

## PROGRAMA DE FÍSICA I

**Carrera:** Ingeniería en Automatización y Control Industrial

**Asignatura:** Física I

**Núcleo al que pertenece:** Inicial Obligatorio <sup>1</sup>

**Docentes:** Claudia Roxana González, Andrés G. Salvay

**Prerrequisitos obligatorios:** Álgebra y Geometría Analítica, Análisis Matemático I, Introducción al conocimiento de la Física y la Química

### Objetivos:

Se espera que quienes cursen la asignatura logren:

- a través de un adecuado aprendizaje de los contenidos específicos de la disciplina, diferenciar conceptos y leyes, integrar conceptos (en leyes) y leyes (en teorías), transferir los contenidos a la resolución de ejercicios y problemas, emplear adecuadamente las diferentes representaciones que utiliza la física y relacionar adecuadamente los desarrollos teóricos con el mundo.
- una comprensión adecuada sobre la naturaleza de la labor y del conocimiento científico para así ser capaces de construir interpretaciones adecuadas sobre los fenómenos físicos, tener una comprensión profunda del significado físico que encierran las expresiones matemáticas y modelar situaciones reales teniendo claro el universo de validez y el marco teórico desde el que se lo va a estudiar.
- el desarrollo de habilidades, estrategias y actitudes propias de un abordaje con aspiraciones científicas de las cuestiones prácticas manipulativas de sistemas concretos, técnicas organizativas, de planteamiento, de control y comunicativas.

---

<sup>1</sup> En plan vigente, Res CS N° 455/15. Para el Plan Res CS N° 183/03 pertenece al Núcleo Básico Obligatorio. Para el Plan Res CS N° 179/03 pertenece al Núcleo Básico Obligatorio.

- advertir las limitaciones de un “modo de conocer” tal como lo es el “conocimiento común”, que generalmente basta para las necesidades de todos los días, pero son inadecuadas para los objetivos que persigue la comunidad científica y científico-tecnológica.
- el conocimiento y la valorización de las metas, los modos de razonar, los requerimientos y las estrategias metodológicas del conocimiento científico-tecnológico.

### **Contenidos mínimos**

*Mediciones y errores. Mecánica. Cinemática de la partícula. Leyes de Newton y dinámica de la partícula. Principio de conservación. Cinemática y dinámica de sistemas de partículas. Hidrostática. Hidrodinámica. Estática y dinámica del cuerpo rígido. Medios continuos. Calor y termometría.*

**Carga horaria:** 8 horas semanales

### **Programa analítico**

**Introducción** Conceptos, leyes, teorías y modelos. Magnitudes físicas, unidades y mediciones.

**Unidad 1- Movimiento del punto material.** Modelo de cuerpo puntual. Descripción del movimiento. Sistemas de referencia. Sistemas de coordenadas. Vector posición. Intervalo de tiempo. Vector desplazamiento. Vector velocidad y vector aceleración instantánea. Leyes cinemáticas de los diferentes tipos de movimiento: movimiento rectilíneo uniforme; uniformemente variado, tiro vertical; tiro oblicuo. Análisis de gráficos. Primera ley de Newton; sistemas de referencia inerciales. Segunda ley de Newton. Masa inercial. Tercera ley de Newton. Interacciones. Fuerzas elementales. Ley de gravitación Universal. Masa inercial y gravitatoria. Fuerza peso; fuerza elástica, fuerza entre superficies. Aplicaciones de las leyes de Newton. Dinámica y cinemática del movimiento curvilíneo. Movimiento circular

uniforme y uniformemente variado. Dinámica y cinemática del movimiento armónico simple.

**Unidad 2- Movimiento de un sistema de partículas.** Dinámica de un sistema de partículas. Impulso y promedio temporal de una fuerza actuando en una interacción. Cantidad de movimiento lineal. Ley de cambio y conservación de la cantidad de movimiento lineal. Centro de masa. Velocidad del centro de masa y cantidad de movimiento lineal. Aceleración del centro de masa. Segunda ley de Newton para el centro de masa.

