

**DOCENTE RESPONSABLE**

Apellido y Nombre: Ortega, Federico Martin – Solari, Franco Jesús

Cargo del docente (categoría y dedicación): Prof. Titular Exclusivo – Prof. Adjunto Exclusivo

**MARCO DE REFERENCIA**

Asignatura	Física I	Código	1006
Carrera	Ingeniería Civil, Ingeniería Electromecánica, Ingeniería Industrial, Ingeniería Química, Ingeniería en Agrimensura y Profesorado en <del>Química</del>		
Plan de estudios	Ingeniería en Agrimensura 2022. Ingeniería Civil 2022 - Ord.C.S.Nº 8383. Ingeniería Industrial 2022 - Ord.C.S.Nº 8381. Ingeniería Electromecánica 2022 - Ord.C.S.Nº 8384. Ingeniería Química 2022 - Ord.C.S.Nº 8380. Profesorado en Química 2022 - Ord.C.S.Nº 8385/22		
Bloque curricular	Ciencias Básicas		
Ubicación en el plan de estudios (año y cuatrimestre)	1º año 2º cuatrimestre		
Asignaturas correlativas cursadas	Matemática I (1003)		
Asignaturas correlativas aprobadas	No requiere		
Requisitos cumplidos	No requiere		
Duración o Desarrollo (anual/cuatrimstral/bimestral)	Cuatrimstral	Carácter	Obligatoria
Carga horaria presencial semanal (h)	9	Carga horaria total de dedicación del estudiante (h)	270
		Créditos	9

Carga horaria presencial destinada a la formación práctica (h)

Actividad Experimental	30	Problemas de Ingeniería	0	Trabajo de campo	0	Proyecto y diseño	0	Práctica Socio-comunitarias	0
------------------------	----	-------------------------	---	------------------	---	-------------------	---	-----------------------------	---

**CONTENIDOS MÍNIMOS SEGÚN PLAN DE ESTUDIOS**

Cinemática. Dinámica del punto material. Dinámica del sistema de puntos materiales. Dinámica del cuerpo rígido. Oscilaciones. Movimiento Ondulatorio. Conceptos básicos de Sonido. Conceptos básicos de calor y temperatura.

Departamento al cual está adscripta la carrera

Ingeniería Civil y Agrimensura.  
Ingeniería Industrial.  
Ingeniería Electromecánica.  
Ingeniería Química y Tecnología de los alimentos.  
Formación Docente.

Área a la cual está asociada la asignatura

Física

Número estimado de estudiantes

100 (cursada regular) - 70 (cursada contrapuesta)

**OBJETIVOS**

Que los y las estudiantes:

- interpreten los conceptos, teorías y modelos físicos inherentes a la Mecánica Clásica abordados en la Asignatura y desarrollen la habilidad de aplicarlos para resolver problemas y llevar a cabo actividades experimentales de manera crítica y fundamentada,
- puedan comenzar a desarrollar las competencias para identificar y resolver problemas.
- sean capaz de desarrollar procedimientos experimentales utilizando adecuadamente técnicas y herramientas, de manera que le permitan obtener resultados, así como su análisis e interpretación en el marco de las teorías.
- puedan desempeñarse de manera efectiva en equipos de trabajo, desarrollando diversas

funciones y trabajando colaborativamente.

· puedan desarrollar estrategias que le permitan comunicarse con efectividad dentro del grupo de trabajo, con los docentes y demás interlocutores.

### **APORTE DE LA ASIGNATURA A LA FORMACIÓN BÁSICA Y/O PROFESIONAL**

Desde la asignatura se busca aportar a la construcción de un marco teórico sólido, en relación a los conceptos, modelos, leyes y teorías asociadas a la Mecánica Clásica como sí también al desarrollo de competencias ingenieriles generales como lo son la resolución de problemas; la comunicación efectiva; el trabajo eficiente en equipo y el aprendizaje autónomo.

### **DESARROLLO DE LA ASIGNATURA**

#### **Actividades y estrategias didácticas utilizadas para el desarrollo de las capacidades y competencias**

El abordaje de cada Unidad temática (y con ello de conceptos, leyes, teorías, habilidades asociadas) se organiza y desarrolla siguiendo una secuencia de didácticas que contempla cuatro instancias: INICIACIÓN, DESARROLLO, APLICACIÓN y SÍNTESIS.

