



Facultad de Ciencias Naturales e Instituto Miguel Lillo
Universidad Nacional de Tucumán

Carrera de Geología

Programa Analítico

Asignatura: FISICA CLASICA Y TERMODINAMICA

Plan de estudio: 2022

Curso: 1er. Año **Régimen de cursada:** 2do. Cuatrimestre

Docente Responsable: TANNURÉ GODWARD, Benjamín

AÑO: 2025



Contenidos Mínimos

Errores. Mecánica: Cinemática. Dinámica. Estática. Hidrostática. Hidrodinámica.
Energía. Termodinámica. Leyes. Ondas mecánicas. Fenómenos ondulatorios.

Fundamentación de la asignatura en el Plan de Estudio y su articulación horizontal y vertical

La física es una ciencia natural que estudia a la materia y a la energía, reduciendo la explicación del fenómeno observado a las leyes más fundamentales y sencillas posibles. Es una de las ciencias naturales más antiguas, y que sirve de pilar conceptual para casi todas las demás ciencias naturales. La física da herramientas a los geólogos para dialogar con la Naturaleza usando el método experimental, y (mediante el lenguaje preciso y económico de las matemáticas y la simulación computacional) elaborar modelos con los cuales se construyen teorías que no solo explican lo observado, sino que también pueden predecir nuevos fenómenos. La física investiga, estudia y experimenta con fenómenos que involucran desde los componentes e interacciones fundamentales de la materia a escalas subatómicas, pasando por las propiedades colectivas de la materia que se manifiestan en los sistemas complejos de nuestras dimensiones humanas, hasta llegar a los sistemas de magnitudes extragalácticas que conciernen al Universo en gran escala. Además, por el rol que juega la física en las demás ciencias naturales, el estudio de esta asignatura te prepara para entender ramificaciones del conocimiento que se basan en aspectos más específicos tales como Geofísica, Ciencia de Materiales, Óptica y Láseres. Finalmente, es muy importante conocer física en áreas tecnológicas y aplicadas tales como: Metrología (estándares y calibraciones). Por estos motivos, es necesario contar con una asignatura que ayude a formar profesionales capacitados para resolver problemas novedosos, y crear conocimientos originales vinculados a las propiedades de la materia, el movimiento, la energía y la termodinámica.

La asignatura Física pertenece al Bloque Formativo Formación Básica y al ser la más fundamental y general de las ciencias, ha tenido un profundo efecto en todo el desarrollo científico. En realidad, la Física es el equivalente actual de lo que se acostumbra a llamar *filosofía natural*, de la cual provienen la mayoría de nuestras ciencias modernas o sea que tiene un papel básico en el estudio de los fenómenos naturales; por lo tanto esta asignatura es importante como formación básica para el ejercicio de la profesión del Geólogo.

Articulación con las materias del mismo año

La Física es la más matematizada de las ciencias. La Física estudia fenómenos de la naturaleza, la Química utiliza algunas teorías físicas y la Física también se vale de las teorías químicas, estas dos son utilizadas en la Geología, la cual da explicación a eventos y sucesos que ocurren en nuestro planeta, que son demostrados todos ellos utilizando, como herramienta, las Matemáticas.

Articulación horizontal y vertical con otras materias

Articulación Horizontal Matemática I Procesos Geológicos Levantamiento Geológico

Articulación Vertical: Matemática I, Matemática II. Ondas y Electromagnetismo, Fundamentos de Geofísica



Objetivo General

Conocer las leyes fundamentales para la interpretación de los fenómenos físicos relacionados con la mecánica, el calor y la termodinámica e Interpretar el funcionamiento de mecanismos de interés geológico haciendo uso de los conceptos y de las leyes fundamentales de la Física.

Objetivos Específicos

- 1- Conocimiento y comprensión de las leyes y principios fundamentales de la Mecánica, la termodinámica y principios de la óptica física.
- 2- Capacidad para aplicar dichos conocimientos en problemas concretos.
- 3- Habilidades para formular hipótesis de trabajo y capacidad para verificar y evaluar los límites de validez de las mismas.
- 4- Destrezas para planificar y realizar experiencias de laboratorio destinadas a comprobar y/o descubrir relaciones entre magnitudes físicas, que los habiliten al estudiante para participar más adelante en investigaciones específicas de su carrera.

