



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: Licenciatura en Física

PLAN DE ESTUDIOS: 2010

ASIGNATURA: Física General II CÓDIGO: 2237

DOCENTE RESPONSABLE: Dr. Jorge Luis Blengino Albrieu

EQUIPO DOCENTE: Dra. Luciana Fernández,
Lic. Raúl Armando Rubio Cebada

AÑO ACADÉMICO: 2019

RÉGIMEN DE LA ASIGNATURA: Cuatrimestral

RÉGIMEN DE CORRELATIVIDADES: (para cursado)

| <i>Aprobada</i> | <i>Regular</i> |
|-----------------|----------------|
| 2230 | 2231 |
| 2232 | 2235 |
| | |

CARGA HORARIA TOTAL: 168 hs

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

CARÁCTER DE LA ASIGNATURA: Obligatoria

A. CONTEXTUALIZACIÓN DE LA ASIGNATURA

Esta materia se encuentra en el primer cuatrimestre del segundo año de la licenciatura en Física

B. OBJETIVOS PROPUESTOS

Se pretende que el estudiante obtenga conocimientos sobre los tres 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 principios fenomenológicos de la termodinámica así como su aplicación a problemas tecnológicos o cotidianos.

C. CONTENIDOS BÁSICOS DEL PROGRAMA A DESARROLLAR

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 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 y una introducción a la turbulencia.

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

D. FUNDAMENTACIÓN DE LOS CONTENIDOS

El campo temático de esta materia es la termodinámica desde el punto de vista fenomenológico a partir de la formulación de los cuatro principios de la termodinámica y la traducción de estos principios a las formas matemáticas que corresponden a cada sistema a analizar. Esta materia es una materia básica de la licenciatura en física por lo que sin ella los licenciados no tendrían una formación completa. Estos contenidos forman parte de la física clásica anterior al siglo XX en su formulación, aunque no en la forma de presentar los contenidos como unidad temática. De las materias Análisis matemático I (2230) y II (2231) el estudiante debe poder hacer límites, derivadas, integrales, polinomios y series de Taylor. De las materias específicas Introducción a la Física (2232) y Física I (2235) el estudiante conoce como llegar desde la situación física al planteo matemático y tiene una introducción al modelado de sistemas físicos, también conocen el concepto de energía y choques elásticos.

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 semanales.

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 o a la medición de resultados obtenidos en las clases prácticas. En ningún caso se cuenta con una guía detallada paso a paso, de la actividad a realizar de modo que cada grupo de trabajo, conformado por dos estudiantes, diseña su propia experiencia que puede o no ser similar a la de otros grupos. 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. Como cierre de la actividad los alumnos comunican sus resultados en forma oral a modo de charla-exposición y en forma escrita simulando una publicación científica.

Carga horaria: 4 horas semanales.

F. NÓMINA DE TRABAJOS PRÁCTICOS

1. Determinación de densidad de líquidos por métodos variados. Construcción y calibración de un densímetro.
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. Calorímetro de mezclas. Determinación de calores específicos.
6. Conducción y convección del calor en una barra delgada.
7. Experimento de Clément y Desormes. Determinación del cociente adiabático ($\gamma = C_p / C_v$).

G. HORARIOS DE CLASES:

Teórico-prácticos: Jueves y Viernes de 08:00 a 12:00

Laboratorios: Miércoles de 14:00 a 18:00

HORARIO DE CLASES DE CONSULTAS:

Dr. Jorge L. Blengino Albrieu: Martes de 10:00 a 11:00

Dra. Luciana Fernandez: Lunes de 10:00 a 11:00
Lic. Raúl Armando Rubio Cebada: Martes de 14:00 a 15:00

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

- **CONDICIONES DE REGULARIDAD:**

Se proponen dos exámenes parciales con un puntaje máximo de 100 puntos por examen. Para obtener la regularidad el alumno debe reunir un total de 50 puntos como mínimo en cada parcial.

- **CONDICIONES DE PROMOCIÓN:**

No se implementa el régimen de promoción.

PROGRAMA ANALÍTICO

A. CONTENIDOS

TEMA I:

Mecánica de los Fluidos. Hidrostática: fluidos en un campo gravitatorio, principio de Pascal, ley de Arquímedes. Hidrodinámica: ecuación de continuidad, ecuación de Bernoulli, Viscosidad, 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. Teoremas matemáticos. 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. Existencias de superficies adiabáticas reversibles. Integrabilidad de δQ . Significado físico de λ . Teorema de Carnot. Temperatura absoluta.

TEMA IX:

Entropía. Desigualdad de Clausius. Concepto de entropía. Entropía de un gas ideal. Diagrama T-S. Entropía, reversibilidad e irreversibilidad. Entropía y energía no utilizable.

TEMA X:

Sustancias Puras. Entalpía, Energía Libre de Helmholtz y de Gibbs. Relaciones de Maxwell. Ecuaciones TdS. Ecuaciones de la energía. Ecuaciones de la capacidad calorífica

TEMA XI:

Transiciones de Fase. Transición de Primer Orden; ecuación de Clapeyron. Fusión. Vaporización. Sublimación.

B. CRONOGRAMA DE CLASES Y PARCIALES

| Semana | Fecha | Teórico Práctico | Fecha | Teórico Práctico | Fecha | Laboratorios | Parciales / Recuperatorios |
|--------|-------|---------------------|-------|---------------------|-------|--------------|-------------------------------|
| 1 | 14/3 | Tema I | 15/3 | Tema I | 13/3 | 1 | |
| 2 | 21/3 | Tema I | 22/3 | Tema II | 20/3 | 1 | |
| 3 | 28/3 | Tema II | 29/3 | Tema II | 27/3 | 2 | |
| 4 | 4/4 | Tema III | 5/4 | Tema III | 3/4 | 2 | |
| 5 | 11/4 | Tema IV | 12/4 | Tema IV | 10/4 | 3 | |
| 6 | 18/4 | FERIADO | 19/4 | FERIADO | 17/4 | 3 | |
| 7 | 25/4 | Tema V | 26/4 | Tema V | 24/4 | 4 | 1er Parcial |
| 8 | 2/5 | Tema VI | 3/5 | Tema VI | 1/5 | FERIADO | |
| 9 | 9/5 | Tema VI | 10/5 | Tema VII | 8/5 | 4 | |
| 10 | 16/5 | Tema VII | 17/5 | Tema VII | 15/5 | 5 | |
| 11 | 23/5 | Tema VIII | 24/5 | Tema VIII | 22/5 | 5 | |
| 12 | 31/5 | Tema IX | 30/6 | Tema IX | 29/5 | 6 | |
| 13 | 6/6 | Tema X | 7/6 | Tema X | 5/6 | 6 | 2do parcial |
| 14 | 13/6 | Tema XI | 14/6 | Tema XI | 12/6 | 7 | Recuperatorios |

C. BIBLIOGRAFÍA

De lectura obligatoria:

- Calor y Termodinámica – Zemansky & Dittman – Mc Graw Hill.
- Termodinámica – E. Fermi – EUDEBA.
- Física Universitaria – Sears, Zemansky, Young & Freedman – Addison Wesley.

De consulta:

- Introducción al Estudio de la Mecánica, Materia y Ondas. – Ingard & Kraushaar – Reverté.
- Física Vol. I y II. – Resnick & Halliday – CECSA.
- Thermodynamics – Planck – Dover Publications.
- Física – Feynman, Leighton y Sands – Addison-Wesley Iberoamericana