

Planificación de
Modelos Físicos



Código/s: R-321

Identificación y características del Espacio Curricular

Carrera/s:	Licenciatura en Ciencias de la Computación		
Plan de Estudios:	2010, TO2024	Carácter:	Obligatoria
Bloque/Campo:		Área:	Ciencias Básicas Generales y Específicas
Régimen de cursado:	Cuatrimestral		
Cuatrimestre:	6º [LCC], 6º [LCC]		
Carga horaria:	75 hs. / 5 hs. semanales	Formato curricular:	Asignatura
Escuela:	Ciencias Exactas y Naturales	Departamento:	Física
Docente responsable:	MANUEL, Luis		

Programa Sintético

Mecánica clásica: Leyes de Newton, Movimiento de los cuerpos, Máquinas simples. Termodinámica: Gases, Primer principio de la termodinámica, calor, trabajo, energía, Segundo principio de la termodinámica, entropía, Entropía. Estadística de Maxwell-Boltzmann. Entropía y desorden. Entropía y pérdida de información.

Espacios Curriculares Relacionados

Previos Aprobados: R-311 - Probabilidad y Estadística

Simultaneos Recomendados:

Posteriores:

Vigencia desde 2024

Firma Profesor

Fecha

Firma Aprob. Escuela

Fecha

Con el aval del Consejo Asesor:

Fundamentación

Modelos Físicos es una asignatura del segundo cuatrimestre del tercer año de la carrera e introduce al estudiante en los conceptos, leyes y modelos fundamentales de la Mecánica Clásica y la Termodinámica. Estas áreas de la Física clásica son esenciales para comprender los fenómenos del mundo que nos rodea, y su aplicación ha sido fundamental en el desarrollo de la civilización tecnológica actual. El estudio de los modelos físicos en esta materia contribuye al desarrollo del pensamiento analítico y la resolución de problemas complejos mediante la descomposición en componentes más simples, habilidades cruciales en Ciencias de la Computación. Además, la Física ofrece la oportunidad de aprender a modelar y simular fenómenos físicos, aspecto crucial para simular sistemas físicos en computación, lo que requiere la aplicación de conocimientos previos en matemática, métodos numéricos y programación. Por último, la Termodinámica y la Mecánica Estadística proporcionan una comprensión de sistemas complejos, relevante en áreas como la optimización de procesos computacionales y la computación cuántica, donde la comprensión de conceptos como la entropía y el desorden es fundamental.

Resultados del aprendizaje

Al finalizar el cursado los/las estudiantes serán capaces de:

RA1 Comprender conceptos básicos de la Física clásica, particularmente las leyes y principios de Mecánica Clásica y Termodinámica

RA2 Conocer y valorar el método científico de las Ciencias Naturales

RA3 Aplicar los conceptos de la Física en la resolución de problemas computacionales, utilizando modelos y simulaciones para entender y predecir el comportamiento de sistemas físicos en entornos computacionales.

Competencias / Ejes transversales y Resultados del Aprendizaje

Competencia/Eje transversal al que tributa	Nivel	Resultados del Aprendizaje
CGT0-Conocimiento, interpretación y utilización de técnicas y herramientas matemáticas y de procesos de modelización, para su aplicación a problemas de informática	Bajo	RA1, RA2, RA3

Programa Analítico

Unidad 1: Introducción a la Mecánica Clásica

1-1 Cinemática en una y dos dimensiones. Sistema de referencia. Coordenadas de una partícula. Velocidad. Aceleración. Movimiento rectilíneo uniformemente acelerado. Tiro parabólico.

1-2 Leyes de Newton. Conceptos de masa y fuerza. Ejemplos de fuerzas: peso, tensión, elástica, normal.

1-3 Modelos simples de la Mecánica Clásica: péndulos, masas y resortes, poleas, palancas.

Unidad 2: Energía Mecánica.

2-1 Trabajo de una fuerza. Energía cinética. Teorema del trabajo y la energía cinética.

2-2 Fuerzas conservativas y no conservativas. Energía potencial.

2-3 Energía mecánica. Principio de conservación de la energía mecánica.

Unidad 3: Sistemas de partículas

3-1 Centro de masa. Momento lineal y momento angular.

3-2 Ecuaciones cardinales.

Unidad 4: Formalismo de Lagrange

4-1 Definición y clasificación de vínculos. Grados de libertad. Coordenadas generalizadas.

4-2 Función de Lagrange. Ecuaciones de Lagrange.

Unidad 5: Rudimentos de Termodinámica y Mecánica Estadística.

5-1 Concepto de gas. Variables termodinámica: temperatura, presión, volumen.

5-2 Primer principio de la Termodinámica. Calor, energía interna y trabajo.

5-3 Diagrama PV. Evoluciones. Motores. Rendimiento.

5-4 Segundo principio de la Termodinámica. Entropía.

5-5 Conceptos básicos de Mecánica Estadística. Estadística de Maxwell-Boltzman. Entropía y desorden. Entropía y pérdida de información.

5-6 Consideraciones finales. Nociones de entropía y teoría de la información. Nociones sobre computación cuántica.

Modalidades de enseñanza

El enfoque metodológico de la asignatura es fundamentalmente teórico-práctico, con especial atención en el desarrollo de competencias para la resolución de problemas. En las clases teóricas se hace la presentación formal de los contenidos en el pizarrón. Al introducirse los distintos temas se hace hincapié en los conceptos físicos involucrados en las leyes físicas y no tanto en la derivación matemática. Estas clases son expositivas y/o con experiencias demostrativas. En las clases prácticas el/la estudiante recrea y aplica los contenidos resolviendo ejercicios modelo. A tal efecto, la cátedra ha confeccionado guías de problemas que presentan las dificultades en forma graduada, y barren todos los conceptos, fundamentalmente aquellos en los que se quiere hacer mayor hincapié. Se promueve en ellas la participación activa del/de la estudiante y se trabaja en forma individual y grupal. Se promueve la resolución computacional de algunos ejercicios, enfatizando el carácter algorítmico de temas tales como el formalismo de Lagrange de la Mecánica Clásica.

