Año Lectivo: 2022

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

CARRERA/S: Licenciatura en Física

PLAN DE ESTUDIOS: 2010 versión 0 (vigente).

ASIGNATURA: "*Introducción a la Física*" **CÓDIGO: 2232**

MODALIDAD DE CURSADO: Presencial

DOCENTE RESPONSABLE: Graciela Lecumberry. Magister. Profesora Adjunta efectiva – Ded. Exclusiva.

EQUIPO DOCENTE: Ana Lucia Reviglio. Doctora. Ayudante de Primera – Ded. simple.
Augusto Demo. Estudiante. Ayudante de Segunda – Ded. simple.

RÉGIMEN DE LA ASIGNATURA: Cuatrimestral

UBICACIÓN EN EL PLAN DE ESTUDIO: Primer año/ primer cuatrimestre.

RÉGIMEN DE CORRELATIVIDADES: No posee correlativas para cursar
CARÁCTER DE LA ASIGNATURA: Obligatoria

CARGA HORARIA TOTAL: 112 horas (según el plan de estudio vigente)

Teóricas:		**Prácticas:**	**42 h**	**Teóricas - Prácticas:**	**56 h**	**Laboratorio:**	**12 h**

CARGA HORARIA SEMANAL: 8 horas (según el plan de estudio vigente)

Teóricas:	**…. hs**	**Prácticas:**	**3 h**	**Teóricas - Prácticas:**	**4 h**	**Laboratorio:**	**1 h**

OBSERVACIÓN: desde el año 2018 por solicitud de Consejo Departamental esta asignatura se ha unificado a la Asignatura Introducción a la Física P (Cód: 2018) de la carrera del profesorado en Física, en referencia a carga horaria, contenidos, metodología y evaluación. Siendo ambas equivalentes.

1. CONTEXTUALIZACIÓN DE LA ASIGNATURA

La asignatura "Introducción a la Física" pertenece al 1er. Cuatrimestre del Primer Año del Plan de Estudios. El alumno la cursa simultáneamente con dos materias de matemáticas (Algebra I y Análisis Matemático I). En el segundo cuatrimestre cursa Física General I por lo que se torna Introducción a la Física, de gran importancia básica para dar continuidad al inicio de los estudios y al entendimiento de los fenómenos físicos de la *Mecánica.*
Esta materia se dicta, simultáneamente con la Asignatura Introducción a la Física P (2018) de la carrera de profesorado en Física, compartiendo contenidos, metodología, sistema de evaluación y carga horaria.

2. 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, y describir tales fenómenos usando un lenguaje físico-matemático-simbólico-gráfico acorde al nivel del curso.
c) Comprender las Leyes de Newton para analizar situaciones de movimiento de partículas.
c) Contextualizar los modelos de interacción entre la materia de acuerdo a las dimensiones de análisis y Caracterizar las fuerzas fundamentales de la naturaleza.
d) Analizar la naturaleza del conocimiento científico acerca de las temáticas abordadas a lo largo de la historia, de las modalidades al producir teoría, como de los procedimientos de investigación.
e) Comprender las Leyes de Newton para analizar situaciones de movimiento de partículas.
f) Analizar nociones básicas de electricidad, magnetismo, núcleo atómico para comprender las cuatro fuerzas fundamentales de la naturaleza.
g) Analizar nociones básicas de movimiento, posición, velocidad y aceleración en función de tiempo.
h) Interpretar las nociones básicas de movimiento a partir del análisis vectorial de las magnitudes y de sistemas de coordenadas a partir de analizar diferentes situaciones problemáticas y realizar los cálculos correspondientes.
i) Desarrollar estrategias en la resolución de ejercicios y situaciones problemáticas presentadas en este curso introductorio de física, analizando e identificando la problemática y los datos relevantes de la situación, modalidades de análisis (conceptual y analítica) para la obtención de un resultado, reflexión sobre el resultado obtenido problemas, manejando la información y desarrollando un pensamiento crítico acorde a tales situaciones.
j) Analizar situaciones experimentales típicas de laboratorio de Física, construyendo los datos y analizándolos en relación al modelo conceptual correspondiente. Producir textos tipo informe científico sobre el estudio teórico-experimental desarrollado.

