



UNIVERSIDAD NACIONAL DE RÍO CUARTO

FACULTAD DE CIENCIAS EXACTAS, FÍSICO-QUÍMICAS Y NATURALES

DEPARTAMENTO DE FÍSICA

CARRERA/S: PROFESORADO EN FÍSICA

PLAN DE ESTUDIOS: 2001

ASIGNATURA: Física I **CÓDIGO:** 2000

DOCENTE RESPONSABLE: Dra. Marisa Santo

EQUIPO DOCENTE: Mgt. Silvia Orlando

AÑO ACADÉMICO: 2014

REGIMEN DE LA ASIGNATURA: Cuatrimestral

RÉGIMEN DE CORRELATIVIDADES: (para cursado)

<i>Aprobada</i>	<i>Regular</i>
(2018) Introducción a la Física	(2024) Física General
(2043) Matemática I	(2044) Matemática II

CARGA HORARIA TOTAL: 168 hs (14 semanas), 12 hs semanales

TEÓRICO- PRÁCTICAS: 8 hs **LABORATORIO:** 4 hs

CARÁCTER DE LA ASIGNATURA: Obligatoria

A. CONTEXTUALIZACIÓN DE LA ASIGNATURA

La asignatura Física I (2000), corresponde a la carrera Profesorado en Física, que ofrece la Facultad de Ciencias Exactas Fisicoquímicas y Naturales de la Universidad Nacional de Río Cuarto. El Programa Analítico se elaboró según el *Régimen de Enseñanza de Grado la Facultad de Ciencias Exactas* en base a lo establecido en el *Texto Ordenado del Plan de Estudios* de Profesorado en Física propuesto en el año 2001. En dicho texto, el plan de estudio referido está organizado según con cuatro áreas: Área de Formación Física, Área de Formación Docente, Área Interdisciplinaria y Área de apoyo. Física I (2000) forma parte del Área de Formación Física. En el plan de estudio de la carrera se indica que las asignaturas Introducción a la Física, Física General, Matemática I y II brindan al alumno los contenidos básicos de Física y de matemática que son necesarios para cursar mecánica. 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 I.

La asignatura Física I se dicta para alumnos de segundo año de la carrera. Se desarrolla en un cuatrimestre, con una carga horaria de 12 hs semanales distribuidas en clases teórico-prácticas y de laboratorio. El contexto particular en el que se desarrolla esta asignatura, exige acciones que permitan dar respuesta a las dificultades propias que se detectan en los estudiantes que recién se inician en la vida universitaria. Por otra parte es necesario motivar a los alumnos para que comprendan la importancia de la asignatura en su formación de grado y generar acciones que faciliten la formación de un profesional autónomo y competente.

B. 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 Mecánica, con tal fin se formulan los siguientes objetivos específicos:

- I) Favorecer la comprensión y la interrelación de los contenidos de mecánica para facilitar la construcción de modelos físicos y su aplicación a nuevas situaciones.
- II) Estimular la conceptualización de modelos explicativos simples de los temas abordados para explicar procesos propios de las ciencias químicas.
- III) Diseñar actividades para motivar el estudio de la asignatura puntualizando la importancia de los conocimientos de la física como ciencia básica y su aplicación en las demás ciencias o técnicas que el alumno estudiará a lo largo de su formación de grado.
- VI) Desarrollar habilidades en el manejo del instrumental de laboratorio y la obtención de datos experimentales y comunicación de resultados obtenidos.

C. CONTENIDOS BÁSICOS DEL PROGRAMA A DESARROLLAR

Eje temático: Mecánica

Contenidos básicos

Magnitudes físicas. Mediciones. Errores. Distribución de Gauss. Método de cuadrados mínimos

Cinemática y dinámica del punto.

Tipo de fuerzas. Interacciones elásticas. Rozamiento.

Oscilaciones armónicas. Teorema de conservación de la energía.

Choques. Cuerpo rígido: estática cinemática y dinámica.

Fluidos: Estática y dinámica.

Ondas: función de onda y ecuación de onda.

D. FUNDAMENTACIÓN DE LOS CONTENIDOS

La física es la ciencia que estudia, analiza y describe eventos que ocurren en la naturaleza. Por

tal motivo la formación básica en mecánica, a través de la asignatura Física I, se inicia presentando los diferentes tipos de interacciones presentes en sistemas simples y las leyes de dinámica que nos permiten predecir el tipo de movimiento de cada sistema. Este estudio se complementa con el análisis de modelos de cinemática que nos permiten describir gráfica y analíticamente cada movimiento. También se estudia la estática cinemática y dinámica de cuerpos rígidos y el comportamiento de fluidos en reposo y movimiento. Se da una introducción del modelo de onda y la correspondiente función que permite su descripción. Teniendo en cuenta que muchas leyes de la física surgen y se verifican mediante la experimentación, es necesario dar una formación básica inicial sobre análisis y comunicación de resultados experimentales. Para ello se presentan modelos elementales que permitan cuantificar las incertezas de las mediciones realizadas y evaluar la calidad de los resultados obtenidos durante las actividades de laboratorio.

