



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

Año Lectivo: 2023

UNIVERSIDAD NACIONAL DE RÍO CUARTO
FACULTAD DE CIENCIAS EXACTAS, FCO-QCAS Y NAT.
DEPARTAMENTO DE FÍSICA

CARRERA/S:

PLAN DE ESTUDIOS: 2010 versión vigente (0)

ASIGNATURA: Física General II

CÓDIGO: 2237

MODALIDAD DE CURSADO: Presencial

DOCENTE RESPONSABLE: Luciana Fernández, Dra. en Cs. Químicas, Profesor Adjunto Interino, Dedicación Semi-Exclusiva

EQUIPO DOCENTE: Raúl Armando Rubio, Lic. en Física, Ayudante de Primera Dedicación Simple.

RÉGIMEN DE LA ASIGNATURA: Cuatrimestral

UBICACIÓN EN EL PLAN DE ESTUDIO: Segundo año, primer cuatrimestre

RÉGIMEN DE CORRELATIVIDADES:

Asignaturas aprobadas: Análisis Matemático I (2230)- Introducción a la Física (2232)

Asignaturas regulares: Análisis Matemático II (2231)- Física General I (2235)

CARÁCTER DE LA ASIGNATURA: Obligatoria

CARGA HORARIA TOTAL: horas 168 hs

Teóricas:	----	Prácticas:	--	Teóricas - Prácticas:	112 hs	Laboratorio:	56 hs
------------------	------	-------------------	----	----------------------------------	-------------------	---------------------	--------------

CARGA HORARIA SEMANAL: horas 12 hs

Teóricas:		Prácticas:		Teóricas - Prácticas:	8 hs	Laboratorio:	4 hs
------------------	--	-------------------	--	----------------------------------	-------------	---------------------	-------------



1. CONTEXTUALIZACIÓN DE LA ASIGNATURA

La asignatura Física General II (2237), corresponde a la carrera Licenciatura en Física, que ofrece la Facultad de Ciencias Exactas Físicoquímicas y Naturales de la Universidad Nacional de Río Cuarto. El Programa Analítico se elaboró según el *Régimen de Enseñanza de Grado de la Facultad de Ciencias Exactas* en base a lo establecido en el *Texto Ordenado del Plan de Estudios* de Licenciatura en Física propuesto en el año 2010. En dicho texto, el plan de estudio referido cuenta con un Ciclo Básico y un Ciclo Superior. En el Ciclo Básico se contempla la adquisición de conocimientos básicos necesarios para acceder al Ciclo Superior y está caracterizado por proporcionar una sólida formación en matemática, una visión general de todos los temas de la Física Clásica bajo un estudio fenomenológico y experimental consistente, adaptado a la formación matemática que el estudiante va adquiriendo. Física General II forma parte del Ciclo Básico. En el plan de estudio de la carrera se indica que las asignaturas Análisis Matemático I y II, Introducción a la Física y Física General I brindan a los alumnos los contenidos necesarios para cursar Física General II. Por otra parte, en varias de las asignaturas que el alumno cursa en los años posteriores se abordan conceptos que utilizan frecuentemente modelos estudiados en Física General II.

La asignatura Física General II se dicta para alumnos de segundo año de la carrera y se desarrolla en un cuatrimestre, con una carga horaria de 12 hs semanales distribuidas en clases teórico- prácticas y de laboratorio.

2. OBJETIVOS PROPUESTOS

Las actividades planificadas en esta asignatura fueron diseñadas con el objetivo general de lograr en los alumnos aprendizajes significativos de los conceptos fundamentales inherentes a la Termodinámica. Se pretende que el estudiante obtenga conocimientos sobre los principios de la termodinámica, así como las formas de transferencia de calor. También se hará una introducción a la mecánica de los fluidos. Se hará especial énfasis en los aspectos fenomenológicos de la termodinámica, así como su aplicación a problemas tecnológicos o cotidianos.

3. EJES TEMÁTICOS ESTRUCTURANTES DE LA ASIGNATURA Y ESPECIFICACIÓN DE CONTENIDOS

3.1. Contenidos mínimos

Temperatura. Temperatura y propiedades de sólidos, líquidos y gases. Ecuaciones de estado. Transferencia de energía térmica: conducción, convección y radiación. Equivalente mecánico de la caloría. Teoría cinética. Transformaciones termodinámicas. Primera ley de la termodinámica. Energía interna. Segunda ley de la termodinámica. Temperatura termodinámica absoluta. Entropía. Cambios de fase.

3.2. Ejes temáticos o unidades

El eje temático de la materia es el tratamiento de sistemas físicos con muchas partículas, sus leyes fundamentales. Los contenidos se dividen en una introducción a la mecánica de los fluidos y un



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

curso de termodinámica desde el punto de vista fenomenológico hasta llegar a una formulación matemática rigurosa.

