



UNIVERSIDAD NACIONAL DE RÍO CUARTO

FACULTAD DE CIENCIAS EXACTAS, FÍSICO-QUÍMICAS Y NATURALES

DEPARTAMENTO DE FÍSICA

CARRERA: Licenciatura de Física

PLAN DE ESTUDIOS: 2010

ASIGNATURA: FÍSICA GENERAL I

CÓDIGO: 2235

DOCENTE RESPONSABLE: Dr. Félix Ortiz

EQUIPO DOCENTE: Lic Pedro Pérez
Prof. Leandro Sarmiento
Esp. Graciela Lecumberry

Por razones especiales y excepcionales la asignatura a partir de mes de octubre del 2013 estuvo a cargo de los docentes: Lic Pedro Pérez (co-responsable), Prof. Leandro Sarmiento (co-responsable), Esp. Graciela Lecumberry (colaboradora)

AÑO ACADÉMICO: 2013

REGIMEN DE LA ASIGNATURA: Cuatrimestral

RÉGIMEN DE CORRELATIVIDADES: (para cursado)

<i>Regular</i>
[2230] Análisis matemático I
[2232] Introducción a la Física

CARGA HORARIA TOTAL: 12 hs/semana. Total 168 hs

TEÓRICAS: 4 hs PRÁCTICAS: 4 hs LABORATORIO: 4hs

CARÁCTER DE LA ASIGNATURA: Obligatoria

A. CONTEXTUALIZACIÓN DE LA ASIGNATURA

La asignatura "Física General I" pertenece al 2er. Cuatrimestre del Primer Año del Plan de Estudios, y al ciclo básico del plan.

Está estructurada en el estudio de fenómenos físicos sobre Mecánica, a partir del análisis cinemático, dinámico y energético. Tiene la función de construir conocimientos fundamentales de la Física Clásica articulando conocimientos teóricos y experimentales.

Se presenta 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.

B. OBJETIVOS PROPUESTOS

Al completar el estudio de la materia el alumno deberá:

- a) Conocer las leyes básicas de la Física que describen los fenómenos estudiados,
- b) Conceptualizar modelos explicativos simples de los fenómenos abarcados,
- c) Interpretar y operar, las nociones básicas: de sistemas de coordenadas, del cálculo matemático vectorial, diferencial e integral, en el marco del lenguaje físico utilizado al encarar los fenómenos naturales propios de la física
- d) Describir tales fenómenos usando un lenguaje físico-matemático-simbólico-gráfico acorde al nivel del curso
- e) Ser capaz de aplicar las Leyes de Newton (1era y 2da) a una partícula a fin de describir el movimiento de la misma sujeta o no, a la acción de una fuerza resultante.
- f) Ser capaz de resolver los ejercicios y las situaciones problemáticas presentadas en un curso introductorio de física, analizando e identificando problemas, manejando la información y desarrollando un pensamiento crítico acorde a tales situaciones.

C. CONTENIDOS BÁSICOS DEL PROGRAMA A DESARROLLAR

Los Contenidos mínimos incluidos en el Plan de estudio de la carrera para la Física General I, son: Leyes de Newton. Ley universal de la gravitación. Ejemplos de movimientos: caída libre, oscilaciones, etc. Teoremas de conservación: momento lineal, energía y momento angular. Sistemas de partículas. Cuerpos rígidos: dinámica y ecuaciones de movimiento. Sistemas inerciales y no inerciales. Fuerza centrífuga y de Coriolis.

D. FUNDAMENTACIÓN DE LOS CONTENIDOS

La Mecánica constituye la base de la **construcción** del conocimiento físico y en este caso de todas las asignaturas posteriores que cursará el estudiante. Esto fundamenta los contenidos de esta asignatura, que constituyen a la vez un inicio al estudio de la Mecánica. Metodológicamente también se considera que incluir una visión histórica- epistemológica en el dictado de la asignatura, intenta reconstruir acerca de cómo los primeros pensadores dirigieron su atención y razonamientos a interpretar los movimientos y sus causas, lo que contribuye y ayuda desde un comienzo a comprender el significado de este tipo de construcciones. Por otro lado, el uso y la interpretación del lenguaje simbólico matemático-físico se conoce que suele constituir un primer obstáculo para el aprendizaje de la física, lo que conlleva a que en esta materia se brinden conocimientos y desarrollo de habilidades desde el inicio de los estudios. Estos conocimientos y habilidades cuentan con un trato sistemático y fundamentado en las materias de matemáticas que simultáneamente cursa el estudiante en el cuatrimestre. La manera de evaluar este desarrollo de estudios y competencias, es continuo, por lo que se requiere una asistencia permanente de los docentes intervinientes en las actividades prácticas, a fin de prepararse también para las evaluaciones parciales y las finales. Es fundamental al respecto, que dicha asistencia y cercanía de los docentes, lo vaya preparando al estudiante para el desarrollo de sus propias capacidades de razonamiento lógico matemático necesarias para comprender la ciencia.