**Unidad 3- Movimiento del cuerpo rígido.** Análisis dinámico y cinemático de la rotación de un cuerpo rígido alrededor de un eje fijo. Momento de una fuerza. Momento de inercia. Leyes del movimiento de rotación de un cuerpo rígido. Rototraslación del cuerpo rígido. Cantidad de movimiento angular. Leyes de cambio y conservación de la cantidad de movimiento angular. Fuerzas centrales.

**Unidad 4- Trabajo y energía.** Energía. Trabajo de una fuerza. Ley del trabajo y la energía cinética. Trabajo y energía para un sistema de partículas en un sistema inercial y en el sistema del centro de masa. Fuerzas conservativas. Función variación de energía potencial. Energía potencial gravitatoria y elástica. Energía mecánica, conservación de la energía mecánica. Estudio de las curvas de energía potencial. Fuerzas no conservativas y disipación de energía. Energía interna. Conservación de la energía. Choques elásticos e inelásticos. Sistemas de muchas partículas: trabajo. Sistemas de muchas partículas: calor. Trabajo y energía cinética de rotación de un cuerpo rígido. Rototraslación del cuerpo rígido: su análisis desde la energía.

**Unidad 5- Estática y Dinámica de los fluidos.** Estática de fluidos. Densidad. Presión en un fluido. Ley fundamental de la hidrostática. Ley de Pascal. Barómetro. Manómetro. Ley de Arquímedes. Tensión superficial. Dinámica de fluidos. Ley de continuidad. Ley de Bernoulli. Viscosidad. Ley de Poiseuille. Ley de Stokes. Número de Reynolds.

**Unidad 6- Termodinámica.** Temperatura. Equilibrio térmico. Temperatura absoluta. Calor. Capacidad térmica y calor específico. Primera ley de la termodinámica. Procesos reversibles e irreversibles. Entropía y calor.

**Detalle de los trabajos prácticos de laboratorio:**

1) Mediciones e incertezas: Unidades antropométricas:

Cada grupo mide palmo, codo y media braza de sus integrantes. Se introduce y trabaja la idea de medición y de confiabilidad de una medida, mediante el cálculo de incerteza y de diferencias significativas.

2) Mediciones indirectas: Tiempo de reacción.

Se mide el tiempo de reacción de las personas del grupo sin equipamiento especializado. (Una persona integrante del grupo debe soltar una regla sin previo aviso y otra debe tomar la regla apenas vea que comienza a caer. Debe tratar de agarrar la regla con dos dedos. Se anota la distancia que cayó la regla desde la posición inicial de referencia de su mano. Con este dato se calcula el tiempo que duró la caída a partir de esa medición, suponiendo que la regla realiza una caída libre con aceleración  $g$ ). El objetivo es hacer propagación de errores en mediciones indirectas.

3) Determinación de la aceleración de la gravedad (1era parte)

El objetivo de este trabajo experimental es determinar el valor de “ $g$ ”. Cada grupo de estudiantes diseñará una experiencia que les permita determinar el valor de la aceleración de la gravedad y evaluar las incertezas asociadas a la medición. Harán las mediciones que correspondan y, dados los primeros resultados, ajustarán el método experimental utilizado.

4) Determinación de la aceleración de la gravedad (2da parte)

Se estudia el movimiento de un cuerpo en caída libre y se mide la aceleración de la gravedad con objetos de diferentes masas.

5) Conservación del momento angular (Práctica demostrativa)

Se utilizan elementos como ruedas y plataforma giratoria para trabajar el concepto de momento angular y su conservación.