Los contenidos básicos de la introducción a mecánica de fluidos incluyen hidrostática e hidrodinámica incluyendo un tratamiento de fluidos con viscosidad.

En la parte de termodinámica se partirá de conceptos básicos de equilibrios y de la enunciación de los tres principios de la termodinámica para describir experiencias más complejas y sistemas termodinámicos más allá de los gases ideales.

La organización del contenido se estructura bajo diez unidades o temas:

TEMA I: Mecánica de los Fluidos. Hidrostática: fluidos en un campo gravitatorio, principio de Pascal, ley de Arquímedes. Tensión Superficial. Hidrodinámica: ecuación de continuidad, ecuación de Bernoulli, Viscosidad, Poiseuille, Ley de Stokes.

TEMA II: Temperatura. Criterio macroscópico. Criterio Microscópico. Comparación. Equilibrio térmico. Concepto de temperatura. Termometría. Principio cero de la termodinámica.

TEMA III: Sistemas termodinámicos simples. Equilibrio termodinámico. Diagramas P-V y P-T. Superficies PVT. Ecuaciones de estado. Cambios diferenciales de estado. Magnitudes intensivas y extensivas.

TEMA IV: Trabajo. Procesos cuasi-estáticos. Trabajo dependiente de la trayectoria. Trabajo en procesos cuasi-estáticos. Sistemas Compuestos.

TEMA V: Calor. Trabajo y calor. Trabajo adiabático. Energía interna. Primer principio de la termodinámica. Concepto de Calor. Capacidad calorífica. Calorimetría. Flujo cuasi-estático de calor. Fuentes de Calor. Conducción del calor. Convección. Radiación debida a la temperatura. Radiación de Cuerpo Negro. Ley de Kirchoff. Ley de Steffan-Boltzman.

TEMA VI: Gases Ideales. Ecuación de estado de un gas. Energía interna de un gas. Determinación experimental de capacidades caloríficas. Proceso adiabático cuasi-estático. Teoría cinética de los gases.

TEMA VII: Máquinas térmicas. Transformación de trabajo en Calor y viceversa. Ciclos termodinámicos. Ciclo de Carnot. Máquinas térmicas, eficiencia. Máquinas frigoríficas. Segundo principio de la termodinámica. Equivalencia entre los enunciados de Kelvin-Plank y Clausius.

TEMA VIII: Reversibilidad e irreversibilidad. Tipos de irreversibilidad. Condiciones de reversibilidad. Teorema de Carnot. Temperatura absoluta.

TEMA IX: Entropía. Desigualdad de Claussius. Concepto de entropía. Entropía de un gas ideal. Diagrama T-S. Entropía, reversibilidad e irreversibilidad.

TEMA X: Transiciones de Fase. Transición de Primer Orden; ecuación de Clayperon. Fusión. Vaporización. Sublimación.



4. ACTIVIDADES A DESARROLLAR

CLASES TEÓRICO-PRÁCTICAS (8hs):

Durante las clases teórico-prácticas 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. El desarrollo de clases con modalidad participativa permite distinguir los aspectos básicos, de los aplicados de cada unidad y brindar una orientación de cómo aplicar los conceptos trabajados a sistemas más complejos. Se utiliza proyección multimedia como herramienta didáctica. La proyección multimedia permite mostrar esquemas, figuras y gráficos con detalle y claridad, lo que favorece el abordaje de los temas presentados. Además, se hace uso del aula virtual que provee el sial de UNRC para compartir material de trabajo y estudio.

Las clases teóricas inician con una exposición por parte del docente que pretende brindar un primer encuentro con cada temática a la vez que se introduce la formulación de modelos físico-matemáticos, su construcción, su interpretación y las estrategias involucradas para su uso práctico, por ejemplo, en una práctica de laboratorio o en la resolución de problemas. En este tipo de clase se promueve también el trabajo participativo, promoviendo el debate y la lectura del material soporte (bibliografía). Se seleccionan situaciones problemáticas representativas y se estimula la puesta en común de las resoluciones. En algunas ocasiones se parte de experiencias sencillas, cotidianas representadas en el laboratorio, a modo de exploración y disparador de preguntas y análisis.

Durante las clases se promueve continuamente la discusión e intervención de los alumnos en los temas que se desarrollan. Se pretende estimular la integración de los diferentes temas que se estudian durante el curso y su aplicación a situaciones cotidianas.

También se proponen actividades prácticas centradas en discusiones grupales de situaciones problemáticas cuidadosamente diseñadas y seleccionadas, que impliquen la resolución de problemas tanto operativos como conceptuales, abiertos y cerrados. Se orienta a los alumnos en la resolución de los mismos tomando como referencias las diversas estrategias de resolución de problemas adaptada a cada temática. En el diseño de los problemas propuestos se pone particular atención en el lenguaje utilizado y en el planteo de las consignas a fin de favorecer la interpretación del fenómeno analizado para luego poder definir y aplicar las leyes que mejor lo describan o expliquen.