Contenidos de la Asignatura

Programa Teórico

Unidad 1- Ciencia y mediciones: Introducción: El método científico. El proceso de medición. Magnitudes fundamentales y derivadas. El sistema métrico legal argentino (SIMELA). Los errores en las mediciones: cifras significativas y propagación de errores. Graficación: selección de escalas. Cálculo de los parámetros que establecen la relación entre dos magnitudes medidas.

Unidad 2- Fuerza y movimiento: Magnitudes vectoriales: fuerza, posición y desplazamiento. Conceptos de velocidad y aceleración. Las leyes de Newton. Peso y masa de los cuerpos. Fuerza de rozamiento. Movimiento rectilíneo uniforme y uniformemente acelerado. Caída libre. Movimiento de proyectiles. Movimiento circular. Fuerza centrípeta.

Unidad 3- Principios de conservación: Trabajo y energía. Energía cinética y potencial. Fuerzas conservativas y no conservativas. Potencia. Principio de conservación de la energía mecánica. Impulso y cantidad de movimiento. Principio de conservación de la cantidad de movimiento lineal. Masa y energía.

Unidad 4- Equilibrio estático y elasticidad: Momento de una fuerza. Condiciones de equilibrio de un cuerpo rígido. Centro de gravedad. Ejemplos. Propiedades elásticas de sólidos. Esfuerzo y fatiga. Deformación unitaria. Módulos de elasticidad. Tensión y tracción. Cizalladura. Compresión. Ley de Hooke. Constante recuperadora.

Unidad 5- Hidrostática e hidrodinámica: Presión. Teorema fundamental de la hidrostática. Barómetro. Principio de Arquímedes. Tensión superficial. Capilaridad. Hidrodinámica. Régimen estacionario. Teorema de Bernoulli. Aplicaciones. Viscosidad. Régimen laminar y turbulento. Ley de Stokes. Ley de Poiseuille.

Unidad 6- Oscilaciones y Movimiento ondulatorio: El movimiento armónico simple. Ecuaciones. La energía en el movimiento armónico simple. El péndulo simple. Movimiento ondulatorio. Pulsos de ondas. Velocidad de ondas. Ondas armónicas en una dirección. Longitud de onda, frecuencia y velocidad de ondas armónicas. Polarización. Energía e intensidad de una onda armónica en una cuerda. Ondas sonoras. Ondas estacionarias. Ondas esféricas. Frente de onda. Principio de Huygens. Difracción. Reflexión y refracción de ondas. Efecto Doppler.

Unidad 7: Luz: Naturaleza de la luz. Ondas electromagnéticas. Velocidad de la luz Óptica Física:



Interferencia. El experimento de Young. Coherencia. Interferencia de películas delgadas. Difracción de una sola rendija. Difracción debida a una abertura circular. Resolución. Redes de difracción. Difracción de rayos X. Polarización. Láminas polarizantes. Polarización por reflexión. Birrefringencia. Prisma de Nicol. Polarización circular y elíptica. Dispersión de la luz.

Unidad 8- Temperatura y calor: Escalas termométricas. Dilatación lineal, superficial y volumétrica. Fatiga de origen térmico. Cantidad de calor. Calores específicos. Calorimetría. Cambios de estado. Propagación de calor: conducción, convección y radiación.

Unidad 9- Termodinámica: Trabajo exterior. Trabajo y calor. Energía interna. Expresión matemática del primer principio. Forma diferencial. Aplicación del primer principio a los sistemas gaseosos. Transformaciones isobáricas, isocóricas e isotérmicas. Calores específicos de un gas perfecto. Teoría cinética de los gases. Transformación adiabática.

Unidad 10- Segundo principio de la Termodinámica: Trabajo exterior. Conversión del calor en trabajo. Motor térmico. Ciclo de Carnot. Rendimiento. Máquinas frigoríficas. Eficiencia. Enunciados del segundo principio. Procesos reversibles e irreversibles. Entropía.