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

La materia está estructurada a partir de ocho unidades temática seleccionados a partir de los contenidos mínimos de los planes de estudios de las dos carreras en física. Presenta un diseñó basado en la integración de conceptos unificadores y vinculantes como Interacciones y Movimiento, desde diferentes dimensiones de análisis: simbólica, operativa y epistemológica; incluyendo aspectos históricos, supuestos y procedimientos. Se parte del comportamiento macroscópico de la materia, estudiándose las magnitudes físicas fundamentales que se definen

para poder describir las interacciones fundamentales de la naturaleza, para continuar profundizando el análisis de Movimiento en una y dos dimensiones.

3.1. Contenidos mínimos (según plan de estudio vigente)

Sistema de coordenadas. Descripción vectorial del movimiento de un cuerpo: posición, velocidad y aceleración. Conceptos matemáticos elementales en relación al movimiento. Transformaciones de Galileo.

3.2. Ejes temáticos o unidades

Los contenidos de la asignatura corresponden a una introducción al estudio de la ciencia Física, ya que desde el inicio de tales estudios se explicitan los significados e interpretaciones del lenguaje simbólico matemático a ser utilizados. La Mecánica constituye la base de la construcción del conocimiento físico y 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, por ejemplo para entender el uso de los operadores matemáticos y de las representaciones de funciones en sistemas de coordenadas apropiadas. Se estudian las Leyes de la Física, los teoremas de conservación de la cantidad de movimiento y de la energía, desde un punto de vista principalmente fenomenológico y conceptual, se orientan los estudios sobre interacciones, en particular las interacciones fundamentales (gravitatorias, electromagnéticas, débiles y nucleares fuertes) las que permiten explicar el comportamiento de la materia y de distintos fenómenos naturales. Para luego, describir el movimientos de un cuerpo o de una partícula desde uno o desde distintos sistemas de referencia, en una y dos dimensiones (1-D y 2-D).

Programa Analítico

Revisión de algunos conceptos
Vectores: vectores en el plano. Representación de vectores. Descomposición y composición de vectores. Operaciones con vectores: suma de vectores, producto de un vector con un escalar.

Unidad 1.- *Leyes de Newton*
El movimiento según Aristóteles y Galileo. Primera Ley de Newton. Tercera Ley de Newton. Equilibrio. Tipo de fuerza: Fuerza peso, fuerza de contacto y fuerza de roce. Fuerza neta.
Ejemplos, ejercicios y problemas de aplicación.

Unidad 2.- *Movimiento y leyes de Newton*
Movimiento: Rapidez. Velocidad (constante- variable). Aceleración en una recta (horizontal-vertical- plano inclinado). Caída libre. Segunda Ley del Movimiento de Newton. Diagramas de movimiento. Ejemplos, ejercicios y problemas de aplicación.

Unidad 3.- *Energía*

Trabajo. Energía mecánica. Energía Potencial gravitacional. Energía cinética. Teorema del trabajo y la Energía Cinética. Conservación de la Energía.
Ejemplos, ejercicios y problemas de aplicación.

Unidad 4.- *Fuerzas fundamentales en la Naturaleza. Gravedad y electromagnetismo*
Fuerza de gravedad. Ley de gravitación Universal. Valor de la constante de gravedad. La fuerza de gravedad y la distancia. Peso e ingravidez. Campos gravitacionales: campo gravitacional en el exterior e interior de la Tierra.
Electricidad y Magnetismo. Electrostática. Fuerzas eléctricas. Cargas eléctricas. Conservación. Ley de Coulomb. Conductores y aislantes. Campo eléctrico. Potencial eléctrico. Corriente eléctrica. Resistencia eléctrica. Ley de Ohm. Estructura atómica.
Magnetismo. Polos magnéticos. Campos magnéticos y sus fuentes. Dominios magnéticos. Corriente eléctrica y campo magnético. Naturaleza de un campo magnético. El campo magnético de la Tierra. Fuerzas magnéticas sobre partículas con carga en movimiento. Inducción Electromagnética. Inducción de campos electromagnéticos.
Ejemplos, ejercicios y problemas de aplicación.

Unidad 5.- *Fuerzas fundamentales en la Naturaleza. Fuerzas nucleares: Fuerte-Débil*
El núcleo atómico: Partículas subnucleares. Desintegración nuclear: Alfa, beta y gamma. Por qué los núcleos son radiactivos.
Fuerzas Nucleares: Fuerza fuerte y débil. Análisis comparativo de las fuerzas fundamentales: Magnitud relativa- Comportamiento con la distancia. Modelo stándard: partículas mediadora, diagrama de Feynman. Partículas elementales: electrones y quarks.

