



Universidad Nacional de Río Cuarto
Facultad de Ciencias Exactas, Físico-Químicas y Naturales

FORMULARIO PARA LA PRESENTACIÓN DE LOS PROGRAMAS DE ASIGNATURAS



UNIVERSIDAD NACIONAL DE RÍO CUARTO

FACULTAD DE CIENCIAS EXACTAS, FÍSICO-QUÍMICAS Y NATURALES

DEPARTAMENTO DE FÍSICA

CARRERA/S: Lic. En Química
Prof. En Física

PLAN DE ESTUDIOS: Lic. En Química (Plan 1999)
Prof. En Física (Plan 2001)

ASIGNATURA: Física III

CÓDIGO: 2002

DOCENTE RESPONSABLE: Dr. Juan Carlos Reginato,
<https://sisinfo.unrc.edu.ar/repositorio/curriculum/curri1266.pdf>

EQUIPO DOCENTE: Dr. Juan C. Reginato

AÑO ACADÉMICO: 2014

EQUIPO DOCENTE: ----

REGIMEN DE LA ASIGNATURA: cuatrimestral

RÉGIMEN DE CORRELATIVIDADES: (para cursado)

<i>Aprobada</i>	<i>Regular</i>
Física I (2000)	Física II (3811, 2001)
Matemática III (2045)	Matemática IV (2046)

CARGA HORARIA TOTAL: 168 hs

TEÓRICAS: 56 hs PRÁCTICAS: 56 hs LABORATORIO: 56hs

CARÁCTER DE LA ASIGNATURA: Obligatoria

A. CONTEXTUALIZACIÓN DE LA ASIGNATURA Esta materia se encuentra en el segundo cuatrimestre del tercer año de la licenciatura en Química y en igual instancia del Profesorado en Física

B. OBJETIVOS PROPUESTOS

Esta materia consta de dos partes la primera parte consiste en un curso de termodinámica y la segunda parte de un curso de óptica con objetivos específicos en cada parte.

En la primera parte se pretende que el estudiante obtenga conocimientos sobre los tres principios de la termodinámica así como las formas de transferencia de calor. Se hará especial énfasis en la formulación rigurosa, desde el punto de vista matemático, de los principios de la termodinámica. También se hará una traslación de estos conocimientos a problemas cotidianos o de interés tecnológico. En la segunda parte se pretende que el estudiante obtenga conocimientos sobre óptica tanto geométrica como ondulatoria. Para ello se partirá desde la obtención de las soluciones de la ecuación de onda electromagnética y a partir de allí se construirá la óptica ondulatoria.

C. CONTENIDOS BÁSICOS DEL PROGRAMA A DESARROLLAR

Temperatura. Equilibrio térmico. Termometría. Principio cero de la termodinámica. Sistemas termodinámicos. Equilibrio termodinámico. Calor. Trabajo y calor. Trabajo adiabático. Energía interna. Primer principio de la termodinámica. Capacidad calorífica. Calorimetría. Calor Latente. Transferencia de calor. Fuentes de Calor. Conducción del calor. Convección. Radiación debida a la temperatura. Radiación de Cuerpo Negro. Ley de Stefan-Boltzman. Ciclos termodinámicos. Ciclo de Carnot. Máquinas térmicas, eficiencia. Escala absoluta de temperatura. Ciclos reversibles e irreversibles. Condiciones de irreversibilidad. Segundo principio de la termodinámica. Equivalencia entre los enunciados de Kelvin-Planck y Clausius. Desigualdad de Clausius. Entropía.

Ondas Electromagnéticas. Ecuaciones de Maxwell. Ondas planas, cilíndricas y esféricas. Propagación de la luz. Reflexión. Refracción. Reflexión total interna. Óptica geométrica. Lentes, espejos. Difracción de Fresnel. Difracción de Fraunhofer. Redes de difracción. Interferencia. Interferometría. Interferómetros. Ley de Bragg. Difracción por rayos X. Polarización

D. FUNDAMENTACIÓN DE LOS CONTENIDOS Al iniciar el cursado de esta materia el estudiante debe tener conocimientos de los fenómenos relacionados con la electrostática y la magnetostática así como las ecuaciones que los rigen, estos conocimientos deben ser obtenidos en Física II (2001). En la parte matemática deben tener conocimientos de números complejos así como haber desarrollado una comprensión del cálculo vectorial y su aplicación a fenómenos electromagnéticos, estos conocimientos son obtenidos en Matemáticas I, II, III y IV (2043, 2044, 2045, 2046) y complementados en Física II. El estudiante además al llegar a esta materia es habitual que haya cursado y rendido la materia Introducción a la Fisicoquímica (2005, 2210) donde aprende conceptos fenomenológicos de termodinámica, aunque la materia vuelve sobre estos conceptos. Por otro lado de la materia Física I (2000) el estudiante tiene que tener un conocimiento acabado de lo que significan partículas en física, así como los distintos tipos de choques entre las mismas, en particular el uso de choques elásticos es muy importante en la teoría cinética de los gases. El concepto de energía es un elemento muy importante para la parte termodinámica de esta materia y también es adquirido en Física I. En la primera parte de la materia los conceptos asociados a la óptica geométrica lineal y la