Recursos

Campus Virtual de la materia en <https://campusv.fceia.unr.edu.ar>:

En el mismo se condensa la información de la cátedra: contenidos, bibliografía, guías de práctica, trabajos prácticos, apuntes en formato pdf.

Actividades de Formación Práctica

Nº	Título	Descripción
1	Trabajo Práctico Nro. 1	Leyes de Newton.
2	Trabajo Práctico Nro. 2	Principios de conservación y sistemas de partículas
3	Trabajo Práctico Nro 3	Formalismo de Lagrange
4	Trabajo Práctico Nro 4	Primer y Segundo Principios de la Termodinámica

Evaluación

Al final del cursado la condición de estudiante regular se obtiene aprobando de 2 a 3 de los Trabajos Prácticos arriba mencionados. La condición de promovido se obtiene aprobando los 4 Trabajos Prácticos. Para estudiantes en condición de promovidos el examen final consiste en un coloquio integrador de teoría. Las y los estudiantes en condición de regulares, antes del coloquio integrador, deben aprobar un examen de práctica presencial conteniendo ejercicios de aquellos temas no aprobados en los Trabajos Prácticos. Las y los estudiantes libres deberán rendir un examen de práctica con todos los temas de la materia y el coloquio de teoría.

Resultado de Aprendizaje Actividades/Modalidad de Enseñanza Modalidad de Evaluación

RA1	Clases teóricas y prácticas	Trabajos Prácticos. Coloquio integrador de teoría.
RA2	Clases teóricas y prácticas	Coloquio integrador de teoría.
RA3	Clases teóricas y prácticas	Trabajos Prácticos.

Bibliografía básica

Autores (Apellido, Inicial nombre)	Año de edición	Título de la obra	Editorial o Revista	Ejemplares disponibles o sitio web
Beer F. P., Russell Johnston E., Cornwell P. J.	2010	Mecánica Vectorial para Ingenieros	McGraw-Hill	1
Serway R, Jewett J.	2011	Física para Ciencias e Ingeniería	Cengage Learning	1
Sussman G. J., Wisdom J.	2015	Structure and Interpretation of Classical Mechanics	The MIT Press	https://mitp-content-server.mit.edu/books/content/sectbyfn/books_pres_0/9579/sicm_edition_2.zip/book.html
Zemansky W., Dittman H.	2000	Calor y Termodinámica	McGraw-Hill	1
Sears F. W., Salinger G. L	1980	Termodinámica, teoría cinética y termodinámica estadística.	Editorial Reverté	1

Bibliografía complementaria

Autores (Apellido, Inicial nombre)	Año de edición	Título de la obra	Editorial o Revista	Ejemplares disponibles o sitio web
Goldstein H.	1987	Mecánica Clásica	Aguilar	1
Millington, I.	2010	Game Physics Engine Development	CRC Press	1
Feynman R. P.	1987	The Feynman Lectures on Physics	Addison-Wesley	1

Distribución de la carga horaria

Presenciales

Teóricas		40 Hs.
Prácticas	Formación Experimental	
	Resolución de Problemas vinculados a la Profesión	
	Resolución de Problemas y Ejercicios	30 Hs.
	Actividades de Proyecto y Diseño	
	Formación en la Práctica Profesional	
Evaluaciones		5 Hs.
	Total	75 Hs.

Dedicadas por el alumno fuera de clase

	Preparación Teórica	20 Hs.
	Preparación Práctica	30 Hs.
	Elaboración y redacción de informes, trabajos, presentaciones, etc.	20 Hs.
	Total	70 Hs.

Cronograma de actividades

Semana	Unidad	Tema	Actividad
1	1	Cinemática en una dimensión. Velocidad. Aceleración.	Clases de teoría y práctica
2	1	Cinemática en dos dimensiones. Tiro parabólico.	Clases de teoría y práctica
3	1	Leyes de Newton. Masa. Fuerza.	Clases de teoría y práctica
4	1	Modelos simples de la Mecánica Clásica	Clases de teoría y práctica. Trabajo Práctico Nro. 1
5	2	Trabajo de una fuerza. Energía cinética.	Clases de teoría y práctica
6	2	Fuerzas conservativas. Energía potencial. Energía Mecánica. Conservación de la energía mecánica.	Clases de teoría y práctica
7	3	Sistema de partículas. Centro de masa. Momento lineal y angular.	Clases de teoría y práctica. Trabajo Práctico Nro. 2
8	4	Vínculos, grados de libertad, coordenadas generalizadas.	Clases de teoría y práctica.
9	4	Ecuaciones de Lagrange	Clases de teoría y práctica. Trabajo Práctico Nro. 3
10	5	Variables Termodinámicas. Temperatura, presión, volumen. Gas ideal. P	Clases de teoría y práctica.
11	5	Primer principio de la Termodinámica. Calor, energía interna y trabajo.	Clases de teoría y práctica.
12	5	Diagramas PV. Motores.	Clases de teoría y práctica.
13	5	Segundo Principio de la Termodinámica. Entropía.	Clases de teoría y práctica. Trabajo Práctico Nro. 4
14	5	Mecánica Estadística: entropía y desorden.	Clases de teoría y práctica.
15	5	Entropía y teoría de la información.	Clases de teoría y práctica.