas principales de la Física que abarca el modelo de onda, los distintos fenómenos ondulatorios, el sonido y la luz en particular, la teoría electromagnética, la óptica geométrica y la óptica física.

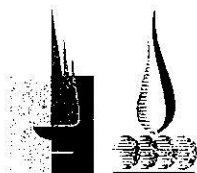
Clases teóricas, clases prácticas de resolución de problemas y experiencias de laboratorio en diferentes formatos, constituyen las herramientas didácticas para el abordaje de la asignatura.

OBJETIVOS Y/O ALCANCES DE LA ASIGNATURA

Realizar un tratamiento de la ecuación de onda general que permita su aplicación tanto a ondas mecánicas como electromagnéticas.

- Aplicar la teoría ondulatoria en sistemas mecánicos y en especial a la producción y transmisión de sonido.
- Presentar los diferentes modelos de propagación de la luz y tratar con profundidad el modelo ondulatorio para explicar interferencia, difracción y polarización a partir de la teoría electromagnética.
- Establecer claramente los límites de aplicabilidad de cada uno de los modelos utilizados en Óptica.
- Formar al alumno en el trabajo de laboratorio, las mediciones y la elaboración de informes.

ALFONSO
FACULTAD DE CIENCIAS
EXACTAS Y NATURALES
UNIVERSIDAD NACIONAL DE LA PAMPA



FACULTAD DE CIENCIAS
EXACTAS Y NATURALES

Universidad Nacional de La Pampa

CORRESPONDE AL ANEXO II DE LA RESOLUCIÓN N° 18/18

ANEXO II

ASIGNATURA: FÍSICA IV

CICLO LECTIVO: A partir del ciclo lectivo 2018.

PROGRAMA ANALÍTICO

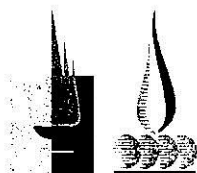
Unidad 1: Ondas. Definición de Onda. Características. Clasificación. Ecuación de ondas. Ondas unidimensionales. Ecuación diferencial de ondas. Ondas sinusoidales. Potencia de una onda. Intensidad. Velocidad de propagación. Elasticidad. Ondas elásticas en una varilla-resorte. Ondas transversales en una cuerda. Ondas de presión en un gas. Ondas tridimensionales: planas y esféricas. Ecuación diferencial tridimensional.

Unidad 2: Superposición de ondas. Representación gráfica. Superposición de ondas de igual frecuencia. Amplitud y diferencia de fase. Superposición de ondas de frecuencias próximas. Batimiento. Pulsos. Velocidad de fase y de grupo. Ondas estacionarias. Modos de vibración en cuerdas y tubos.

Unidad 3: Sonido Ondas sonoras. Características de los sonidos musicales. Nivel de Intensidad. Tono. Escalas musicales. Timbre. Componentes de Fourier. Fuentes de sonido: cuerdas, tubos y membranas. Resonancia. Efecto Doppler.

Unidad 4: Ondas electromagnéticas. Deducción de la ecuación de ondas a partir de las Ecuaciones de Maxwell. Descripción de las ondas electromagnéticas. Comportamientos y relaciones de sus campos eléctrico y magnético. Espectro electromagnético. Irradiancia. Fotones y luz. Presión de radiación.

Unidad 5: Propagación de la luz. Principio de Huygens. Deducción de las leyes de reflexión y refracción a partir de los principios de Fermat y de Huygens. Deducción de las leyes de reflexión y refracción a partir de la teoría electromagnética. Ecuaciones de Fresnel.



FACULTAD DE CIENCIAS
EXACTAS Y NATURALES

Universidad Nacional de La Pampa

CORRESPONDE AL ANEXO II DE LA RESOLUCIÓN Nº 18/18

Unidad 6: Óptica geométrica. Dioptros. Lentes delgadas. Espejos planos y esféricos. Formación de imágenes. Prismas. Instrumentos ópticos: el ojo, microscopio y telescopio. Teoría de aberraciones: de rayos/ondas, esférica, coma, astigmatismo, curvatura de campo, distorsión, cromática.

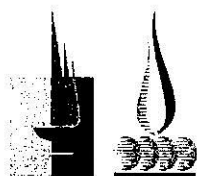
Unidad 7: Polarización de la luz. Luz Polarizada. Polarización lineal, circular y elíptica. Ley de Malus. Dicroísmo, birrefringencia, esparcimiento y polarización por reflexión. Polarizadores y retardadores.