resolución de sistemas ópticos son de especial importancia para ambas carreras ya que esta metodología permite abstraer al estudiante de la naturaleza electromagnética de la onda y concentrarse solo en lo que pasa en el caso de elementos deflectores (lentes) o reflectores (espejos) de la onda. Esta abstracción le permite al futuro licenciado en química que trabaje con microscopía electrónica entender los fundamentos ópticos de la técnica. Al futuro profesor de física le permitirá una mejor comprensión de los instrumentos ópticos sencillos y diseñar experiencias novedosas para sus estudiantes. Esta comprensión teórica le permite al futuro egresado de ambas carreras una mejor comprensión de la fundamentación del uso de espectrometría como técnica habitual en la detección de determinados elementos, así como el entendimiento del concepto de un sintonizador ya sea de radio o televisión.

En la parte de termodinámica la metodología es matemáticamente más sencilla aunque los problemas a tratar son más complejos. En esta parte el estudiante tiene que llegar a una comprensión teórica de los fenómenos termodinámicos así como al entendimiento de que la termodinámica atraviesa a todas las demás ramas de la física así como impone restricciones en otros fenómenos. La comprensión de la teoría cinética de los gases y sus posibles generalizaciones es de vital importancia para los egresados de la licenciatura en química ya que los sistemas con los que trabajan son sistemas termodinámicos sometidos a la mecánica estadística. Para los estudiantes de profesorado en física la comprensión de la termodinámica debe ser más global así como el conocimiento de sus aplicaciones fuera de los sistemas relacionados solamente con gases, el hecho de la termodinámica como un limitante a la hora de obtener rendimiento energético de cualquier forma de generación de energía.

E. ACTIVIDADES A DESARROLLAR

CLASES TEÓRICAS: Consistirán en exposición y desarrollo de temas por parte del docente con el incentivo a la participación de los estudiantes en los desarrollos matemáticos. También se realizarán preguntas sobre distintos temas a los estudiantes para conocer la intuición que tienen respecto de los resultados. Carga horaria: 4 horas semanales

CLASES PRÁCTICAS: Consistirán en la resolución de ejercicios de aplicación y desarrollo de nuevos resultados para los temas incluidos en las clases teóricas, el docente orientará en la forma de resolver y en la interpretación de resultados, siempre fomentando la independencia de criterio de los estudiantes. Carga horaria: 4 horas.

CLASES DE TRABAJOS PRÁCTICOS DE LABORATORIO: Consistirán en la comprobación experimental de fenómenos expuestos en las clases teóricas y en la medición de resultados obtenidos en las clases prácticas. Los estudiantes deberán resolver el problema planteado por el docente a partir de los materiales propuestos. El objetivo de esta modalidad es generar criterios de diseño de experimentos y resolver problemas prácticos que surgen al momento de realizar mediciones. Carga Horaria: 4 hs.

F. NÓMINA DE TRABAJOS PRÁCTICOS

1. Termometría
2. Calorimetría
3. Transferencia de Calor
4. Medición de $\gamma=C_p/C_v$
5. Medición del índice de refracción en líquidos
6. Lentes y espejos, sistemas ópticos y distancias
7. Interferómetro de Michelson
8. Difracción de Fraunhofer, redes

G. HORARIOS DE CLASES:

Laboratorios: Viernes de 14:00 a 18:00

Teórico-Prácticos: Miércoles y Jueves de 14:00 a 18:00

HORARIO DE CLASES DE CONSULTAS:

Martes de 14:00 a 18:00

H. MODALIDAD DE EVALUACIÓN: Evaluaciones Parciales: Se proponen dos exámenes parciales. Los mismos consisten en un cuestionario relativo a los contenidos impartidos en las clases teóricas y en un problema de aplicación por cada uno de los capítulos del presente programa, correspondiente al periodo evaluado. Además se permitirá recuperar en una oportunidad cada uno de ellos.

- **EVALUACIÓN FINAL:** Consiste de un examen oral. En el caso de un alumno libre, o un alumno que no tenga aprobados los informes de laboratorio, se agrega una prueba escrita y una experiencia de laboratorio que deberá culminar con el correspondiente informe.
- **CONDICIONES DE REGULARIDAD:** Asistir al 80 % de las clases teórica-prácticas y realizar el 100 % de los prácticos de laboratorio.
- **CONDICIONES DE PROMOCIÓN:** No está implementado.

PROGRAMA ANALÍTICO

TEMA 1. Temperatura

Descripción macroscópica y Descripción microscópica. Temperatura y equilibrio térmico. Principio cero de la Termodinámica. Sistemas termodinámicos. Medición de temperatura. La escala de temperatura de un gas ideal. Dilatación térmica.

TEMA 2. La Teoría Cinética y el Gas Ideal

Propiedades macroscópicas de un gas y la Ley del Gas Ideal. Un modelo de gas ideal. Diagramas P-V. Ecuación de estado. Cálculo cinético de la presión. Interpretación cinética de la temperatura. Trabajo efectuado sobre un gas ideal. Procesos cuasi-estáticos. Trabajo dependiente de la trayectoria. Energía de un gas ideal.