E. ACTIVIDADES A DESARROLLAR

CLASES TEÓRICAS:

A fin de estructurar los nuevos conocimientos y/o integrar los ya aprendidos, el alumno participa de clases expositivas-demostrativas, por parte del docente responsable, en las que:

- a) se le presentan los contenidos fundamentales de la asignatura,
 - b) se le orienta acerca de la forma de estudio de los temas centrales de la currícula.
 - c) a partir de un diálogo entre docente y estudiantes, se distinguen los aspectos profundos de los superficiales de cada tema,
 - d) se le indica como interpretar y aplicar los conocimientos matemáticos y físicos que se van aprendiendo a lo largo del curso, fundamentado un lenguaje común para expresarlos
- La asistencia es obligatoria a un 80% del total de clases.

Duración: 4 hs/semana, en una clase.

CLASES PRÁCTICAS:

El alumno también participa en clases prácticas de ejercitación y aplicación de los temas estudiados, a situaciones problemáticas propuestas

En estas actividades:

- a) el alumno participa mediante un diálogo con el docente y los demás alumnos, de clases prácticas de resolución de problemas tipos seleccionados
- b) se vinculan, a través de una planificación previa, los contenidos desarrollados con la clases teóricas.
- c) se prepara e introduce al alumno en la metodología de evaluación que se seguirá.

La asistencia es obligatoria a un 80% del total de clases.

Duración: 4 hs/semana.

CLASES DE TRABAJOS PRÁCTICOS DE LABORATORIO: (modalidad y carga horaria)

El alumno también participa en clases prácticas experimentales donde adquiere habilidades para la medición de diversas magnitudes físicas, el análisis de la confiabilidad de los datos a partir de las teorías de error y análisis de casos particulares en relación con los modelos físicos desarrollados.

En estas actividades:

El alumno participa mediante un diálogo con el docente y los demás alumnos, de actividades experimentales en clases de laboratorio. Se prepara e introduce al alumno en la metodología de trabajo experimental y de la elaboración de informes escrito. Se incentiva a los estudiantes en el análisis de los resultados obtenidos a partir de la argumentación y articulación entre los modelos teóricos y los casos prácticos.

La asistencia es obligatoria a un 80% del total de clases. Debiendo tener realizado la totalidad de los prácticos de laboratorios

Duración: 4 hs/semana.

F. NÓMINA DE TRABAJOS PRÁCTICOS

Trabajos prácticos de problemas:

Se trabajaron 11 guías de problemas sobre las diferentes núcleos conceptuales incluidos en el programa.

Trabajos prácticos de laboratorios:

1-El proceso de medición. Determinación de los *factores que depende el período de oscilación de un péndulo simple.*

2-El proceso de medición. *Estadística de la observación: Determinación una magnitud a partir de una muestra de datos.*

3- *Determinación de la aceleración de la gravedad por diferentes procedimientos.*

- Determinar la aceleración de la gravedad por caída libre de un objeto.
 - Determinar la aceleración de la gravedad utilizando la Polea Inteligente [Smart Pulley (con Software) y el picket fence].
 - Determinar la aceleración de la gravedad con un péndulo simple.
- 4- Estática. Equilibrio de un cuerpo rígido y el proceso de medición:
- Determinar la constante elástica (k) de un resorte por el método estático, para dos resortes diferentes.
 - Determinar la constante elástica (k) de una configuración de resortes en serie y paralelo en forma analítica y experimental.
 - Localizar el centro de masa de un sistema físico.
 - Analizar y realizar mediciones de permitan verificar las condiciones de equilibrio en distintos sistemas.
- 5- Conservación del momentum lineal en una explosión: Análisis de la conservación del momentum lineal en un sistema de dos carritos impulsados en direcciones opuestas, al empujarse uno al otro.
- 6- Colisiones elásticas, plásticas e inelásticas: Estudio de leyes de conservación de energía y momento mediante colisiones.

G. HORARIOS DE CLASES:

Teóricos: Martes de 9:00 a 13:00 hs;

Prácticas de Laboratorios: Lunes de 9:00 a 13:00 hs.

Prácticas de Problemas: Jueves de 9:00 a 13:00 hs o Viernes de 10 a 12 hs y de 14 a 16:00 hs. (Las clases prácticas de los jueves y viernes son alternadas cada 15 días).