Unidad 8: Interferencia. Condiciones para la interferencia. Experiencia de Young. Interferómetros: espejo doble de Fresnel, prisma doble de Fresnel, interferómetro de Michelson, láminas delgadas. Aplicaciones. Interferencia de haces múltiples.

Unidad 9: Difracción. Difracción de Fraunhofer por una rendija. La doble rendija. Difracción por muchas rendijas. Difracción por una abertura u obstáculo circular. Límite de resolución de los instrumentos ópticos. Redes de difracción. Espectroscopía. Difracción de Fresnel.

Unidad 10: Teoría de Coherencia. Modelo atómico y emisión de ondas electromagnéticas. Longitud y tiempo de coherencia. Visibilidad. El láser como un sistema de emisión de luz de alta coherencia. Tipos de láser y sus aplicaciones actuales.

Lic. Graciela Elena ALFONSO
PROFESORA ADJUNTA ASISTENTE
Pam. de Ciencias Exactas y Naturales
UNIVERSIDAD NACIONAL DE LA PAMPA



FACULTAD DE CIENCIAS
EXACTAS Y NATURALES

Universidad Nacional de La Pampa

CORRESPONDE AL ANEXO III DE LA RESOLUCIÓN N° 18/18

ANEXO III

ASIGNATURA: FÍSICA IV

CICLO LECTIVO: A partir del ciclo lectivo 2018.

BIBLIOGRAFÍA:

HECHT, E. (2000) *Óptica*, Addison-Wesley Iberoamericana: Madrid.

RESNICK, R. HALLIDAY, D y KRANE, K. (2004) *Física*, Vol. I y II. Compañía Editorial Continental: México.

SERWAY, R. (1999) *Física*, tomo I y II. McGraw-Hill: México

SERWAY, R. y JEWETT, J. (2008) *Física para ciencia e ingeniería*. Vol 1 y 2. Cengage Learning: México.

TIPLER, P y MOSCA, G. (2010) *Física para la ciencia y la tecnología*. Vol 1 y 2. Ed. Reverté: España.

CROMER, A. H. (2014) *Física para las ciencias de la vida*. Ed. Reverté: España.

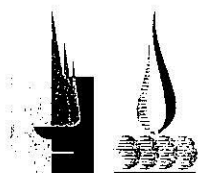
BAUER, W. y WESTFALL, G. (2011) *Física para ingeniería y ciencias*. Vol 1 y 2. McGraw-Hill: México.

PEDROTTI, F. y PEDROTTI, L. (1987) *Introduction to Optics*. Prentice-Hall, Inc.: USA.

ALONSO, M y FINN, E. J. (1995) *Física*. Ed. Addison-Wesley Iberoamericana: Estados Unidos.

ESTEBAN LÓPEZ ALFONSO
Lic. Esteban López ALFONSO
Prof. de Física y Matemáticas
UNIVERSIDAD NACIONAL DE LA PAMPA

Lic. Esteban López ALFONSO
Prof. de Física y Matemáticas
UNIVERSIDAD NACIONAL DE LA PAMPA



FACULTAD DE CIENCIAS
EXACTAS Y NATURALES

Universidad Nacional de La Pampa

CORRESPONDE AL ANEXO IV DE LA RESOLUCIÓN N° 18/18

ANEXO IV

ASIGNATURA: FÍSICA IV

CICLO LECTIVO: A partir del ciclo lectivo 2018.

PROGRAMA DE TRABAJOS PRÁCTICOS

a) Trabajos Prácticos de Problemas.

Se resolverá una serie de problemas teórico-prácticos en cada una de las unidades. A continuación, se enumeran cada una de las guías, y su relación con los contenidos de la materia:

a.1. Trabajo Práctico N° 1: Ondas. Análisis de situaciones que implican el reconocimiento de ondas y sus características, particularmente ondas armónicas, con aplicaciones en la vida cotidiana.

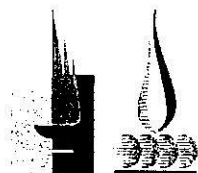
a.2. Trabajo Práctico N° 2: Superposición de ondas y ondas estacionarias. Aplicación de problemas que involucran la suma de ondas y el análisis de ondas estacionarias.

a.3. Trabajo Práctico N° 3: Sonido. Resolución de problemas aplicados a la producción y transmisión del sonido, y el análisis de instrumentos musicales, escala temperada y efecto Doppler.

a. 4. Trabajo Práctico N° 4: Teoría Electromagnética. Ejercicios que implican el análisis de ondas electromagnéticas a partir de la teoría de Maxwell.

a. 5. Trabajo Práctico N° 5: La propagación de la luz. Problemas vinculados al modelo de propagación de la luz y las leyes que rigen dicha propagación.

a. 6. Trabajo Práctico N° 6: Óptica geométrica. Análisis de situaciones que permiten producir y obtener imágenes formadas por instrumentos ópticos como lentes, espejos y prismas.