En la instancia de INICIACIÓN, el docente responsable presenta la temática a abordar en cada unidad temática y propone intentar una primera explicación a algún fenómeno o problemática significativa. Se busca así motivar el estudio de los conceptos/leyes/teorías a abordar como así también que los estudiantes puedan reconocer sus propias concepciones a partir de las cuales se producirá el aprendizaje.

En la instancia de DESARROLLO, el docente responsable de la Asignatura guía a los/las estudiantes en el reconocimiento, interpretación y construcción del saber conceptual como así también en el desarrollo de habilidades relacionadas con el aprendizaje autónomo de esos saberes y su aplicación para resolver problemas. Las clases se diseñan y realizan intentando potenciar la participación continua y activa de los/las estudiantes. En todo caso posible, se acompaña con actividades experimentales magistrales y utilización de recursos tecnológicos digitales (simulaciones y laboratorios virtuales) como una estrategia más para potenciar la motivación y favorecer el aprendizaje. Esto ayuda a comprender claramente situaciones cuyas ecuaciones pueden presentar complicaciones.

En la instancia de APLICACIÓN se propone la resolución de distintas actividades ante las cuales los/as estudiantes deben aplicar los nuevos saberes para resolver problemas cuali y cuantitativos; de lápiz y papel o experimentales; para interpretar fenómenos o el comportamiento de un dispositivo tecnológico; para diseñar e implementar un trabajo práctico de laboratorio o para resolver problemas abiertos de importancia para la ingeniería. En esta etapa el equipo de docentes auxiliares, bajo el acompañamiento del profesor responsable, guían y estimulan la resolución de los problemas y responden dudas. A su vez desarrollan ante el grupo de estudiantes algunos problemas que abarcan los principales aspectos del tema en sus dimensiones conceptuales y procedimentales. En estos momentos se discute explícitamente con los estudiantes los procedimientos básicos de la resolución de problemas, como así también las características del modelo a utilizar limitando su validez y contexto de uso.

Para la instancia de SÍNTESIS se proponen tareas (como la confección de un esquema conceptual, la explicación del fenómeno abordado en la instancia de iniciación, el repaso de las temáticas abordadas previo a la instancia de evaluación parcial) a fin de favorecer la autoevaluación de los estudiantes al reflexionar sobre qué se aprendió y qué falta por aprender.

Se usan como materiales didácticos los siguientes recursos diseñados por la cátedra:

- Trabajos Prácticos de Problemas (TPP). Se agrupan aquí diversas problemáticas (conceptuales; ejercicios, problemas abiertos) tendientes a favorecer la construcción de saberes conceptuales y

su uso para resolver problemas. Cada unidad temática tiene un TPP asociado. A su vez, asociado a algunas de las temáticas abordadas, se plantean Problemas Ingenieriles (PI) cuya resolución implica el planteo de un problema abierto de interés ingenieril

- Trabajos Prácticos de Laboratorio (TPL). Consiste en el planteo de un problema cuya resolución implica el diseño e implementación de un trabajo experimental.
- Bibliografía de Cátedra. Consiste en apuntes digitales donde se abordan los conceptos claves de cada UT y la resolución de algunos problemas en formatos video y escrito.

Sumados a éstos se utilizan recursos digitales disponibles en la Web como simulaciones, laboratorios virtuales, libros digitales y videos explicativos confeccionados por reconocidos docentes.

#### **Trabajos experimentales (cuando corresponda listarlos e indicar muy brevemente su objetivo)**

Ante los TPL los/as estudiantes agrupados/as en comisiones de entre 3 y 4 integrantes diseñan e implementan un experimento que permita dar respuesta a una problemática dada (como determinar la aceleración de la gravedad del lugar; el coeficiente de rozamiento entre dos superficies o el momento de inercia de una polea, por ejemplo) y elaboran un informe técnico a fin de comunicar procedimientos y resultados.

La realización de los TPL es obligatoria y la aprobación de los informes técnicos es condición para la aprobación de la cursada.