E. ACTIVIDADES A DESARROLLAR

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 mecánica. La actividad correspondiente a la asignatura, la cual se desarrolla en tres encuentros semanales, incluye clases teórico-prácticas, clases de problemas y clases donde se desarrollan actividades de laboratorio. Durante estas actividades, se trata de que el alumno logre un aprendizaje autónomo y significativo de los conceptos abordados.

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 y pizarra como herramientas didácticas. La proyección multimedia permite mostrar esquemas, figuras y gráficos con detalle y claridad, lo que favorece el abordaje de los temas presentados.

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 o a fenómenos fisicoquímicos.

También se proponen actividades prácticas centradas en discusiones grupales de situaciones problemáticas cuidadosamente diseñadas y seleccionadas, que implique la resolución de problemas tanto operativos como conceptuales, abiertos y cerrados. Se orientará 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 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 propondrá, cuando en la medida de lo posible, el planteo de situaciones de problemas en las clases teórico prácticas, que se retomen en las clases de problemas, tratando también de verificar los resultados obtenidos con los cálculos realizados con actividades experimentales.

CLASES DE TRABAJOS PRÁCTICOS DE LABORATORIO: 4hs

La actividad de laboratorio se planifica teniendo presente la importancia de la observación de los fenómenos y su posterior interacción con los mismos a través del análisis de los resultados obtenidos, y la elaboración de las conclusiones finales. Por lo tanto cada actividad experimental se discute previamente con los alumnos, a quienes se les entrega una guía de trabajo donde se especifiquen los objetivos propuestos y el sistema de estudio de cada práctico. Luego del análisis individual que el alumno realiza de la propuesta se proponen discusiones grupales donde se analizará el modelo físico más apropiado a utilizar y se diseña el procedimiento experimental a llevar a cabo para lograr el objetivo propuesto. Cada grupo define que variable controlar y que parámetros medir, como así también la metodología de trabajo, el tratamiento de datos experimentales y el análisis de las incertezas propuesto para expresar los resultados. Luego de la actividad cada grupo deberá comunicar la labor realizada mediante un informe de laboratorio.

Se proponen actividades para que el alumno utilice instrumental básico de medición, realice cálculos aplicando las leyes físicas correspondientes y estime de las incertezas con la que se obtienen los resultados.

F. NÓMINA DE TRABAJOS PRÁCTICOS

Laboratorio N°1: Cálculo de la densidad de un cilindro metálico.

Mediciones directas e indirectas. Proceso de medición. Errores casuales y sistemáticos. Mediciones directas. Mediciones indirectas. Propagación de errores. Precisión y exactitud de un resultado

Laboratorio N° 2: Medición de la longitud de un objeto.

Mediciones directas. Varias mediciones de la misma magnitud. Teoría de Gauss. Índices estadísticos de precisión. Precisión y exactitud de un resultado. Histograma.

Laboratorio N°3: Determinación de la constante de elasticidad de un resorte

Ley de Hooke. Constante elástica de un resorte Método de los cuadrados mínimos. Regresión lineal. Coeficiente de correlación lineal.

Laboratorio N° 4: Determinación de la aceleración de la gravedad

Caída libre .Leyes de Newton. Variables cinemáticas. Objetos en caída libre. Representación gráfica y analítica del movimiento. Mediciones directas. Varias mediciones de la misma magnitud. Teoría de Gauss. Índices estadísticos de precisión. Precisión y exactitud de un resultado. Histograma

Laboratorio N° 5: Determinación de la aceleración de un objeto que se desliza en un plano inclinado

Cinemática y dinámica del Movimiento unidimensional. Leyes de Newton. Variables cinemáticas. Representación gráfica y analítica del movimiento. Regresión lineal. Método de los cuadrados mínimos.

Laboratorio N° 6: Obtención de parámetros característicos de un sistema con Movimiento armónico simple

Conservación de la energía mecánica. Movimiento armónico simple. Representación gráfica y analítica del movimiento. Análisis de curvas de energía potencial y cinética. Conservación de la energía.

Laboratorio N° 7: Determinación de la constante de amortiguamiento de un resorte que describe un Movimiento oscilatorio amortiguado

Movimiento oscilatorio amortiguado. Representación gráfica y analítica del movimiento Transformación de energía.

