



*Universidad Nacional de Salta*

FACULTAD DE CIENCIAS EXACTAS

Av. Bolivia 5150 - 4400 - Salta

Tel. (0387)425-5408 - Fax (0387)425-5449

Republica Argentina

SALTA, 29 de noviembre de 2017.

EXP-EXA: 8.466/2013

RES-D-EXA N°: 527/2017

VISTO: la nota que corre agregada a fs. 14 de las presentes actuaciones, por la cual se tramita la aprobación del Programa y Régimen de Regularidad de la asignatura Óptica I, para la carrera de Licenciatura en Física (Plan 2005), y

CONSIDERANDO:

Que la Comisión de Carrera respectiva, aconseja la aprobación del Programa y Régimen de Regularidad de la asignatura antes mencionada.

Que el Departamento de Física analizó el Programa y el Régimen de Regularidad de la asignatura Óptica I, aconsejando la aprobación del mismo.

Que la Comisión de Docencia e Investigación, en su despacho de fs. 19 vta., aconseja favorablemente.

Que en tal sentido, se dio cumplimiento a lo establecido en la RES-D-EXA N° 049/2011, resolución homologada por RESCD-EXA N° 135/2011.

POR ELLO y en uso de las atribuciones que le son propias;


EL DECANO DE LA FACULTAD DE CIENCIAS EXACTAS  
(Ad-referéndum del Consejo Directivo)

R E S U E L V E

ARTÍCULO 1.- Aprobar, a partir del período lectivo 2017, el Programa y el Régimen de Regularidad de la asignatura Óptica I, para la carrera de Licenciatura en Física (Plan 2005) y que como Anexo, forma parte de la presente Resolución.

ARTÍCULO 2°.- Hágase saber a la Dra. Gladis Graciela ROMERO, Departamento de Física, Comisión de Carrera de Licenciatura en Física, Departamento Archivo y Digesto, y siga a la Dirección de Alumnos para su toma de razón, registro y demás efectos. Cumplido, archívese.

RGG

  
Mag. GUSTAVO DANIEL GIL  
SECRETARIO DE EXTENSION Y BIENESTAR  
FACULTAD DE CS. EXACTAS - UNSa.



  
Dr. JORGE FERNANDO YAZLLE  
DECANO  
FACULTAD DE CS. EXACTAS - UNSa.



*Universidad Nacional de Salta*

FACULTAD DE CIENCIAS EXACTAS

Av. Bolivia 5150 - 4400 - Salta

Tel. (0387)425-5408 - Fax (0387)425-5449

Republica Argentina

ANEXO - RESD-EXA N°: 527/2017 - EXP-EXA: 8.466/2013

Asignatura: OPTICA I

Carrera: Licenciatura en Física (Plan 2005).

Fecha de presentación: 17/08/2017

Departamento o Dependencia: Departamento de Física

Profesor responsable: Dra. Gladis Graciela Romero

Jefe de Trabajos Prácticos: Dra. Andrea Carolina Monaldi

Modalidad de dictado: Cuatrimestral

Objetivos de la asignatura:

Las actividades planificadas en esta asignatura fueron diseñadas con el propósito de lograr en los alumnos aprendizajes significativos de los conceptos fundamentales inherentes a la Óptica, con tal fin se formulan los siguientes objetivos:

- I. Adquieran una sólida formación en los temas que están contemplados en el programa, teniendo en cuenta que todo fenómeno natural o toda aplicación tecnológica se basa en leyes físicas.
- II. Desarrollen habilidades para la abstracción y modelización de los conceptos, desde un punto de vista fenomenológico, contemplando cómo se presentan en el mundo real, para que intenten analizarlos y comprenderlos.
- III. Desarrollen en forma integrada actividades que favorezcan la construcción del conocimiento, de contenidos conceptuales y procedimientos propios de la Óptica, a través de la realización de experiencias y el estudio crítico de los resultados obtenidos.
- IV. Encaren la solución de problemas interesantes, explorando distintas alternativas para abordarlos.
- V. Encaren la realización de experimentos de metrología óptica, integrando al equipamiento experimental a los estudios teóricos de las técnicas ópticas con la de los elementos que brinda la actual tecnología informática.
- VI. A partir de la información ofrecida sean capaces de aplicarla o generar otras nuevas.
- VII. Desarrollen una actitud positiva hacia el trabajo en equipo.
- VIII. Valoren positivamente la comunicación oral y escrita, como elemento indispensable para la presentación de los resultados alcanzados.