Programa Teórico-Práctico

- Trabajo Práctico N° 1: Mediciones y cálculo de errores. Graficación. Trabajo Práctico N° 2: Fuerza y movimiento.
- Trabajo Práctico N° 3: Principios de conservación. Energía. Cantidad de movimiento. Choques Trabajo Práctico N° 4: Equilibrio estático y elasticidad.
- Trabajo Práctico N° 5: Hidrostática e Hidrodinámica.
- Trabajo Práctico N° 6: Oscilaciones y Movimiento ondulatorio.
- Trabajo Práctico N°7: Ondas electromagnéticas. Reflexión y refracción de la luz. Óptica Física: interferencia de dos ranuras. Interferencia en películas delgadas. Difracción de una rendija. Difracción de una rendija circular. Redes de difracción y difracción de rayos X (Ley de Bragg). Polarización (distintos estados de). Cristales birrefringentes.
- Trabajo Práctico N° 8: Escalas termométricas. Dilatación lineal, superficial y volumétrica. Fatiga de origen térmico. Cantidad de calor. Calores específicos. Calorimetría. Cambios de estado. Propagación de calor: conducción, convección y radiación.
- Trabajo Práctico N° 9: Trabajo exterior. Trabajo y calor. Energía interna. Expresión matemática del primer principio. Forma diferencial. Aplicación del primer principio a los sistemas gaseosos. Transformaciones isobáricas, isocóricas e isotérmicas. Calores específicos de un gas perfecto. Transformación adiabática.
- Trabajo Práctico N° 10: Trabajo exterior. Conversión del calor en trabajo. Motor térmico. Ciclo de Carnot. Rendimiento. Máquinas frigoríficas. Eficiencia. Enunciados del segundo principio. Procesos reversibles e irreversibles. Entropía.

Programa Práctico

- 1- Medición y cálculo de errores
- 2- Determinación del periodo de oscilación de un péndulo simple.
- 3- Determinación de densidades.
- 4- Mostración de la experiencia de Young.



Distribución de la Carga Horaria

| ACTIVIDAD | HORAS |
|----------------------------------|------------|
| TEÓRICAS | 40 |
| TEÓRICA- PRÁCTICA | 10 |
| PRÁCTICA | 50 |
| TOTAL DE LA CARGA HORARIA | 100 |

Métodología de Enseñanza

Entorno de la asignatura

Pertenece al grupo de asignaturas básicas, es decir brinda los conceptos básicos e introductorios formales de mecánica, termodinámica y óptica.

Estrategias

Promover la participación activa de los alumnos en las clases de teoría, resolución de problemas y de prácticas de laboratorio.

Promover la integración teoría y práctica.

Promover la autoevaluación permanente.

Proponer estrategias docentes que ayuden a generar el necesario cambio conceptual.

Tomamos como referente teórico para la planificación de las actividades un modelo de aprendizaje reticular e integrador que contemple cambios en las distintas dimensiones (conceptual, procedimental, actitudinal y ontológico) que se articulan e interrelacionan en el proceso de construcción del conocimiento, y que también incorpore aspectos epistemológicos de la Física.

Acciones

1) - Desarrollo de las clases según el siguiente esquema:

Clases teóricas dialogadas.

Clases prácticas integradas.

Clases de consultas.

2) Implementación de trabajos prácticos que favorezcan el aprendizaje significativo

3) Búsqueda bibliográfica de temas de interés que son afines al contenido y actuales

Evaluaciones parciales.

La clase Teórica representa el espacio en el que se desarrolla la actividad elegida para la adquisición de conceptos por parte de los alumnos y consiste en la presentación expositiva de los mismos. Los temas serán desarrollados siguiendo el siguiente esquema: una introducción para activar en los alumnos los conocimientos previos, una organización jerárquica, una ejemplificación y alguna aplicación a casos prácticos, es decir, a partir de una situación problemática de la vida real compatible con el tema a desarrollar e intentando establecer un dialogo con los alumnos a fin de identificar claramente el problema a trabajar, y luego, avanzar de manera formal, con el apoyo de desarrollos matemáticos sencillos si fuera necesario, haciendo énfasis en los conceptos físicos fundamentales involucrados y sus aplicaciones. En los casos que sea posible se empleará a modo de hilo conductor un caso concreto de aplicación de los conceptos analizados. Así, específicamente en los temas de Mecánica se trabajará en fuerzas y movimiento con el mismo mecanismo a fin de analizarlo desde distintos puntos de vista, para una posterior integración de los mismos.

La Clase Práctica constituye el espacio en el que se desarrollan las actividades destinadas a la integración efectiva de los conceptos, estimulación de habilidades y desarrollo de destrezas. Se desarrollarán según la modalidad de aula taller, a fin de lograr una integración de las clases prácticas de problemas y las pocas experiencias de laboratorio que se puedan realizar (ya que se deben tratar muchos contenidos en muy poco tiempo) organizadas en torno a un proyecto concreto de trabajo, en el que se contempla además el análisis de situaciones de la vida diaria, de



interés geológico que cumplen una función de mediación entre la teoría y la práctica, donde las actividades estarán dirigidas a desarrollar habilidades para la comunicación oral y escrita, redactando informes científicos, exposiciones orales de dichos informes, trabajos individuales o grupales y/o por medio de herramientas audiovisuales.