Laboratorio N° 8 : Determinación del coeficiente de viscosidad del agua
Dinámica de fluidos. Fluidos. Densidad. Presión. Presión absoluta, presión manométrica, presión atmosférica. Dinámica de Fluidos. Viscosidad. Ley de Poiseuille.
Laboratorio N° 9 : Determinación del coeficiente de viscosidad de la glicerina.
Dinámica de fluidos. Dinámica de Fluidos. Viscosidad. Empuje. Rozamiento de sólidos en fluidos.. Ley de Stokes.
Laboratorio N° 10: Determinación del momento de inercia de un cilindro
Dinámica rotacional. Velocidad y aceleración angular. Relación entre cinemática lineal y angular. Energía en el movimiento rotacional. Momento de inercia.

G. HORARIOS DE CLASES:

TEÓRICO-PRÁCTICAS: Miércoles de 8 a 12 hs Viernes de 8 a 12 hs

LABORATORIO: Lunes de 14 a 18 hs

HORARIO DE CLASES DE CONSULTAS:

Martes de 11 a 13 hs (Este es el horario sugerido, sujeto a cambios según se acuerde con el grupo de alumnos que cursan la asignatura)

H. MODALIDAD DE EVALUACIÓN:

Con el propósito de estimular el estudio continuo e integrado de los contenidos de la asignatura, además de los exámenes parciales y finales, durante el cursado de la asignatura se proponen parciales espejo o pre-parciales. Estos se implementan al finalizar cada unidad y antes del desarrollo de cada actividad experimental. Estas instancias de evaluación consisten en resolver una situación problemática relacionada con la temática correspondiente, con el propósito de que los estudiantes identifiquen sus fortalezas y debilidades en la comprensión de estas nociones, de modo de generar instancias para la reflexión sobre su modo de aprender, es decir para favorecer la realización de procesos metacognitivos.

- **Evaluaciones Parciales:**

Se toman dos parciales, la modalidad es examen escrito de problemas de aplicación. El alumno dispone de dos recuperatorios, uno para cada parcial.

- **Evaluación Final:**

Examen final regular: Examen oral sobre aspectos teórico-prácticos y de laboratorio.

Examen final libre: Examen escrito de problemas de aplicación. Realización de una actividad de laboratorio. Examen oral sobre aspectos teórico-prácticos y de laboratorio.

- **CONDICIONES DE REGULARIDAD:**

Requisitos para la obtención de la regularidad:

Asistir al menos al 80 % en las clases teórico-prácticas y de laboratorio. Las actividades de laboratorio a las que el alumno no asista, se recuperaran antes de finalizar el cursado de la asignatura.

Aprobar los informes de laboratorio y los cuestionarios sobre fundamentos teóricos de cada experimento.

Aprobar los dos parciales previstos con una calificación mínima de cinco puntos. El alumno dispondrá de dos parciales recuperatorios que también se aprueban con una calificación mínima de cinco puntos.

- **CONDICIONES DE PROMOCIÓN:** No posee

PROGRAMA ANALÍTICO

A. CONTENIDOS

Unidad I : Magnitudes Físicas. Análisis del proceso de medición

El proceso de medición: análisis y comunicación de resultados experimentales. Magnitudes físicas. Unidades fundamentales y derivadas. El Sistema Internacional (SI). Análisis dimensional. Apreciación de un instrumento. Estimación. Cifras significativas. Precisión y exactitud. Errores sistemáticos y casuales. Distribución de Gauss. Método de cuadrados mínimos. Propagación de errores: casos básicos.

Unidad II : Movimiento de Partículas

Magnitudes escalares y vectoriales. Operaciones con vectores. Movimiento unidimensional. Desplazamiento. Velocidad media. Velocidad instantánea. Aceleración media. Aceleración instantánea. Movimientos con aceleración constante. Ecuaciones de movimiento. Cuerpos en caída libre. Movimiento en el plano. Vector posición, velocidad y aceleración. Movimiento de proyectiles. Movimiento circular uniforme y uniformemente acelerado.

Unidad III : Dinámica de Partículas

Concepto de fuerza. Primera ley de Newton. Segunda ley de Newton. Tercera Ley de Newton. Sistema de referencia inercial y no inercial. Fuerza elástica. Fuerza de contacto. Fuerza de rozamiento entre sólidos. Análisis estático y dinámico. Rozamiento de sólidos en fluidos. Dinámica del movimiento circular uniforme.

Unidad IV: Trabajo y Energía

Concepto de trabajo. Energía mecánica. Energía potencial y cinética. Trabajo y Energía con fuerzas variables. Potencia. Fuerzas conservativas y no conservativas. Conservación de la energía mecánica. Energía potencial gravitacional. Energía potencial elástica. Fuerza y energía potencial. Diagramas de energía.