Unidad 6.- Movimiento en 1 Dimensión: *Función de movimiento. Velocidad media y velocidad instantánea*
Relación entre posición y tiempo. Función de movimiento. Propiedades. Continuidad del movimiento. Representación gráfica. Ejemplos de funciones de movimiento. Funciones constante y Función lineal. Representación gráfica de funciones.
Caracterización de la rapidez del movimiento. Velocidad media entre dos instantes de tiempo. Velocidad media para distintas funciones de movimiento. Análisis del movimiento para intervalos de tiempo "pequeños". Velocidad instantánea.
Ejemplos, preguntas, ejercicios y problemas de aplicación.

Unidad 7.- Aceleración. *Derivación e integración de las ecuaciones de movimiento. Cambio de coordenadas. Transformación de Galileo*
Aceleración del movimiento. Condiciones de las funciones de movimiento, velocidad y aceleración. Análisis de funciones de movimiento: Movimiento rectilíneo uniforme, Movimiento uniformemente variado y otros. Relación entre aceleración, velocidad y función de movimiento. Integración de las funciones de movimiento.
Cambio de coordenadas. Velocidades y aceleraciones observadas desde distintos sistemas referenciales. Distancia entre dos puntos. Transformaciones de Galileo. Velocidad relativa. Aceleración relativa.
Ejemplos, preguntas, ejercicios y problemas de aplicación.

Unidad 8.- ***Movimiento*** en dos dimensiones*: Cinemática vectorial en el plano: velocidad - aceleración*

Localización de un punto en el plano. Origen de coordenadas. Sistema de coordenadas cartesianas ortogonales. Distancia al origen. Distancia entre dos puntos. Trayectoria y Funciones de movimiento.
Vectores y Versores, Componentes, Suma y Resta de vectores en una base ortogonal. Vector posición. Función vectorial del movimiento. Vector velocidad media. Velocidad vectorial instantánea. Derivada de un vector. Significado del módulo dirección y sentido del vector velocidad.
Aceleración. Aceleración instantánea. Significado del módulo, dirección y sentido del vector aceleración. Relación entre las funciones vectoriales aceleración, velocidad y función de movimiento. Determinación del vector posición a partir del vector aceleración. Ejemplo: descripción del movimiento de proyectiles.
Ejemplos, preguntas, ejercicios y problemas de aplicación.

4. ACTIVIDADES A DESARROLLAR

El diseño, tiende a mostrar al alumno desde un punto de vista fenomenológico y muy abarcativo, una ciencia dinámica que tiene un carácter fundamental para describir la naturaleza. Además, se centra en la articulación de nociones y conceptos en prácticas de análisis de situaciones, resolución de problemas y prácticas experimentales. Abordando situaciones problemáticas selectas con un diseño gradual de complejidad.
La carga horaria se distribuyó en clases téoricas-prácticas de 4 h y clases prácticas, de laboratorio y de problemas, en dos encuentros de 2 h.

CLASES TEÓRICAS-PRÁCTICAS:

A fin de presentar los conocimientos y problematizarlos, el alumno participa de clases de exposición de nociones, demostración de experiencias, resolución de cálculos, en las que se presentan los contenidos fundamentales de la asignatura, se orienta sobre modalidades para abordar los temas centrales de la currícula y los conocimientos matemáticos y físicos que se van aprendiendo a lo largo del curso, fundamentado un lenguaje común para expresarlos.

CLASES PRÁCTICAS de Problemas y Laboratorios:

Los estudiantes participan en clases prácticas donde realiza actividades: de ejercitación, de análisis y escritura, de abordaje de situaciones problemáticas y de experimentación mediada por simuladores. Ambas se vinculan, a través de una planificación previa con los contenidos desarrollados y lo desarrollado en las clases teóricas.
Estas clases prácticas se organizan para que los estudiantes sean protagonistas y trabajen de modo colaborativo con los demás compañeros.

Nómina de trabajos prácticos

De Ejercicios y Problemas
Guía 0: vectores (actividades de revisión de la temática)
Guía 1: Equilibrio - Leyes de Newton
Guía 2: Movimientos - Leyes de Newton
Guía 3: Energía
Guía 4: Ley de gravitación
Guía 5: Electricidad y Magnetismo
Guía 6: Núcleo atómico y Fuerzas Fundamentales.

Guía 7: Cinemática (una dimensión)
Guía 8: Cinemática (una dimensión-aceleración).
Guía 9: Cinemática (cambio de coordenada).
Guía 10: Cinemática (dos dimensiones).