#### **Trabajo/s de Proyecto-Diseño (cuando corresponda)**

#### **Trabajo/s de Campo (cuando corresponda)**

#### **Prácticas socio comunitarias/socioeducativas (cuando corresponda)**

#### **Estrategia de evaluación de los alumnos**

#### **Regularización de la asignatura**

El desarrollo de la asignatura Física I comprende la Resolución de Problemas (P) y Actividades Experimentales (AE) que requieren evaluación diferenciada:

#### **1) RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS (P)**

- Las evaluaciones serán de carácter teórico-práctico y se llevarán a cabo utilizando el sistema Por Suma de Puntos enunciado en la Normativa para autorización de sistemas de acreditación de cursadas (punto 1.2 del Anexo Res. CAFI 227/04). Se evaluará a los estudiantes por medio de 2 (dos) exámenes parciales.
- Los estudiantes que sumen 110 puntos o más entre los dos parciales, y no menos de 30 puntos en alguno de ellos, aprobará los P. Los estudiantes que entre ambos parciales sumen entre 60 y 110 puntos, podrán acceder a una instancia de recuperación, la cual se aprobará con 60/100 puntos.

#### **2) ACTIVIDADES EXPERIMENTALES (AE)**

Los Trabajos prácticos de Laboratorio (TPL), se resolverán en comisiones conformadas por 3 o 4 alumnos, propiciándose así el trabajo colaborativo y en equipo.

- Todos los estudiantes resolverán los Trabajos Prácticos de Laboratorio (TPL).
- Cada comisión deberá entregar, en tiempo y forma, el Informe correspondiente.
- Será condición para aprobar los TPL entregar en tiempo y forma N-1 de los N trabajos que se propongan realizar y aprobar el informe correspondiente (el cual deberá ser elaborado atendiendo a las "Pautas para escribir un informe" definidas por la cátedra y compartida a los estudiantes al inicio de la cursada).

**UN ESTUDIANTE HABRÁ APROBADO LA CURSADA DE LA ASIGNATURA CUANDO HAYA APROBADO LOS PARCIALES Y LOS TRABAJOS PRACTICOS DE LABORATORIO (TPL).**

**Promoción de la asignatura**

**Física I** es una materia con fuerte contenido conceptual. Por ese motivo se considera pertinente mantener el esquema usual de aprobación de cursada mediante exámenes parciales y de posterior aprobación de la materia mediante un examen final, es decir, no se utilizará un formato promocional.

**Examen Final**

Obtendrá la habilitación para rendir Examen Final aquel estudiante que, al finalizar el curso haya Regularizado la Asignatura según lo especificado con antelación.

**Cronograma**

Semana	Unidad Temática	Tema de la clase	Actividades
1	1 – 2	Cinemática Movimiento relativo. Dinámica (1 partícula).	Clases teóricas y clases prácticas TPP1/ TPP2
2	2	Dinámica (1 partícula) Trabajo y Energía.	Clases teóricas y clases prácticas TPP2/ TPP3
3	3	Trabajo y Energía. Dinámica (Sist. de partíc.). Dinámica (Sist. de partíc.). Centro de masa.	Clases teóricas y clases prácticas TPP3
4	3	Dinámica (Sist. de partíc.). Cambio de coord. Dinámica (Sist. de partíc.). Variación de masa.	Clases teóricas y clases prácticas TPP3
5	3	Dinámica (Sist. de partíc.). Choque. Media semana sin clases	Clases teóricas y clases prácticas TPP3
6	--	Clase de consulta general. PRIMER PARCIAL	
	--	Semana sin clases	
7	4	Sólido Rígido. Sólido Rígido.	Clases teóricas y clases prácticas TPP4
8	5 – 6	Movimiento Oscilatorio. Movimiento Oscilatorio. Mov. Ondulatorio.	Clases teóricas y clases prácticas TPP5
9	6	Movimiento Ondulatorio. Conceptos básicos de sonido.	Clases teóricas y clases prácticas TPP6
10	7	Conceptos básicos de calor y temperatura. Clase de consulta general.	Clases teóricas y clases prácticas TPP7
11	--	SEGUNDO PARCIAL Clase de consulta general.	
12	--	Clase de consulta general.	