FACULTAD DE CIENCIAS
EXACTAS Y NATURALES

Universidad Nacional de La Pampa

CORRESPONDE AL ANEXO IV DE LA RESOLUCIÓN N° 18/18

a. 7. Trabajo Práctico N° 7: Polarización. Aplicación a distintos tipos de polarización y las leyes que los rigen.

a. 8. Trabajo Práctico N° 8: Interferencia. Ejercicios que permiten profundizar el modelo ondulatorio para explicar la interferencia y sus distintas aplicaciones.

a. 9. Trabajo Práctico N° 9: Difracción. Aplicación del fenómeno de difracción, y de interferencia y difracción en simultáneo, a partir de un análisis matemático profundo del modelo ondulatorio.

b) Trabajos Prácticos de Laboratorio.

b. 1. Sonido. Esta actividad está enfocada al análisis de la intensidad, el tono y el timbre de ondas sonoras provenientes de distintos instrumentos, mediante *Xplorer GLX Lab Stand* (registrador de datos *PASCO*).

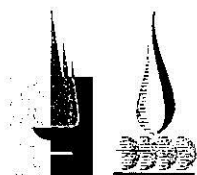
b. 2. Estudio de las frecuencias en la cuerda de una guitarra. Esta actividad de laboratorio pretende comparar las frecuencias teóricas y experimentales a partir del conocimiento de las longitudes correspondientes a cada nota en una cuerda.

b. 3. Óptica geométrica. Esta práctica está orientada a la producción y observación de imágenes con lentes, espejos y prismas.

b. 4. Polarización. Con este laboratorio se pretende comprobar la Ley de Malus.

b. 5. Interferencia y difracción por una y dos rendijas. Redes de difracción. Esta práctica se funda en la producción y análisis de los patrones de difracción e interferencia formados por un haz de luz láser que se hace pasar a través de dos rendijas. Simultáneamente se pretende verificar la coincidencia entre posiciones de máximos en el patrón de interferencia experimental con posiciones predichas teóricamente. Además se observa la difracción a través de redes y agujeros.

b. 6. Análisis de producción de luz láser. Mediante el uso de la simulación *Lasers de Phet Colorado*, (disponible en: <https://phet.colorado.edu/es/simulation/lasers>), se propone el reconocimiento de la luz láser y su modo de generarse.



FACULTAD DE CIENCIAS
EXACTAS Y NATURALES

Universidad Nacional de La Pampa

CORRESPONDE AL ANEXO V DE LA RESOLUCIÓN N° 18/18

ANEXO V

ASIGNATURA: FÍSICA IV

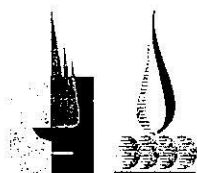
CICLO LECTIVO: A partir del ciclo lectivo 2018.

ACTIVIDADES ESPECIALES QUE SE PREVÉN:

No se prevé ninguna actividad en esta cátedra

LIBRO DE ACTAS
FÍSICA IV
UNIVERSIDAD NACIONAL DE LA PAMPA

LIBRO DE ACTAS ALFONSO
FÍSICA IV
UNIVERSIDAD NACIONAL DE LA PAMPA



FACULTAD DE CIENCIAS
EXACTAS Y NATURALES

Universidad Nacional de La Pampa

CORRESPONDE AL ANEXO VI DE LA RESOLUCIÓN N° 18/18

PROGRAMA DE EXAMEN:

Unidad 1: Ondas. Definición de Onda. Características. Clasificación. Ecuación de ondas. Ondas unidimensionales. Ecuación diferencial de ondas. Ondas sinusoidales. Potencia de una onda. Intensidad. Velocidad de propagación. Elasticidad. Ondas elásticas en una varilla-resorte. Ondas transversales en una cuerda. Ondas de presión en un gas. Ondas tridimensionales: planas y esféricas. Ecuación diferencial tridimensional.