## **Bibliografía**

### Bibliografía obligatoria:

- Resnick, R.; Halliday, D.; Kane, K. - FÍSICA Tomo I. Ed. C.E.C.S.A, México. (Cuarta edición, Décimo segunda reimpresión, 2001). ISBN: 0-471-80458-4
- Young, Hugh D., & Freedman, Roger A. – FÍSICA UNIVERSITARIA Volumen 1. PEARSON, México. (Décimo tercera edición, 2013). ISBN: 978-607-32-2124-5
- Serway, R.; Jewett J. – FÍSICA PARA CIENCIAS E INGENIERÍA Volumen 1. Cengage Learning Editores S.A. de C.V. México. (Séptima edición, 2008). ISBN-13: 978-607-481-357-9; ISBN-10: 307-481-357-4
- Tipler, P.- FÍSICA PARA LA CIENCIA Y LA TECNOLOGÍA Volumen 1. Ed. Reverté, España. (Cuarta edición, 2004). ISBN: 84-291-4381-5

### Bibliografía de consulta:

- Alonso, M.; Finn, E. - FÍSICA Volumen I: Mecánica. Ed. Addison Wesley Iberoamericana S.A. México. 1987
- Feynman, Leighton, Sands. FÍSICA – VOLUMEN 1. Editorial Addison Wesley Iberoamericana S.A. México. 1987.

La bibliografía que no se encuentra en la Biblioteca de la UNQ es suministrada por los o las docentes, ya sea porque se dispone de las versiones electrónicas y/o se dispone del ejemplar en el grupo de investigación asociado.

## **Organización de las clases**

El curso es de modalidad teórica-práctica, desarrollándose clases teóricas, clases prácticas de consulta y de resolución de problemas (seminarios), clases de trabajos prácticos de laboratorio, y clases de exámenes/evaluaciones. Si bien no necesariamente se seguirá un esquema rígido de división entre clases teóricas y clases prácticas de problemas, en general, las clases que no se destinen a exámenes o a trabajos de laboratorio comprenden un 50% de desarrollo de temas

teóricos y un 50% de resolución de problemas y consultas. Hay además algunas clases, previas a los exámenes, exclusivas de consultas.

Descripción de las modalidades y tipos de clases que se realizan:

- **Clases teóricas:** Todos los temas son expuestos y explicados en clase utilizando como herramienta principal el desarrollo de los mismos en el pizarrón, con apoyo de proyecciones de imágenes, videos y/o simulaciones. En las clases teóricas se incentiva la participación de los y las estudiantes, tanto para la evacuación de dudas como para cualquier otro aporte que deseen hacer y que ayuden o complementen la comprensión de los temas tratados. También se dan ejemplos de aplicación de interés general o según las orientaciones de sus carreras.
- **Clases prácticas de consulta y resolución de problemas (seminarios):** Se cuenta con guías de problemas para resolver. Se atienden consultas individuales o grupales de los problemas resueltos, se desarrollan ejemplos en el pizarrón y se dan herramientas para abordar nuevos problemas. Además, se propicia la discusión, comprensión e interpretación de los conceptos físicos involucrados.
- **Clases de trabajos prácticos de laboratorio:** En la realización de los trabajos prácticos de laboratorio los y las estudiantes trabajan en grupos tanto en el laboratorio propiamente dicho, como en la posterior elaboración del informe correspondiente, contando con la explicación y guía de los y las docentes del curso.

**Modalidad de evaluación**

La modalidad de evaluación y aprobación será según el Régimen de estudios vigente (Res. CS 201/18).

Modalidad regular

Son instrumentos de evaluación los exámenes parciales, examen integrador final y las diversas actividades que se propongan (informes y exámenes de laboratorio,

monografías, cuestionarios, trabajos de investigación, participación en clase, evaluaciones periódicas, etc.). Cada uno de los parciales desaprobados tendrá una instancia de recuperación. Los elementos que se evalúan están sintetizados en los objetivos que se persiguen.

Así mismo, para aprobar la asignatura se tiene en cuenta el Régimen de estudios de la UNQ, Res (CS) 201/18 que establece que:

En el régimen regular las instancias de evaluación parcial serán al menos 2 en cada asignatura y tendrán carácter obligatorio. Cada asignatura deberá incorporar al menos una instancia de recuperación. Las calificaciones serán:

- a) Aprobado (de 4 a 10 puntos)
- b) Reprobado (de 1 a 3 puntos)
- c) Ausente
- d) Pendiente de Aprobación.