		RECUPERATORIO GENERAL	
13	--	Clase introductoria de laboratorio. TPL N°1	
14	--	TPL N°2 TPL N°3	
15	--	TPL N°4 TPL N°5	
16	--	RECUPERATORIO DE LABORATORIO	
<b>RECURSOS PARA EL DESARROLLO DE LA ASIGNATURA</b>			
<b>Recursos Docentes de la Asignatura</b>			
<b>Cursada Normal</b>			
<b>Nombre y apellido</b>		<b>Función del docente</b>	
Federico Martin Ortega		Desarrolla teoría y práctica	
Franco Jesús Solari		Desarrolla teoría y práctica	
Ruth Florencia Retta		Desarrolla práctica	
Hugo Luis Domínguez		Desarrolla práctica	
Yanina Soledad Jara		Desarrolla práctica	
Mariana Róbaló Santos		Desarrolla práctica	
Mariela Aranda		Desarrollo práctica	
Alumno Asistente		Desarrolla práctica	
<b>Cursada Contrapuesta</b>			
<b>Nombre y apellido</b>		<b>Función docente</b>	
Franco Jesús Solari		Desarrolla teoría y práctica	
Hugo Luis Domínguez		Desarrolla práctica	
Yanina Soledad Jara		Desarrolla práctica	
Mariana Róbaló Santos		Desarrolla práctica	
Ruth Florencia Retta		Desarrollo práctica	
Mariela Aranda		Desarrollo práctica	
Alumno Asistente		Desarrolla práctica	
<b>Recursos didácticos (generales, software, aulas híbridas, plataforma Moodle, etc.)</b>			
<p>Se utiliza como recursos didácticos para favorecer la enseñanza y abordaje de las distintas temáticas:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- la escritura sobre el pizarrón y la proyección de presentaciones Power Point para presentar, desarrollar y sintetizar los contenidos abordados</li> <li>- elementos de laboratorio sencillos (resortes, péndulos, planos inclinados, etc.) simulaciones y/o laboratorios virtuales para realizar experiencias magistrales ante el gran grupo</li> <li>- apuntes digitales y videos donde para acompañar el desarrollo teórico y ejemplificar la aplicación de conceptos y leyes para resolver problemas</li> </ul>			
<b>Principales equipos o instrumentos</b>			
Riel de aire Vasos comunicantes Tubos capilares Balanzas			

Barras metálicas  
 Interfaces y sensores  
 Cintas métricas de 2m, 3m, y 20m  
 Calibres de precisión  
 Cronómetros manuales  
 Resortes varios  
 Pesas varias  
 Cilindros con distintos radios y masas  
 Esferas con distintos radios y masas  
 Poleas  
 Botellones  
 Manómetros de columna líquida

**Espacio en el que se desarrollan las actividades**

Aula	Si	Laboratorio	Si	Gabinete de computación	No	Campo	No
------	----	-------------	----	-------------------------	----	-------	----

**Otros**

Aula virtual Física I, disponible en Página Institucional Fio Virtual

**ADEMAS DEL DESARROLLO REGULAR, SE ADOPTA PARA LA ASIGNATURA:**

<b>Cursada intensiva</b>	No	<b>Cursado cuatrimestre contrapuesto</b>	Si
<b>Examen Libre</b>	No		



# Programa Analítico Asignatura

## Física I

(código:1006)



Departamento responsable	Ciencias Básicas	Área	Física
Plan de estudios	Ingeniería en Agrimensura 2022. Ingeniería Civil 2022 - Ord.C.S.Nº 8383. Ingeniería Industrial 2022 - Ord.C.S.Nº 8381. Ingeniería Electromecánica 2022 - Ord.C.S.Nº 8384. Ingeniería Química 2022 - Ord.C.S.Nº 8380. Profesorado en Química 2022 - Ord.C.S.Nº 8385/22		

### Programa Analítico de la Asignatura – Año 2024

#### Unidad N° 1: Cinemática.

El punto. Sistemas de referencia. Vector posición. Trayectoria. Vector desplazamiento. Movimiento rectilíneo. Velocidad media. Velocidad instantánea. Aceleración media. Aceleración instantánea. Existencia de límites. Significado físico. Unidades. Órdenes de magnitud. Integración de las ecuaciones de movimiento rectilíneo. Casos en que se conoce: i) la velocidad como función del tiempo, ii) la velocidad en función de la posición, iii) la aceleración en función del tiempo y iv) la aceleración en función de la posición. Ejemplos. Encuentro entre partículas. Vector velocidad. Vector aceleración. Movimiento en el plano. Tiro oblicuo. Alcance. Longitud de la trayectoria. Parábola de seguridad. Movimiento circular. Velocidad angular. Aceleración centrípeta. Movimiento curvilíneo general. Descripciones normal-tangencial y radial-angular. Vector velocidad angular. Movimiento relativo. Transformaciones de Galileo.

