



*Universidad Nacional de Salta*

FACULTAD DE CIENCIAS EXACTAS  
Avda. Bolivia 5150 - 4400 SALTA  
Tel. (0387)4255408 - Fax (0387) 4255449  
Republica Argentina

SALTA, 04 de Noviembre de 2011.

Expte. N°: 8492/08

RESD-EXA N°: 617/2011

VISTO: las presentes actuaciones por las cuales se tramita la aprobación del Programa Analítico de la asignatura Óptica I, para la carrera de Licenciatura en Física Plan 2005; y

CONSIDERANDO:

Que la Comisión de Carrera correspondiente, aconseja la aprobación del Programa de la asignatura antes mencionada, el cual cumple con los contenidos mínimos contemplados en el Plan de Estudio;

Que el Departamento de Física, analizó el programa de la asignatura Óptica I, aconsejando la aprobación del mismo;

Que la Comisión de Docencia e Investigación en su despacho de fs. 25 aconseja favorablemente;

Que se dio cumplimiento a lo establecido en la RESD-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 presente período lectivo, el Programa Analítico de la asignatura Óptica I, para la carrera de Licenciatura en Física (Plan 2005), que como Anexo I forma parte de la presente Resolución.

ARTÍCULO 2°.- Hágase saber a la Dra. 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

  
Llc. ANA MARIA ARAMAYO  
VICEDECANA  
FACULTAD DE CS. EXACTAS - UNSa



  
ING. CARLOS EUGENIO PUGA  
DECANO  
FACULTAD DE CS. EXACTAS - UNSa



Universidad Nacional de Salta

FACULTAD DE CIENCIAS EXACTAS  
Avda. Bolivia 5150 - 4400 SALTA  
Tel. (0387) 4255408 - Fax (0387) 4255449  
Republica Argentina

ANEXO I - RESD-EXA N°: 617/2011 - Expte. N°: 8492/08

**Asignatura:** OPTICA I

**Carrera:** Licenciatura en Física. (Plan 2005)

**Departamento o Dependencia:** Departamento de Física

**Profesor responsable:** Dra. Gladis Graciela Romero

**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. 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.
- III. Encaren la solución de problemas interesantes, explorando distintas alternativas para abordarlos.
- IV. Encaren la realización de experimentos de metrología óptica, integrando al equipamiento experimental y a los estudios teóricos de las técnicas ópticas con la de los elementos que brinda la actual tecnología informática.
- V. A partir de la información ofrecida sean capaces de aplicarla o generar otras nuevas.
- VI. 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:**

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

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: Análisis 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.

*Aug*

*[Handwritten signature]*

///...



Universidad Nacional de Salta

FACULTAD DE CIENCIAS EXACTAS  
Avda. Bolivia 5150 - 4400 SALTA  
Tel. (0387) 4255408 - Fax (0387) 4255449  
Republica Argentina

-2- ...///

## ANEXO I - RESD-EXA N°: 617/2011 - Expte. N°: 8492/08

### Tema 4: Difracción

Definición. Difracción por una rendija. Red de difracción. Ecuación de red. Amplitud de transmitancia. Espectro de frecuencias espaciales. Filtrado óptico, nociones elementales. Descripción física de la formación de imagen. Función de transferencia coherente e incoherente. Profundidad de foco. Cálculo de patrones de difracción.

### Tema 5: Fuentes de luz y detectores

Fuentes de luz coherente e incoherente. Medios de registro. Detectores fotoeléctricos. Cámaras CCD y CMOS. Muestreo ideal y no ideal. Aliasing. Señal de transferencia.

### Tema 6: Holografía e Interferometría Holográfica

Introducción histórica. 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 Lith-Upatnieks: Registro y reconstrucción. Clasificación de Hologramas. Interferometría Holográfica: método de doble exposición, promedio temporal y tiempo real. Análisis de interferogramas. Aplicaciones.

### Tema 7: Speckle e Interferometría Speckle

El fenómeno speckle: propiedades físicas. Propiedades estadísticas: estadísticas de primer y segundo orden. Fotografía speckle. Experiencia de Burch-Tokasky. Interferometría Speckle: interferometría speckle digital, franjas de correlación. Evaluación de la diferencia de fase. Aplicaciones.

### **Desarrollo del programa de Trabajos Prácticos y/o Laboratorios:**

#### **Resolución de Problemas**

Se realizarán actividades de resolución de problemas para todas las unidades temáticas 2, 3 y 4. 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 a excepción de la unidad 5.

Trabajo Práctico N° 1: Obtención de ondas planas.

Trabajo Práctico N° 2: Interferometría

Interferómetro de Young: Medición de dimensiones de ranuras.

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

Medición de coherencia de una lámpara de sodio.

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

Trabajo Práctico N° 5: Interferometría Speckle Digital. Aplicaciones en Transferencia de Calor.

Trabajo Práctico N° 6: Holografía Digital. Aplicación a determinación de propiedades físicas de materiales.

*aur*

*aur*

///...



Universidad Nacional de Salta

FACULTAD DE CIENCIAS EXACTAS  
Avda. Bolivia 5150 - 4400 SALTA  
Tel. (0387)4255408 - Fax (0387) 4255449  
Republica Argentina

-3- ...///

ANEXO I - RESD-EXA N°: 617/2011 - Expte. N°: 8492/08

### Bibliografía:

- 1- Guenther R. Modern Optics. John Wiley & Sons, New York.
- 2- Hecht E. Optics. Addison Wesley Publishing company. 1987
- 3- Kjell J. Gásvik. Optical Metrology. John Wiley & Sons I.td. 3° Edición, 2002
- 4- Smith, W. J. Modern Optical Engineering. Mc Graw-Hill Inc. 1990
- 5- Lipson, S. G.; Lipson H and Tannhauser, D. A. Optical Physics. Cambridge University, 3° edition. 1995
- 6- P. Banerjee, Ting-Chung Poon. Principles of Applied Optics. Aksen Associates Incorporated Publishers. 1991.
- 7- Dainty J. D, Editor. Laser Speckle and Related Phenomena, vol 9. Berlin: Springer, 1984.
- 8- Vest C. M. Holographic Interferometry. New York: Wiley and Sons. 1979.

### 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:

#### 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:

- 1- Asistencia al 80 % de las clases
- 2- Aprobar todos los trabajos prácticos de Laboratorio.
- 3- Aprobar dos instancias de evaluación consisten 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*

///...

*Aug*

*Se*



*Universidad Nacional de Salta*

FACULTAD DE CIENCIAS EXACTAS  
Avda. Bolivia 5150 - 4400 SALTA  
Tel. (0387)4255408 - Fax (0387) 4255449  
Republica Argentina

-4- ...///

ANEXO 1 - RESD-EXA N°: 617/2011 - Expte. N°: 8492/08

### **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

  
**Lic. ANA MARIA ARAMAYO**  
VICEDECANA  
FACULTAD DE CS. EXACTAS - UNSa.



  
**DR. CARLOS EUGENIO FUGA**  
DECANO  
FACULTAD DE CS. EXACTAS - UNSa