H. MODALIDAD DE EVALUACIÓN:

- **Evaluaciones Parciales:**

El alumno rinde tres exámenes parciales, escritos, en los que se incluyen como temas de evaluación las unidades trabajadas en las clases que participó. En aquellos se indaga a través de preguntas conceptuales sobre unidades teóricas y se le proponen además, ejercicios y situaciones problemáticas a resolver, similares a las realizadas en las clases prácticas de problemas.

Se califica de 0 a 10 puntos requiriéndose el mínimo de 5 puntos para aprobar, a condición que las respuestas correctas abarquen al menos el 50% de lo desarrollado.

- **Evaluación Final:**

Para el examen final, con el que se obtiene la aprobación de la materia, el alumno en condición de "regular", debe inscribirse en la Facultad en las fechas asignadas por ella y aprobar: a) una evaluación escrita que contendrá ejercicios y problemas de aplicación y b) una evaluación expositiva, ambas sobre temas del programa analítico. Se califica de 0 a 10 puntos, requiriéndose el mínimo de 5 puntos para aprobar y se registra la calificación obtenida en un Acta de Examen y en la Libreta del Alumno.

El alumno puede rendir el examen final en condición de "libre", lo cual le implica aprobar previamente a las otras evaluaciones antes mencionadas, una evaluación de carácter experimental, para lo cual realiza una experiencia de laboratorio seleccionada por el tribunal y confecciona un informe escrito sobre dicha experiencia, sobre lo que se le indagará.

- **CONDICIONES DE REGULARIDAD:**

El alumno obtiene la regularidad en la materia al aprobar los tres exámenes parciales, al presentar y aprobar todos los informes de las actividades de laboratorio realizadas, además del cumplimiento de las actividades que se le proponen a realizar en las clases

prácticas. También, debe cumplir con el requerimiento de asistencia: 80% a las clases teóricas y prácticas de problemas y del 100% a las clases de laboratorios.

- **CONDICIONES DE PROMOCIÓN:** no posee la materia este régimen

PROGRAMA ANALÍTICO

A. CONTENIDOS

- **1.- Introducción-Vectores**

1a.-Consideraciones generales: Cantidades fundamentales, unidades, densidad, ángulos. Mediciones. **1b.-**Escalares y vectores. Adición de vectores. Productos de escalares y vectores. Productos entre vectores. **1c.-**Representación vectorial de un área: superficies abiertas y cerradas.

Aplicación a problemas de cinemática (Mov relativo-Mov en plano inclinado) Ejemplos propuestos en el texto (EPT): Ejs. 3.1 a 3.13. *Ejercicios y Problemas de Aplicación.*

- **2.- Fuerzas**

2a.- Composición de fuerzas concurrentes. Torque de una fuerza. Torque de varias fuerzas concurrentes. **2b.-**Composición de de las fuerzas aplicadas a un cuerpo extenso. Composición de fuerzas coplanares. **2c.-** Centro de masa. **2d.-**Estática: equilibrio de una partícula y de un cuerpo extenso. EPT: Ejs. 4.1 a 4.12. *Ejercicios y Problemas de Aplicación.*

- **3.-Cinemática**

3a.-Movimientos rectilíneos y curvilíneos. Gráficos representativos. Descripciones y representaciones vectoriales: r , v y a . **3b.-**Movimientos con aceleración constante. Componentes tangencial y normal de la aceleración. **3c.-**Movimiento circular: aceleración angular. Movimiento curvilíneo general en un plano: representación en coordenadas polares. **3d.-** Movimiento relativo. Movimiento relativo de traslación uniforme. EPT: Ejs. 5.1 a 5.11, 6.1 y 6.2. *Ejercicios y Problemas de Aplicación.*

- **4.-Dinámica de una partícula**

4a.-Interacción. Ley de inercia. Noción de Momento Lineal y de su conservación. Redefinición de masa. Segunda y tercera leyes de Newton: concepto de fuerza, unidades de fuerza. Tipos de fuerza: P,N, $F(x)$, $F(t)$, $F(v)$. Ejemplos. **4b.-**Fuerzas de fricción: por deslizamiento y en fluidos, Ley de Stokes, velocidad límite. **4c.-** Sistemas con masa variable: ejemplos. Movimiento curvilíneo: fuerzas tangenciales y normales (centrípeta): ejemplos (Carretera con peralte, péndulo, cuerpos cercanos a la tierra). **4d.-**Momento angular. Relación entre la variación del momento angular y el torque de fuerza aplicada a una partícula. Fuerzas centrales. Conservación del momento angular. Ejemplos y aplicaciones: fuerzas axiales, velocidades areolares, dispersión de una partícula por una fuerza central. Equilibrio y reposo. EPT: Ejs. 7.1 a 7.13.- *Ejercicios y Problemas de Aplicación.*