TEMA 3. Calor y Primera ley de la termodinámica

El calor: Energía en tránsito. Capacidad Calorífica y Calor Específico. Capacidades caloríficas de los Sólidos. Capacidad calorífica de un gas ideal. Primera ley de la Termodinámica. Aplicaciones. La transferencia de calor. Fuentes de Calor. Conducción del calor. Convección. Radiación debida a la temperatura. Radiación de Cuerpo Negro. Ley de Stefan-Boltzman.

TEMA 4. Entropía y Segunda Ley de la Termodinámica

Procesos reversibles e irreversibles. Máquinas térmicas y la segunda ley. Refrigeradores y segunda ley. Eficiencia. Ciclo de Carnot. Escala de temperaturas termodinámicas. Equivalencia entre los enunciados de Kelvin-Planck y Clausius. Desigualdad de Clausius. Entropía: procesos reversibles. Entropía: procesos irreversibles. Entropía y segunda ley. Entropía y Probabilidad

TEMA 5. Ondas Electromagnéticas

El espectro electromagnético. Generación de una onda electromagnética. Ondas viajeras y las ecuaciones de Maxwell. Transporte de energía y el vector de Poynting. Impulso y presión de radiación

TEMA 6. Naturaleza y propagación de la luz

La luz visible. Velocidad de la luz. El efecto Doppler en la luz.

TEMA 7. Reflexión y Refracción en superficies planas.

Óptica geométrica y óptica ondulatoria. Reflexión y Refracción. Deducción ley de la reflexión. Formación de imágenes en espejos planos. Deducción de la ley de la refracción. Reflexión interna total.

TEMA 8. Espejos y lentes esféricas

Espejos esféricos. Superficies esféricas refringentes. Lentes delgadas. Sistemas ópticos compuestos. Instrumentos ópticos

TEMA 9. Interferencia

Experiencia de doble rendija de Young. Coherencia. Intensidad de la Interferencia por una rendija doble. Interferencia en películas delgadas. El interferómetro de Michelson.

TEMA 10. Difracción

Difracción y teoría ondulatoria de la luz. Difracción por una sola rendija. Intensidad de la difracción por una sola rendija. Difracción por una abertura circular. Interferencia por una rendija doble y difracción combinadas.

TEMA 11. Redes y Espectros

Rendijas múltiples. Redes de difracción. Dispersión y poder de resolución. Difracción de rayos X. Ley de Bragg

TEMA 12. Polarización

Polarización. Láminas polarizadoras. Polarización por reflexión. Doble refracción. Polarización circular. Dispersión de la luz.

A. CRONOGRAMA DE CLASES Y PARCIALES

Semana	Día/ Fecha	Teóricos	Día/ Fecha	Prácticos Problema	Día/ Fecha	Prácticos Laboratorio	Parciales Recuper.
1	13/8	Tema 1	14/8	Tema 1	22/8	Guía 1	
2	20/8	Tema 2	21/8	Tema 2			
3	27/8	Tema 3	28/8	Tema 3			
4	3/9	Tema 3	4/9	Tema 3	5/9	Guía 2	
5	10/9	Tema 4	Feriado	Tema 4			
6	17/9	Tema 5	18/9	Tema 5	19/9	Guías 3,4	
7	24/9	Tema 6	25/9	Tema 6			Parc.Vier. 27/9 9hs
8	1/10	Tema 6	2/10	Tema 6	3/10	Guía 5	Rec.Vier. 7/9 9hs
9	8/10	Tema 7	9/10	Tema 6			
10	15/10	Tema 8	16/10	Tema 7	17/10	Guía 6	
11	22/10	Tema 9	23/10	Tema 8			
12	29/10	Tema 10	30/10	Tema 9	31/10	Guía 7	
13	5/11	Tema 11	6/11	Tema 9			
14	12/11	Tema 12	13/11	Tema 9	14/10	Guía 8	Parc.Lun.17/11 9h.
15	19/11	Repaso	20/116	Repaso	19/6	Informes	Rec.Vier. 22/6 9hs

BIBLIOGRAFÍA

De lectura obligatoria:

- Calor y Termodinámica, Zemansky y Dittman, Mc Graw Hill.
- Termodinámica, E. Fermi, EUDEBA
- Física Vol. I y II., Resnick & Halliday, CECSA.
- Berkeley Physics, Course vol. 3, Ondas, Crawford- Ed. Reverte

De consulta:

- Introducción al Estudio de la Mecánica, Materia y Ondas, Ingard & Kraushaar, Reverté.
- Thermodynamics, Planck, Dover Publications.
- Física Universitaria, Sears, Zemasky, Young y Freedman, Addison Wesley.
- Optics, 4 Ed., Hetch, Addison Wesley
- Optics: Principles and Applications, Sharma, Academic Press
- Optical Physics 3 Ed., Lipson, Lipson y Tannhauser, Cambridge University Press

ENLACES A PÁGINAS WEB Y RECURSOS MULTIMEDIA

<http://www.sc.ehu.es/sbweb/fisica/default.htm>