#### Unidad N° 2: Dinámica del punto material.

Nociones de inercia y fuerza. Leyes de Newton. Experiencias de Mach. Masa inercial. Aditividad de las masas y de las fuerzas. Definición de cantidad de movimiento lineal y angular. Impulso y torque de una fuerza. Equilibrio de una partícula. Sistema de unidades. Distintos tipos de fuerzas: i) fuerza peso, ii) fuerza normal, iii) fuerza de rozamiento, iv) fuerza elástica (ley de Hooke). Ecuación de movimiento. Ejemplos. Dinámica en el plano inclinado. Dinámica en el movimiento circular (uniforme y no uniforme). Sistemas inerciales y sistemas acelerados. Principio de relatividad. Fuerzas inerciales. Ejemplos. Trabajo de una fuerza. Potencia. Ejemplos. Teorema del trabajo y la energía cinética. Unidades. Fuerzas conservativas. Energía potencial. Conservación de la energía mecánica. Sistemas conservativos. Ejemplos de aplicación. Generalización del teorema de la energía mecánica para fuerzas no conservativas. Ejemplos.

#### Unidad N° 3: Dinámica de sistemas de puntos materiales.

Sistema de partículas en mutua interacción. Cantidades de movimiento lineal y angular del sistema de partículas. Fuerzas externas en un sistema de partículas. Trabajo y energía mecánica en un sistema de partículas. Definición y cálculo del centro de masa de una distribución de partículas (discreta y continua). Velocidad y aceleración del centro de masa. Ejemplos. Relaciones entre las magnitudes físicas dinámicas observadas desde distintos sistemas de referencia. El sistema centro de masa. Conservación de la cantidad de movimiento lineal. Ejemplos: i) fuerza de retropropulsión, ii) colisiones entre partículas y su clasificación.

#### Unidad N° 4: Dinámica del cuerpo rígido.

Definición. Condición de rigidez. Rotación alrededor de un eje fijo. Cantidad de movimiento lineal y angular. Energía cinética. Momento de inercia. Ejemplos de cálculo. Ejes principales de rotación. Teorema de Steiner. Ejemplos. Equilibrio estático de un cuerpo rígido. Clasificación. Ejemplos. Dinámica del cuerpo rígido libre. Ecuación de movimiento. Variación del momento de inercia. Rototraslación. Fuerza de rozamiento en la rodadura. Ejemplos. Percusión. Movimiento de un cuerpo rígido con un punto fijo: giróscopo y trompo.

### **Unidad N° 5: Oscilaciones.**

Movimiento oscilatorio armónico simple. Sistema masa-resorte. Planteo dinámico y energético. Solución de la ecuación diferencial. Condiciones de contorno. Frecuencia angular y periodo. Diagrama energético. Péndulo ideal y péndulo físico. Movimiento oscilatorio amortiguado. Planteos dinámico y energético. Solución de la ecuación diferencial. Condiciones iniciales. Tiempo de vida media. Potencia disipada. Movimiento oscilatorio amortiguado forzado. Planteo dinámico y energético. Solución de la ecuación diferencial. Condiciones iniciales. Potencia entregada por la fuente. Potencia disipada. Resonancia. Factor de calidad y ancho de banda. Espacio de las fases. Superposición de movimientos armónicos simples paralelos y perpendiculares.