Desarrollo del programa analítico:

Contenidos mínimos (Según Res. R-CS-2004-0661)

Interferómetros: distintas configuraciones. Interferometría Holográfica. Interferometría Speckle e Interferometría Speckle Digital. Análisis de Fourier. Procesamiento de señales e imágenes. Metrología Óptica.

Tema 1: Introducción

Movimiento ondulatorio. Espectro electromagnético. Ondas planas: Rayos de luz. Diferencia de fase. Notación compleja. Amplitud compleja. Ondas esféricas. Generación de ondas planas. Intensidad

///...



*Universidad Nacional de Salta*

FACULTAD DE CIENCIAS EXACTAS

Av. Bolivia 5150 - 4400 - Salta

Tel. (0387)425-5408 - Fax (0387)425-5449

Republica Argentina

-2- ...///

ANEXO - RESD-EXA N°: 527/2017 - EXP-EXA: 8.466/2013

### Tema 2: Interferencia

Superposición de ondas luminosas. Coherencia. Interferencia de ondas planas y en general. Interferometría. Interferómetros. Clasificación de interferómetros. Experiencia de Young. Interferómetro de Fabry-Perot. Interferómetro de Michelson. Interferómetro de Mach-Zehnder. Franjas de interferencia contraste. Coherencia temporal. Coherencia espacial. Longitud de coherencia. Aplicaciones.

### Tema 3: Difracción

Difracción clásica. Difracción por una rendija. Red de difracción: ecuación de la red, amplitud de transmitancia. Difracción de Fraunhofer y Fresnel. Introducción a la óptica de Fourier. Análisis de Fourier en dos dimensiones. Condiciones de definición y existencia. La transformada de Fourier como una descomposición, teoremas. Funciones con simetría circular. Transformada de Fourier-Bessel. Funciones y pares de transformadas más utilizadas. Sistemas lineales: Linealidad e integral de superposición. Función de Transferencia. Espectro de frecuencias espaciales de una red.

### Tema 4: Filtrado Óptico y Formación de imágenes

Descripción física de la formación de imagen. Lentes delgadas como transformación de fase. Función espesor. Transformación de fase y su significado físico. Propiedades de la Transformada de Fourier de una lente. Formación de Imagen con iluminación monocromática. Respuesta impulsiva de lentes. Relación entre objeto e imagen. Espectro de frecuencias espaciales. Filtrado óptico, nociones elementales. Experiencia de Abbe. Microscopio de contraste de fase de Zernike.

### Tema 5: Introducción a la Metrología Óptica clásica

Holografía Clásica: Registro del frente de onda: registro en amplitud y fase. Reconstrucción del frente de onda original. Linealidad de los procesos de reconstrucción. Holograma de Gabor: onda de referencia. Imágenes gemelas. Limitaciones. Holograma de Leith-Upatnieks: Registro y reconstrucción. Interferometría Holográfica: método de doble exposición, promedio temporal y tiempo real. Aplicaciones. Speckle: Consideraciones históricas. Propiedades físicas: Propiedades estadísticas de la intensidad. Dimensiones típicas de los granos de speckle. Interferometría Speckle. Experiencia de Burch y Tokasky Digital.

Desarrollo del programa de Trabajos Prácticos y/o Laboratorios:

### Resolución de Problemas

Se realizarán actividades de resolución de problemas para todas las unidades temáticas. La cátedra diseñará las guías de trabajos prácticos correspondientes las que estarán disponibles para los estudiantes.

### Trabajos Prácticos de Laboratorio Propuestos:

Se realizará al menos un experimento de laboratorio por cada unidad temática.

Trabajo Práctico N° 1: Obtención de ondas planas.

Trabajo Práctico N° 2: Interferometría

Interferómetro de Young: Medición de dimensiones de ranuras.

///...



Handwritten signature



*Universidad Nacional de Salta*

FACULTAD DE CIENCIAS EXACTAS

Av. Bolivia 5150 - 4400 - Salta

Tel. (0387)425-5408 - Fax (0387)425-5449

Republica Argentina

-3- ...///

ANEXO - RESD-EXA N°: 527/2017 - EXP-EXA: 8.466/2013

Interferómetro Michelson: medición de longitud de onda de fuente Laser y del índice de refracción del aire en función de la presión.

Trabajo Práctico N° 3: Difracción. Observación de patrones de difracción. Fraunhofer y Fresnel.