De Laboratorio

1- *Trabajo práctico de laboratorio:* Movimiento y Leyes de Newton. Determinar las fuerzas que equilibran un sistema
2- *Trabajo práctico experimental con simulador: E*nergía Mecánica
3- *Trabajo práctico experimental con simulador:* Ley de Gravitación
4- *Trabajo práctico experimental con simulador:* Ley de Coulomb
5- *Trabajo práctico de laboratorio:* Construyendo funciones de movimiento. Movimiento unidimensional y cambio de coordenadas.

5. PROGRAMAS Y/O PROYECTOS PEDAGÓGICOS INNOVADORES E INCLUSIVOS

Proyecto de Innovación e Investigación para el mejoramiento de la enseñanza de grado (PIIMEG). "Física en los primeros años: la evaluación como campo multidimensional para innovar."

Aprobado en 2020. Durante el ciclo 2020-2022.

6. CRONOGRAMA TENTATIVO DE CLASES E INSTANCIAS EVALUATIVAS

FECHA	Prácticos Martes	Prácticos Miércoles	Teóricos-prácticos Jueves
14 al 18/3	Presentación de la materia.	guía 0: vectores	Interacciones- leyes de newton. Primera ley y tercera ley
	Vectores – guía 0		Guía 0
21 al 25/3	Guía 1	Guía 1	**FERIADO 24 DE MARZO**
28/3 al 1/4	Movimiento (aceleración y velocidad) y Leyes de newton.	Guía 2	Práctico de Laboratorio 1 /Guía 2
4 al 8/4	Teórico Energía Conservación de energía	Guía 3	Guía 3
			Trabajo práctico experimental con simulador
11 al 15/4	**Síntesis sobre el parcial**	**Primer parcial 13 de Abril**	**FERIADO 14 DE ABRIL (JUEVES SANTO)**
18 al 22/4	Fuerza gravitatoria	Guía 4 de gravitación	Fuerza eléctrica. Campo eléctrico y potencial eléctrico.
	Guía 4 de gravitación		Trabajo práctico experimental con simulador

				Guía 5 (elect y magnet)	
25/4 al 29/4	Magnetismo, Fuerza magnética. Electromagnetismo cap 23 y 24.		Guía 5 (elect y magnet)	El núcleo atómico. Núcleo y radiactividad Trabajo práctico experimental con simulador Guía 6 Fuerzas fundamentales	
02/5 al 06/5	Fuerzas fundamentales y Partículas elementales		Fuerzas fundamentales y Partículas elementales Guía 6 Fuerzas fundamentales	Guía 6 (parte II) **Síntesis para el parcial**	
9/5 al 13/5	**Segundo parcial 10 de Mayo**		Teórico de cinemática Movimiento en 1 dim Guía 7	Teoría de velocidad media e instantánea Guía7	
16/5 al 20/5	Teórico de aceleración E integrales		Guía 7 /guía 8	Aceleración E integrales Cambio de coordenadas Guía 8	
23/5 al 27/5	Mov de dos dimensiones (trayectoria)		**FERIADO DEL 25 DE MAYO**	Mov en 2 dimensiones Lab 2 de mov y cambio de coord.	
30/5 al 3/6	Mov en 2 dimensiones		Guia 9	Guía 9	
6/6 al 10/6	Mov en 2 dimensiones		Guía 10	Guía 10	
13/6 al 17/6	Guía 10		**Síntesis para el parcial**	**Tercer parcial 16 de Junio**	
20/6 al 24/6	**FERIADO DEL 20 DE JUNIO**	Martes 21/6 **Recuperatorios**	22/6 fecha límite para Carga de regularidades	Jueves 23/6 **Recuperatorios**	Viernes 24/6 **Coloquio de promoción**

Fechas de instancias de evaluación

PRIMER PARCIAL: miércoles 13/04

SEGUNDO PARCIAL: martes 10/05

TERCER PARCIAL: jueves 16/06

COLOQUIO DE PROMOCIÓN: Viernes 24/6.

RECUPERATORIOS
Martes 21/6. Recuperan el primer, segundo o tercer parcial (exceptuados aquellos alumnos que deban recuperar Algebra I o Matemática I)

Jueves 23/6. Recuperan primer, segundo o tercer parcial según corresponda.
Viernes 24/6. Fecha de recuperatorio para algún caso excepcional.