Se insiste en el manejo e interpretación de gráficos, lo que permite estudiar el fenómeno a partir de la representación cuali o cuantitativa de diferentes variables involucradas en el modelo estudiado. Este abordaje permite un análisis global del fenómeno en estudio, utilizado con mucha frecuencia en esta y otras asignaturas de grado y en su futuro hacer profesional.

Para lograr continuidad en el tratamiento de los temas en las diferentes clases, se propondrán algunos planteos de situaciones problemáticas en las clases teórico prácticas las cuales se retomarán en las clases de laboratorio y viceversa.

CLASES DE TRABAJOS PRÁCTICOS DE LABORATORIO:

La actividad de laboratorio se plantea como situaciones a resolver simulando el quehacer científico, acercando de este modo a los estudiantes a prácticas que involucran procesos de modelización, diseño experimental, mediciones, discusiones grupales. La participación docente está principalmente dirigida a alentar procesos metacognitivos en los estudiantes con el fin de que puedan resignificar los aprendizajes, revisar algunas prácticas, repetir



algunas mediciones, etc. Para cada actividad los alumnos cuentan con una guía de trabajos prácticos que los invita a involucrarse con alguna situación a resolver de fenómenos expuestos en las clases teóricas-prácticas. Sólo en situaciones excepcionales se cuenta con una guía detallada paso a paso, de la actividad a realizar de modo que en la mayoría de las actividades desarrolladas los estudiantes diseñan su propia experiencia que puede o no ser similar a la de otros. El objetivo de esta modalidad es generar criterios de diseño de experimentos y resolver problemas prácticos que surgen al momento de realizar mediciones, así como observar experimentalmente fenómenos que son modelados en las clases teóricas o en las clases prácticas. El trabajo en equipo, el diseño de experiencias, la discusión grupal, la interpretación de resultados son experiencias enriquecedoras que contribuyen significativamente a la formación. Como cierre de la actividad los alumnos comunican sus resultados en forma escrita simulando una publicación científica.

Nómina de trabajos prácticos:

1. Determinación de densidad de líquidos por métodos variados.
2. Estudio del nivel de agua de un recipiente que se descarga
3. Determinación del coeficiente de viscosidad de líquidos usando el método de Stokes y el viscosímetro de Ostwald
4. Dilatación térmica lineal de sólidos.
5. Equivalente mecánico del calor.
6. Calorímetro de mezclas. Determinación de calores específicos.
7. Conducción y convección del calor en una barra delgada.
8. Leyes de Boyle y Gay-Lussac

4. CRONOGRAMA TENTATIVO DE CLASES E INSTANCIAS EVALUATIVAS

Semana	fecha	Actividad: tipo y descripción*
1	Del 13/3 al 17/4	Teórico-práctico (Tema I: Estática de fluidos) – Laboratorio 1. Consulta
2	Del 20/3 al 24/3	Teórico-práctico- (Tema I: Arquímedes) Feriado del 24 de marzo Consulta
3	Del 27/3 al 31/3	Teórico-práctico (Tema I: Tensión superficial-Bernoulli- Poiseuille-Sokes) Actividad experimental: Laboratorio 2. Consulta
4	Del 3/4 al 7/4	Laboratorio 3- 6 y 7 feriado por semana santa. Consulta
5	Del 10/4 al 14/4	Teórico-práctico: Tema II: Termometría y Tema III: Sistemas termodinámicos simples. Parcial 1. Consulta
6	Del 17/4 al 22/4	Teórico-prácticos (Tema IV: Trabajo, calor y Primer Principio) Actividad experimental: Laboratorio 4.



		Consulta.
7	Del 24/4 al 28/4	Teórico-Prácticos: Tema V: Transferencia de calor Actividad experimental: Laboratorio 5. Consulta.
8	Del 1/5 al 5/5	Teórico-práctico (Tema V: Transferencia de calor) Actividad experimental: Laboratorio 6. Consulta
9	Del 8/5 al 12/5	Teórico-prácticos. Tema VI: Gases ideales Actividad experimental: Segundo parcial Consulta
10	Del 15/5 al 19/5	Teórico-prácticos: Máquinas térmicas. Exposición de ejercicio integrador. Consulta
11	Del 22/5 al 26/5	Teórico-prácticos. Temas VII y VIII- Segundo Principio. 25 y 26 feriado. Consulta
12	Del 29/5 al 2/6	Teórico-prácticos. Tema IX y X: Desigualdad de Clausius-Entropía- Laboratorio 7. Consulta
13	Del 5/6 al 9/6	Teórico-prácticos. Tema IX y X Cierre y repaso. Laboratorio 8 Consulta
14	Del 12/6 al 16/6	Tercer parcial y recuperatorio de parciales.