Trabajo Práctico N° 4: Experiencia de Abbe, filtrado espacial. Comparación con versión Digital.

Trabajo Práctico N° 5: Experiencia de Burch-Tokasky. Interferometría Speckle Digital.

#### Bibliografía:

- 1- Kjell J. Gåsvik. Optical Metrology. John Wiley & Sons Ltd. 3° Edición, 2002
- 2- Guenther R. Modern Optics. John Wiley & Sons, New York.
- 1- Goodman J., "Introduction to Fourier Optics", McGraw-Hill book Company (1968).
- 2- Smith, W. J. Modern Optical Engineering. Mc Graw-Hill Inc. 1990
- 3- Lipson, S. G.; Lipson H and Tannhauser, D. A. Optical Physics. Cambridge University, 3° edition. 1995
- 4- P. Banerjee, Ting-Chung Poon. Principles of Applied Optics. Aksen Associates Incorporated Publishers. 1991.
- 5- Vest C. M. Holographic Interferometry. New York: Wiley and Sons. 1979.
- 6- Dainty J. D, Editor. Laser Speckle and Related Phenomena, vol 9. Berlin: Springer, 1984.

#### Metodología y descripción de las actividades teóricas y prácticas:

En base a los objetivos planteados se propone una metodología de trabajo basada en una serie de actividades seleccionadas y diseñadas intentando fomentar la adquisición de conocimientos integrados de conceptos básicos de óptica.

Las actividades correspondientes a la asignatura, incluyen clases teóricas, clases de problemas y clases donde se desarrollan actividades de laboratorio.

Durante las clases teóricas se presentan los contenidos fundamentales de la asignatura y se orienta al alumno en cuanto a la forma de abordar el estudio de los temas propuestos.

Durante las clases de problemas se desarrollan actividades de ejercitación y aplicación de los temas estudiados. En estas clases se abordan situaciones problemáticas tanto operativas como conceptuales y se prepara y orienta al alumno en la metodología de evaluación que se empleará durante el curso.

En las clases de laboratorio el alumno realiza experiencias diseñadas para observar fenómenos ópticos, analizar leyes, medir e interpretar datos experimentales. Se proponen actividades para que el alumno utilice instrumental avanzado de medición, realice cálculos aplicando los conceptos correspondientes y estime las incertezas con la que se obtienen los resultados.

#### Sistemas de evaluación y promoción:

①

#### Condiciones de Regularización

La modalidad de aprobación de esta asignatura es por Examen Final, previa regularización de la misma durante el dictado. Para alcanzar la condición de ALUMNO REGULAR en la asignatura los estudiantes deberán cumplir las siguientes condiciones:

4

///...



*Universidad Nacional de Salta*

FACULTAD DE CIENCIAS EXACTAS

Av. Bolivia 5150 - 4400 - Salta

Tel. (0387)425-5408 - Fax (0387)425-5449

Republica Argentina

-4- ...///

ANEXO - RESD-EXA N°: 527/2017 - EXP-EXA: 8.466/2013

- 1- Asistencia al 80 % de las clases
- 2- Aprobar todos los trabajos prácticos de Laboratorio.
- 3- Aprobar dos instancias de evaluación consiste en:
  - ❖ Un primer parcial escrito, el que deberá aprobarse con un porcentaje mayor al 60% del total o su correspondiente recuperación
  - ❖ Un segundo parcial consistente en un seminario sobre una aplicación de metrología óptica.

El no cumplimiento de alguno de los requisitos coloca al alumno en condición de alumno libre

Ausencia a Evaluaciones y Trabajos de Laboratorio

Se podrán recuperar hasta 2 de los trabajos de laboratorios realizados. En caso de enfermedad el estudiante deberá presentar Certificado Médico dentro de las 48 horas hábiles contadas desde el inicio de la Evaluación o Laboratorio correspondiente. Sólo en ese caso el estudiante tendrá opción a una recuperación excepcional. Otras causas de inasistencia podrán ser planteadas y serán consideradas en forma particular en el seno la cátedra.

Evaluaciones parciales

Se llevarán a cabo dos evaluaciones parciales una escrita y otra oral cada una de ellas con su correspondiente recuperación.

rgg

Mag. GUSTAVO DANIEL GIL  
SECRETARIO DE EXTENSIÓN Y BIENESTAR  
FACULTAD DE CS. EXACTAS - UNSa.



Dr. JORGE FERNANDO YAZLLE  
DECANO  
FACULTAD DE CS. EXACTAS - UNSa.