### **Unidad N° 6: Movimiento Ondulatorio.**

Introducción. Descripción del fenómeno. Descripción matemática de una onda elástica plana. Ondas en una cuerda tensa. Ondas en una barra alargada: a) Onda transversal, b) Onda longitudinal. Ondas en un gas. Ondas sinusoidales. Definiciones: i) Longitud de onda  $\lambda$ , ii) Período  $T$ , iii) Frecuencia  $\nu$  y pulsación  $\omega$ . Balance energético. Balance energético en ondas sinusoidales. Potencia de una onda. Presión acústica. El decibelio (dB). Conceptos Básicos de Sonido. Nivel de presión sonora. Potencia acústica. El sonido como fenómeno fisiológico: Tono, Timbre, Nivel de intensidad. Ondas esféricas. Efecto Doppler. Ondas supersónicas. Superposición de ondas. Batido. Onda estacionaria. Ondas estacionarias en una cuerda. Ondas estacionarias en un tubo de órgano. Frecuencia fundamental. Armónicos.

### **Unidad N° 7: Conceptos Básicos de Calor y Temperatura.**

Definiciones: sistema, ambiente, límite, variables termodinámicas, estado de un sistema, equilibrio. Ecuación de estado de un sistema. Temperatura. Escalas de temperatura. Dilatación térmica en sólidos y líquidos. Ecuación de estado de un gas ideal. Energía y trabajo. Trabajo en un sistema de muchas partículas. Calor en un sistema de muchas partículas. Balance de energía en un sistema de muchas partículas. Capacidad calorífica molar. Calor latente. Conducción térmica. Transformaciones especiales: transformación cíclica, transformación isométrica, transformación adiabática, transformación isotérmica, transformación isovolumétrica, transformación isobárica.

### **Bibliografía Básica**

#### **Existente en la biblioteca de esta Facultad:**

Física; M. Alonso y E. Finn; Vol. I y II  
Física; R. Resnick, D. Halliday y K. Krone; Vol. I  
Física; Serway; Tomo I  
Introducción al estudio de la mecánica, materia y ondas; Ingard y Kraushaar  
Mecánica; Berkeley Physics Course; Vol. I y II  
Física; Tipler; Vol. I  
Termodinámica, E. Fermi  
Calor y Termodinámica, M. Zemansky

#### **Existente en la biblioteca central de la Universidad:**

Mecánica elemental; Juan G. Roederer

#### **Laboratorio de Física I**

Prácticas de Laboratorio de Física; Ortega y Girón.  
Guía de trabajos prácticos; Fernández y Galloni.

Introducción a la física: Experimentos y teoría. Cernuschi, Signorini y Manganiello.  
 Física re-Creativa; Salvador Gil.  
 Experimentos de bajo costo, usando TICs; S. Gil.

A esta bibliografía, además, deben agregarse los apuntes editados o que se editen por la cátedra como por ejemplo: "Clases teóricas de Física I"

Cabe mencionar, que en la actualidad, la mayoría de los títulos acá presentados existen en formato digital y se encuentran disponibles libremente vía InterNet.

**Bibliografía de Consulta**

**Otras lecturas sugeridas:**

Lectures on Physics, Feynman; Vol. I  
 Fundamentos de la Física Moderna, G. Holton y D. Roller

**Docente Responsable Cursada Normal**

Nombre y Apellido **Federico Martin Ortega**

Firma



**Docente Responsable Cursada Contrapuesta**

Nombre y Apellido **Franco Jesús Solari**

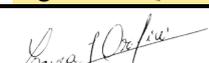
Firma



**Coordinador/es de Carrera**

Carrera **Ingeniería Química** Ingeniería Civil Ingeniería Electromecánica Ing. Industrial Prof. en Química

Firma

  
 Ing. Laura I. Orifici  
 Coordinadora de Carrera  
 Ingeniería Química  
 DQOYA - FID - UNICEN

  
 Ing. Silvana Gobbi  
 Coordinadora de Carrera  
 Ingeniería Civil - FID - UNICEN

  
 Dr. Ing. Cristian Ruschetti  
 Coordinador de Carrera  
 Ingeniería Electromecánica

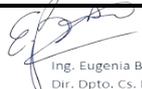
  
 Ing. Franco Chiodi  
 Coord. Ing. Industrial

  
 Mg. Ana Fuhr Stoessel  
 Coord. Prof. en Química

**Director de Departamento**

Departamento **Ciencias Básicas**

Firma

  
 Ing. Eugenia Borsa  
 Dir. Dpto. Cs. Básicas

**Secretaria Académica**

Firma

  
 Ing. Isabel C. Rivoldene  
 SECRETARIA ACADEMICA  
 Facultad de Ingeniería - UNCPBA