El cronograma de parciales y recuperatorios es provisorio, se coordinan con las otras asignaturas del cuatrimestre correspondiente, en acuerdo con Res. C.S. 356/10

5. BIBLIOGRAFÍA

7.1. Bibliografía obligatoria y de consulta

Termodinámica, Teoría Cinética y Termodinámica Estadística- Francis W. Sears –Gerhard L. Salinger -Reverté. 978-84-291-4161-0 (2019)

Física Universitaria – Sears, Zemasky, Young & Freedman – Addison Wesley (2009)

Calor y Termodinámica – Zemansky & Ditman – Mc Graw Hill. (1990)

Termodinámica y Teoría Cinética de los Gases- Notas preparadas por Oscar E. Taurián

Termodinámica – E. Fermi – EUDEBA.(1985)

7.2. Otros: materiales audiovisuales, enlaces, otros.

6. DÍA Y HORARIOS DE CLASES

7. Teórico-prácticos: Miércoles de 14 a 16hs y Jueves de 8:00 a 12:00hs

8. Laboratorios: Viernes de 08:00 a 12:00hs

9. DÍA Y HORARIO DE CLASES DE CONSULTAS

10. Dra. Luciana Fernández: viernes de 15:00 a 16:00 hs



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

11. Lic. Raúl Armando Rubio: martes de 8:30 a 9:30 hs.

12. REQUISITOS PARA OBTENER LA REGULARIDAD Y LA PROMOCIÓN

CONDICIONES DE REGULARIDAD:

Requisitos para la obtención de la regularidad:

- ✓ Participar al menos del 80% de las actividades propuestas durante el curso.
- ✓ Concretar las actividades experimentales propuestas y aprobar los correspondientes informes de trabajo.
- ✓ Aprobar la instancia de exposición de un problema integrador.
- ✓ Aprobar los tres parciales previstos con una calificación mínima de cinco puntos.
El alumno dispondrá de tres parciales recuperatorios que también se aprueban con una calificación mínima de cinco puntos.

CONDICIONES DE PROMOCIÓN:

Requisitos para la obtención de la promoción

- ✓ Participar al menos del 80% de las actividades propuestas durante el curso.
- ✓ Concretar las actividades experimentales propuestas y aprobar los correspondientes informes de trabajo.
- ✓ Aprobar la instancia de exposición de un problema integrador.
- ✓ Completar y entregar en tiempo y forma las actividades de integración propuestas.
- ✓ Aprobar los tres parciales previstos
- ✓ Presentación de un coloquio integrador el cual debe estar aprobado con una calificación mínima del 70%.
- ✓ Se debe obtener una calificación PROMEDIO de siete puntos (sin registrar instancias evaluativas de aprobaciones con notas inferior a cinco puntos)
- ✓ Solo es posible recuperar un parcial por única vez, aquel que el estudiante no aprobó o aprobó con nota insuficiente para obtener promedio 7 entre todos los parciales.
- ✓ La nota de aprobación de la materia se obtiene a partir del promedio de todas las instancias evaluativas formales y de su desempeño en todas las tareas solicitadas de acuerdo con la modalidad de la materia.

13. CARACTERÍSTICAS, MODALIDAD Y CRITERIOS DE LAS INSTANCIAS EVALUATIVAS

Además de los exámenes parciales y el seguimiento continuo del proceso de aprendizaje y con el objetivo de evaluar el desarrollo de competencias en la comunicación oral se propone la presentación oral individual de problemas integradores. Con esto se pretende contribuir a la evaluación continua del estudiante, lo que proporciona al cuerpo docente información que le permite actuar para identificar falencias, mejorar o cambiar prácticas de enseñanza y reorientar el proceso de aprendizaje con el propósito de optimizar los resultados académicos de los estudiantes.

Evaluaciones Parciales:



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

El sistema de evaluación consta de tres exámenes parciales. Los mismos consisten en distintas actividades que debieran ser abordadas a partir de la utilización de los contenidos abordados en las clases teórico-prácticas y de laboratorio. Los exámenes parciales, en general, están compuestos por preguntas conceptuales, resolución de problemas cuali y cuantitativos, elaboración de conclusiones y predicciones a partir de los resultados hallados.

Se toman tres parciales, la modalidad es examen escrito y el alumno dispone de tres recuperatorios, uno para cada parcial.

Evaluación Final:

Consiste de un examen práctico escrito y un examen oral. En el caso de un alumno libre se agrega una experiencia de laboratorio.

Firma Profesor/a Responsable

Firma Secretario/a Académico/a