Unidad 2: Superposición de ondas. Representación gráfica. Superposición de ondas de igual frecuencia. Amplitud y diferencia de fase. Superposición de ondas de frecuencias próximas. Batimiento. Pulsos. Velocidad de fase y de grupo. Ondas estacionarias. Modos de vibración en cuerdas y tubos.

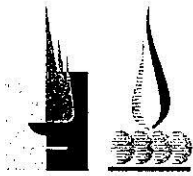
Unidad 3: Sonido Ondas sonoras. Características de los sonidos musicales. Nivel de Intensidad. Tono. Escalas musicales. Timbre. Componentes de Fourier. Fuentes de sonido: cuerdas, tubos y membranas. Resonancia. Efecto Doppler.

Unidad 4: Ondas electromagnéticas. Deducción de la ecuación de ondas a partir de las Ecuaciones de Maxwell. Descripción de las ondas electromagnéticas. Comportamientos y relaciones de sus campos eléctrico y magnético. Espectro electromagnético. Irradiancia. Fotones y luz. Presión de radiación.

Unidad 5: Propagación de la luz. Principio de Huygens. Deducción de las leyes de reflexión y refracción a partir de los principios de Fermat y de Huygens. Deducción de las leyes de reflexión y refracción a partir de la teoría electromagnética. Ecuaciones de Fresnel.

Unidad 6: Óptica geométrica. Dioptros. Lentes delgadas. Espejos planos y esféricos. Formación de imágenes. Prismas. Instrumentos ópticos: el ojo, microscopio y telescopio. Teoría de aberraciones: de rayos/ondas, esférica, coma, astigmatismo, curvatura de campo, distorsión, cromática.

Unidad 7: Polarización de la luz. Luz Polarizada. Polarización lineal, circular y elíptica. Ley de Malus. Dicroísmo, birrefringencia, esparcimiento y polarización por reflexión. Polarizadores y retardadores.



FACULTAD DE CIENCIAS
EXACTAS Y NATURALES

Universidad Nacional de La Pampa

CORRESPONDE AL ANEXO VI DE LA RESOLUCIÓN Nº 18/18

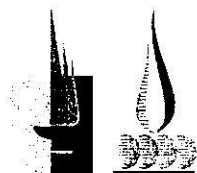
Unidad 8: Interferencia. Condiciones para la interferencia. Experiencia de Young. Interferómetros: Espejo doble de Fresnel, Prisma doble de Fresnel, Interferómetro de Michelson, Láminas delgadas. Aplicaciones. Interferencia de haces múltiples.

Unidad 9: Difracción. Difracción de Fraunhofer por una rendija. La doble rendija.

Difracción por muchas rendijas. Difracción por una abertura u obstáculo circular. Límite de resolución de los instrumentos ópticos. Redes de difracción. Espectroscopía. Difracción de Fresnel.

Unidad 10: Teoría de Coherencia. Modelo atómico y emisión de ondas electromagnéticas. Longitud y tiempo de coherencia. Visibilidad. El láser como un sistema de emisión de luz de alta coherencia. Tipos de láser y sus aplicaciones actuales.

Dr. Graciela Lorna ALFONSO
PRESIDENTE – ROL DIRECTIVO
FACULTAD DE CIENCIAS EXACTAS Y NATURALES
UNIVERSIDAD NACIONAL DE LA PAMPA



FACULTAD DE CIENCIAS
EXACTAS Y NATURALES

Universidad Nacional de La Pampa

CORRESPONDE AL ANEXO VII DE LA RESOLUCIÓN N° 18/18

ANEXO VII

ASIGNATURA: FÍSICA IV

CICLO LECTIVO: A partir del ciclo lectivo 2018.

METODOLOGÍA DE EVALUACIÓN Y OTROS REQUERIMIENTOS:

La asignatura se desarrolla bajo la modalidad de cursado regular con examen final. Para regularizar la cursada, los alumnos deberán asistir y aprobar la totalidad de los trabajos prácticos de laboratorios establecidos y dos exámenes parciales, cada uno con su respectivo recuperatorio. Aquel alumno que no apruebe uno de los dos parciales, tendrá la opción de un segundo recuperatorio adicional, del parcial desaprobado. La aprobación de las mencionadas evaluaciones se corresponde con la normativa indicada en el Reglamento de Cursada de la Facultad de Ciencias Exactas y Naturales (Resolución 447/14 del CD).

Lic. Graciela Lema ALFONSO
PROFESORA EN JEFE DIRECTIVA
Facultad de Ciencias Exactas y Naturales
UNIVERSIDAD NACIONAL DE LA PAMPA