- **5.-Trabajo y Energía**

5a.- Introducción: Nociones de Impulso y de fuerzas impulsivas. Trabajo. Representaciones gráficas. Trabajo de la Resultante de un sistema de fuerzas. Potencia. Unidades. Ejemplos típicos donde se calcula el trabajo de una fuerza.**5b.** Energía cinética y su relación con el trabajo sobre una partícula. Trabajo de una fuerza de magnitud y dirección constante: ejemplos típicos. Energía potencial. Relación entre energía potencial y la fuerza. Caso particular de fuerzas centrales. Conservación de la energía de una partícula.**5c.** Movimiento rectilíneo bajo fuerzas conservativas. Caso particular de fuerzas centrales, potencial de Energía Centrífuga. **5d.** Discusión de curvas de energía potencial. Análisis gráficos. Trayectorias para el movimiento bajo fuerzas centrales. Ejemplos típicos: Fuerzas no conservativas. EPT: Ejs. 8.1 a 8.10 y 8.12 - *Ejercicios y Problemas de Aplicación*

- **6.-Dinámica de un sistema de partículas (sp)**

6a.-Movimiento del centro de masa. SP aislado, sp sujeto a fuerzas internas y externas. Masa reducida de un sp. Ejemplos sobre dos partículas que interactúan, colisiones.

6b.-Momento angular de un sp. Energía cinética de un sp. Conservación de la energía de un sp. Ejemplos típicos: sp sujeto a fuerzas externas, sp aislado, relaciones entre el SR de laboratorio y el SR del centro de masa.

EPT: Ejs. 9.1 a 9.12. *Ejercicios y Problemas de Aplicación*

- **7.-Dinámica de un cuerpo rígido (cr)**

7 a.- Nociones primeras de cr, traslación-rotación. Momento angular de un cr. Momento de inercia, ejes principales de inercia de un cr. Cálculo del momento de inercia, radio de giro, ejemplos típicos de cuerpos simples. Teorema de Steiner. **7b.-**Ecuación de movimiento de la rotación de un cr. Ejemplos típicos, ejemplos con torques externos. Energía cinética de rotación de un cr. Ejemplos típicos: comparación entre cuerpos rodantes. **7c.-**Movimiento giroscópico. Movimiento de un trompo. Fenómenos giroscópicos: ejemplos astronómicos, la tierra como un trompo.

EPT: Ejs. 10.1 a 10.9. *Ejercicios y Problemas de Aplicación*

- **8.-Temas especiales-análisis conceptuales**

8 a.-Movimiento rototraslatorio. Relación entre \mathbf{v} y $\boldsymbol{\Omega}$, ecuación general. Eje instantáneo de rotación. Ejemplos típicos: rodillo (cilindro) que rueda sobre un plano. [R]; **8 b** Análisis de fuerzas actuantes sobre un CR: fuerzas y torques equivalentes. Condiciones de equilibrio de un CR con vínculos, distintos tipos de vínculos. Aplicaciones a ejemplos de dinámica del CR vinculado [R]

8 c.-Movimiento relativo: SR con aceleración. Movimiento relativo rotacional uniforme: aceleración de Coriolis, aceleración centrípeta. Ejemplos y aplicac: Movimiento relativo con respecto a la Tierra. Ejemplos. Desviaciones de \mathbf{g} y movimiento de vientos en los distintos hemisferios, rotación del plano de oscilación de un péndulo[AF]; Fuerzas inerciales (centrífugas-ficticias) [R]

8d.-Colisiones:elásticas e inelásticas. [AF] EPT: Ejs. 6.1 a 6.3

B. CRONOGRAMA DE PARCIALES

Primer parcial: 10 de octubre

Segundo parcial: 1 de noviembre

Tercer parcial: 22 de noviembre

C. BIBLIOGRAFÍA

Bibliografía obligatoria:

1- [AF] Alonso M. y Finn E. J., *Física, Vol I*, Fondo Ed. Interamericano, Méx., 1971.

2- [R] Roederer J. G. ,*Mecánica elemental*, Ed. Eudeba, 2008

Bibliografía de consulta:

-Ingard U. y Kraushaar *Introducción al estudio de la Mecánica, Materia y Ondas*. Ed Reverte,1972.

-Resnick D. Halliday R. *Física Vol. I*, Ed. Continental, Mex., 5ta ed, 2007.

- Maiztegui, A. y Gleiser, R. "Introducción a las mediciones de laboratorio". Editorial: Kapelus, Buenos Aires, Argentina, 1980.

- Baird, D.C. *Experimentación*. Segunda edición. Prentice-Hall Hispanoamericana, 1991.

- Gil, S. y E. Rodríguez. "*Física re-Creativa*" *Teoría de error cap 1, 2 y 3*. Prentice Hall – Madrid, 2001.