**La calificación “Ausente” corresponde cuando:**

Un o una estudiante no se haya presentado a las instancias de evaluación obligatorias pautadas en el programa de la asignatura o tenga una asistencia a las clases presenciales inferior al 75%.

**Para aprobar una asignatura en el régimen regular se requiere:**

- a. obtener un promedio mínimo de 7 (siete) puntos en las instancias parciales de evaluación y un mínimo de 6 (seis) puntos en cada una de ellas; o,
- b. un mínimo de 4 (cuatro) puntos en cada instancia parcial de evaluación; y
  - b.1. La obtención de un mínimo de 4 (cuatro) puntos en un examen integrador, que se tomará dentro de los plazos del curso y transcurrido un plazo de -al menos- 1 (una) semana desde la última instancia parcial de evaluación o de recuperación; o
  - b.2. En caso de no aprobarse o no rendirse el examen integrador en la instancia de la cursada, se considerará la asignatura como pendiente de aprobación (PA) y el o la estudiante deberá obtener un mínimo de 4 (cuatro) puntos en un examen integrador organizado una vez finalizado el dictado del curso. El calendario académico anual establecerá la administración de 2 (dos) instancias de exámenes integradores antes del cierre de actas del siguiente cuatrimestre. Los y las estudiantes, deberán inscribirse previamente a dichas instancias. La Unidad

Académica respectiva designará a un profesor o una profesora del área, quien integrará con el profesor o la profesora a cargo del curso, cada una de las mesas evaluadoras de los exámenes integradores indicados en este punto.

#### Modalidad libre

En la modalidad libre, se evaluarán los contenidos de la asignatura con un examen escrito, un examen oral e instancias de evaluación similares a las realizadas en la modalidad regular. Los contenidos a evaluar serán los especificados anteriormente incluyendo demostraciones teóricas, laboratorios y problemas de aplicación.

*ANEXO II*  
**CRONOGRAMA TENTATIVO**

Semana	Tema/unidad	Actividad				Evaluación
		teórico	Práctica			
			Res Prob	Lab	otros	
1	Cinemática unidimensional y bidimensional del punto material. Introducción a la Dinámica.	x	x			
2	Dinámica del punto material. Leyes de Newton	x	x			
	Mediciones directas	x		x		
3	Interacciones. Fuerzas elementales. Ley de gravitación. Fuerza peso; fuerza elástica, fuerza entre superficies. Aplicaciones de las leyes de Newton.	x	x			
4	Movimiento circular.	x	x			
5	Movimiento oscilatorio	x	x			
	Mediciones indirectas	x		x		
6	Dinámica de un sistema de partículas. Cantidad de movimiento lineal y su ley de cambio y conservación. Centro de masa.	x	x			
7	Revisión.	x	x			
	PRIMER PARCIAL					x
8	Rotación de un cuerpo rígido alrededor de un eje fijo. Momento de una fuerza. Momento de inercia. Leyes del movimiento de rotación de un cuerpo rígido.	x	x			
9	Rototraslación de un cuerpo rígido	x	x			
	Determinación de la aceleración de la gravedad (1era parte)			x		
10	Cantidad de movimiento angular. Leyes de cambio y conservación de la cantidad de movimiento angular. Fuerzas centrales.	x	x	x		
11	Trabajo y energía. Ley de trabajo y energía cinética. Trabajo y energía para sistema de partículas.	x	x			
	Determinación de la aceleración de la gravedad (2da parte)			x		

12	Fuerzas conservativas y Disipativas. Energía potencial. Energía mecánica. Conservación de la energía mecánica.	x	x			
13	Trabajo y energía de rotación y traslación del cuerpo rígido.	x	x			
	Estática de flúidos	x	x			
14	Dinámica de flúidos	x	x			
	Termodinámica	x	x			
15	Revisión.	x	x			
16	SEGUNDO PARCIAL					x
17	Recuperatorios					x
18	Integrador					x