Unidad V: Oscilaciones

Descripción de la oscilación. Movimiento armónico simple. Ecuaciones de movimiento. Energía en el movimiento armónico simple. Péndulo simple. Movimiento oscilatorio amortiguado y subamortiguado. Oscilaciones amortiguadas forzadas y resonancia.

Unidad VI :Ondas.

Descripción matemática de una onda, parámetros característicos. Función de una onda senoidal. Tipo de ondas. Ondas mecánicas y ondas electromagnéticas. Ondas longitudinales y transversales. Ecuación de onda. Velocidad de una onda. Intensidad de una onda.

Unidad VII : Sólidos y Fluidos

Análisis comparativo de sólidos y fluidos. Los fluidos. Densidad. Presión. Presión absoluta, presión manométrica. Instrumentos de medición de la presión: manómetro, barómetro. El principio de Arquímedes. Dinámica de fluidos. Ecuación de continuidad. Ecuación de Bernoulli. Viscosidad. Ley de Poiseuille. Ley de Stokes.

Unidad VIII :Cantidad de movimiento y choques

Cantidad de movimiento. Impulso. Conservación de la cantidad de movimiento. Choques inelásticos y choques elásticos. Centro de masas de un objeto sólido. Centro de masas de un sistema de partículas.

Unidad IX : Rotación de cuerpos rígidos.

Posición, velocidad y aceleración angular. Cinemática rotacional. Relación entre cinemática lineal y angular. Energía cinética rotacional. Momento de inercia .Momento de una fuerza. Momento angular Conservación de la cantidad de movimiento angular. Estabilidad y equilibrio

B. BIBLIOGRAFÍA

- 1.- R. A. SERWAY, *Física (4ta. Ed.) (Vol. I)*, McGraw Hill, México, 1997.
- 2.- F.W. SEARS, M. ZEMANSKY, H. YOUNG y R. FREEDMAN, *Física Universitaria* (Vol I) (Undécima edición), Pearson Education, México, 2004
- 3.-M. SANTO, G. LECUMBERRY *El proceso de medición. Análisis y comunicación de datos experimentales*, Editorial UNRC, Río Cuarto, Argentina, 2005. (<http://www.unrc.edu.ar/unrc/comunicacion/editorial/unirio-catalogo.php>)
- 4.- D. C. BAIRD, *Experimentación: una introducción a la teoría de mediciones y al diseño de experimentos (2da. Edición)*, Prentice Hall Hispanoamericana S.A., México, 1991.
- 5.- R. A. SERWAY y J. FAUGHN, *Física (5ta. Ed.)*, Pearson Educación, México, 2001.
- 6.- F. W. SEARS y M. ZEMANSKY, *Física*, Aguilar S.A., Madrid, 1970
- 7.- R. RESNIK y D. HALLIDAY, *Física, (Vol 1), (4ta. Ed.)* Compañía Editorial Continental, México, 1992.
- 8.- M. ALONSO , E. FINN, *Física (Vol 1)*, Fondo Educativo Interamericano, 1992.
- 9.- P. TIPLER, *Física (Tomo I)*, Ed. Reverté S.A., 1994.
- 10- J. G. ROEDERER, *Mecánica elemental*, Eudeba, Bs. As., 1979.

CRONOGRAMA DE CLASES Y PARCIALES

Semana	Teórico-Practico	Laboratorio	Teórico-Practico	Observaciones
1 11-15 Agosto	Unidad I	Unidad II	Unidad II	
2 18-22 Agosto	Feriado	Feriado	Unidad II	
3 25-29 Agosto	Unidad III	Unidad I:	Unidad III:	
4 1-5 Sept	Unidad III	Lab 1	Unidad IV:	
5 8-12 Sept	Unidad IV	Lab 2	Unidad V:	
6 15-19 Sept	Unidad V	Lab 3	Primer Parcial 17/9	
7 22-26 Sept	Unidad V	Lab 4	Unidad V	
8 29 Sept 3 Octubre	Unidad VI.	Lab 5	Unidad VI	
9 6-10 Octubre	Unidad VI	Lab 6	Unidad VI	
10 13-17 Octubr	Feriado	Feriado	Unidad VII	
11 20-24 Octub	Unidad VII	Lab 7	Unidad VIII	
12 27-31 Oct.	Unidad VIII :	Lab 8	Unidad IX	
13 3-7 Nov	Unidad IX	Lab 9	Unidad IX	
14 10-14 Nov	Lab 10	Lab 11	Segundo parcial 12/11	
15 17-21 Nov	Carga regularidades 17 Nov	Carga regularidades 18 Nov		

Las Fecha de los parciales son provisorias, se consensúan con las otras asignaturas del cuatrimestre correspondiente, en acuerdo con Res. C.S. 356/10