7. BIBLIOGRAFÍA

7.1. Bibliografía obligatoria y de consulta

-Hewitt, P., ***Física Conceptual***. 10ma. Ed. Addison-Wesley Longman. (2008).
-Wolfenson A.; Trincavelli, J. y Serra, P. (2021) "*Introducción a la Física"* FaMAF, UNC. Segunda Edición (2021).
- Montiel Tosso, J.A. ***Fuerzas fundamentales en la naturaleza***. Revista El Rincón de la Ciencia . Nº 57, pp 1- 11 (2011).
- Sears, Zemansky, Young y Freedman. ***Física Universitaria***. Decima primera edición. Pearson Educación.
-Serway-Jewett. ***Física. Vol 2***. Cap 46 *Física de partículas y cosmología*. Sétima edición. CengaGe Learning.
-*Sears- Zemansky. Física Universitaria. Vol 2. 12º edición.* Capítulo 44
-Santo M., Lecumberry G., ***El Proceso de Medición***, Ed Unirio (2005). Publicación digital de la UNRC- http://www.unrc.edu.ar/unrc/ldigitales.cdc.
-Santo, M.; Lecumberry, G.; Orlando; S. y Dalerba, L. "***Interacciones: ¿Cómo? ¿Cuándo? ¿Por Qué?.....***" Editorial UNRC. 2005
- Roederer Juan. G. , ***Mecánica Elemental***, Eudeba, 2005.

7.2. Otros: materiales audiovisuales, enlaces, otros.

https://www.youtube.com/watch?v=AQnkWw_IQ8g

8. DÍA Y HORARIOS DE CLASES

Clases Teóricas-practicas: martes de 18:00 a 20:00h; jueves de 13 a 15h
Clases Prácticas: miércoles de 18:00 a 20:00h; jueves de 15 a 17h
.

9. DÍA Y HORARIO DE CLASES DE CONSULTAS

HORARIO DE CLASES DE CONSULTAS (estos horarios pueden sufrir modificaciones en función a la coordinación de los mismos con los estudiantes): lunes a las 18:00h y jueves a las 12.00h

10. REQUISITOS PARA OBTENER LA REGULARIDAD Y LA PROMOCIÓN

REGULARIDAD

El alumno obtiene la regularidad en la materia al:
- Aprobar los tres exámenes parciales
- Cumplir con una asistencia del 80% a las clases prácticas, como mínimo.
- Deben aprobar todos los informes de prácticos de laboratorio y realizar el 100% de las prácticas experimentales.
- Dar cumplimiento con las actividades y requerimientos que se le proponen en las diferentes tipos de clases (teóricas-prácticas y prácticas).

PROMOCIÓN (para la aprobación de la materia)

A partir del 2019, se propuso el siguiente sistema de evaluación para Promocionar la materia. Dicho sistema se estructura en un proceso evaluativo continuo de los aprendizajes de los estudiantes, a través del seguimientos en las diferentes actividades y acciones que desarrollen. Durante el ciclo lectivo, el alumno rendirá tres exámenes parciales y un coloquio de promoción. Los parciales se caracterizan por ser exámenes escritos, que incluyen preguntas conceptuales sobre las unidades teóricas, elaboración de trabajos escritos, resoluciones de preguntas-problemas, ejercicios y situaciones problemáticas a resolver, similares a las realizadas en las clases teóricas-prácticas. El coloquio de carácter integrador sobre una temática específica de la materia, consistirá en una presentación oral con una duración (aproximada) de 45 minutos, en una fecha previamente acordada. La selección de la temática sobre la cual el estudiante presentará en el coloquio, tendrá en cuenta el carácter integrador y estructurante de la dicha temática en el programa de la materia y el nivel de comprensión desarrollado por los estudiantes en la misma.
Además, se acordaran (con los estudiantes) las pautas y criterios de evaluación de esa instancia, por ejemplo: la Contextualización de la problemática a analizar, la inclusión de los desarrollos físico-matemático que culmina con la obtención de funciones representativas para los casos analizados y el análisis detallado de la dependencia de la magnitud hallada de cada parámetro presente en la fórmula final.
El sistema de seguimiento y evaluación para el régimen de promoción contempla los siguientes requisitos que deben cumplir los estudiantes:

- El 80% las asistencias a las clases teóricas-prácticas y prácticas
- Deben aprobar todos los informes de prácticos de laboratorio y realizar el 100% de las prácticas experimentales.
- Deben aprobar tres exámenes parciales de modo de obtener una calificación PROMEDIO de siete puntos (sin registrar instancias evaluativas de aprobaciones con notas inferior a cinco puntos).
- Es posible recuperar un parcial, aquel que el estudiante no aprobó o aprobó con nota insuficiente para obtener promedio 7 entre todos los parciales.
- Deben cumplir con los diferentes requerimientos de las clases prácticas teóricas-prácticas y prácticas.
- Presentar un coloquio de promoción. El cual debe ser aprobado con siete puntos o más.
- La calificación de aprobación de la materia se obtiene a partir de la calificación promedio de todas las instancias evaluativas formales y de su desempeño en todas las tareas solicitadas en la materia.

La propuesta de promoción toma como referencia el resolución CS 120/17 en particular el artículo 3.2.

11. CARACTERÍSTICAS, MODALIDAD Y CRITERIOS DE LAS INSTANCIAS EVALUATIVAS

Desde el inicio del ciclo lectivo se realizan actividades de evaluación diagnósticas de conjunto, usando diferentes estrategias de indagación (preguntas, planteo de casos, elaboración de explicaciones, etc.), que permita determinar los conocimientos de los alumnos y analizar los planificados, modificando a veces las planificadas originalmente. Estas evaluaciones no son formales, como así tampoco llevan una calificación, pero la metodología usada permite un grado de aproximación suficiente como para fijar pautas de trabajo, facilitando el proceso de evaluaciones continúas.
Las actividades de las clases prácticas se evalúan mediante un seguimiento continuo, y la solicitud de resoluciones escrita a situaciones problemáticas específicas. Además, la evaluación final de los

laboratorios se realiza a partir de un informe escrito que los estudiantes elaboran a partir de pautas acordadas.

- **Evaluaciones Parciales:**

El alumno rinde tres exámenes parciales, escritos, sobre los temas desarrollados en las clases. En ellos se indaga los conocimientos construidos a través de interrogantes, resolución de ejercicios y situaciones problemáticas, similares a las realizadas en las clases prácticas.

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 planteado. Cada parcial, en caso de desaprobarse de primera instancia, tiene una instancia de recuperación (parcial recuperatorio), que se completa al final del cuatrimestre.

Para desarrollar las instancias de evaluación parcial, los estudiantes deben con cumplir con las pautas de participación acordadas. Las cuales refieren a ser participativo en las diferentes instancias de clases y espacios generados para la comunicación entre estudiantes y docentes.

- **Evaluación Final:**

Para APROBAR la materia, se debe rendir un examen final estructurado en dos etapas, una escrita y la otra oral. La instancia escrita consiste en la resolución de ejercicios y situaciones problemáticas. En la segunda etapa, el estudiante presenta de modo oral tres temáticas del programa utilizando un lenguaje físico-matemático-simbólico-gráfico acorde al nivel del curso, relacionando los aspectos teóricos con los prácticos de cada noción conceptual. El estudiante seleccionará uno de los temas del programa analítico para iniciar la exposición y los dos restantes serán seleccionados por los docentes.

El alumno que no obtiene la regularización de la materia, puede rendir en la condición de LIBRE. En esta alternativa es evaluado mediante tres instancias: de desarrollo de un práctico de laboratorio, de resolución de actividades de problemas y de taller (examen escrito), de exposición de tres temáticas del programa (examen oral). Cada instancia tiene las siguientes características:

- Desarrollo de práctico de laboratorio: el estudiante debe realizar de modo autónomo el práctico de laboratorio (seleccionado por los docentes) y elaborar el informe correspondiente. Esta instancia se realizará el día antes de la fecha prevista de examen escrito y oral.
- De resolución de actividades de problemas y de taller: El estudiante, luego de haber aprobado la instancia anterior, debe resolver en forma escrita un examen que contiene situaciones problemáticas y preguntas generales e integradoras, del tipo de las incluidas en las guías de trabajos prácticos (desarrolladas en las clases de problemas y taller) sobre todos los temas del programa analítico.
- De exposición: esta instancia es de carácter oral, se rinde luego de aprobar la etapa escrita y consiste en la exposición de tres temáticas del programa utilizando un lenguaje físico-matemático-simbólico-gráfico acorde al nivel del curso. El estudiante seleccionará uno de los temas para iniciar la exposición y los dos temas restantes serán seleccionados por los docentes.

Firma Profesor/a Responsable **Firma Secretario/a Académico/a**