La ejecución de las actividades es compartida entre el profesor y los alumnos siendo la función del docente fundamentalmente la de orientador.

Se contempla una instancia de autoevaluación y por ello el material didáctico cuenta con actividades específicas, las que deben ser resueltas por los alumnos de manera independiente y en horario extra clase. Posteriormente, en una instancia grupal, previo al desarrollo de los trabajos prácticos se realiza una puesta en común de manera de que los alumnos puedan realizar un control de sus avances y tomar conciencia de sus dificultades.

La Clase de consulta constituye un espacio en el que los alumnos pueden contar con la orientación necesaria para superar sus dificultades en los temas desarrollados en las clases, donde puedan realizar consultas sobre estrategias para resolver situaciones problemáticas, redacción de informes, etc.

Algunas actividades se trabajarán en el aula virtual.

Formas e Instancias de Evaluación

Condiciones de regularidad: El alumno debe:

- tener aprobados el 80% de los trabajos teóricos prácticos y prácticos realizados y el 75% de asistencia a los mismos
- Aprobar los dos exámenes parciales escritos sobre temas teóricos-prácticos o sus respectivas recuperaciones.

Se prevé un examen de recuperación extraordinario para aquellos alumnos que hayan desaprobado la primera recuperación de uno de los parciales.

Condiciones de aprobación

El alumno debe aprobar un examen final integral, individual, escrito; que contemplará aspectos teóricos, ejemplos y aplicaciones prácticas.

De todos modos, el Régimen de Aprobación de la Asignatura está sujeto al marco normativo que en el momento se encuentre vigente, regido por los distintos instrumentos legales administrativos formulados por la Universidad Nacional de Tucumán.



Bibliografía

Bibliografía Principal

| Título | Autores | Editorial | Año de edición | Nº de ejemplares disponibles y donde (cátedra/biblioteca)* | Si el material se encuentra disponible en línea, indique la modalidad de acceso y su link correspondiente |
|---|---|--------------------------------|----------------|--|---|
| Física | Kane, Joseph W.; Sternheim, Morton M. | Reverte | 1987 | 2 | |
| Física | Tipler, Paul A. | Reverte | 1995 | 15 | |
| Física para ciencias e ingeniería | Fishbane, Paul M.; Gasiorowicz, Stephen; Thornton, Stephen T. | Prentice-Hall Hispanoamericana | 1994 | 1 | |
| Prácticas de física | Zitzewitz, Paul; Kramer, Craig | McGraw-Hill | 1994 | 1 | |
| Física | Serway, Raymond A. | McGraw-Hill | 1997 | 6 | |
| Física general | Sears, Francis Weston; Zemansky, Mark W. | Aguilar | 1970 | 1 | |
| Mecánica, movimiento ondulatorio y calor | Sears, Francis Weston | Aguilar | 1965 | 1 | |
| Introducción a la termodinámica teoría cinética de los gases y mecánica estadística | Sears, Francis Weston | Reverte | 1974 | 1 | |
| Física. Principios con aplicaciones | Giancoli, Douglas C. | Prentice-Hall Hispanoamericana | 1997 | 2 | |
| Física para universitarios | Giancoli, Douglas C | Pearson Educación | 2002 | 2 | |
| Física | Serway, Raymond A.; Faughn, Jerry S. | Pearson Educación | 2001 | 2 | |
| Física | Tipler, Paul A. | Reverte | 1978 | 6 | |
| Física para la ciencia y la tecnología. | Tipler, Paul A; Mosca, Gene | Reverte | 2005 | 4 | |
| Física universitaria | Reese, Ronald Lane | Thomson | 2002 | 5 | |



| | | | | | |
|--------|---|---------|------|---|--|
| Física | Kane, Joseph W.; Sternheim, Morton M. | Reverte | 2000 | 1 | |
|--------|---|---------|------|---|--|

Bibliografía Complementaria

| Título | Autores | Editorial | Año de edición | Nº de ejemplares disponibles y donde (cátedra/biblioteca) | Si el material se encuentra disponible en línea, indique la modalidad de acceso y su link correspondiente |
|--|---|---------------------------|----------------|---|---|
| Trabajos Prácticos de Física | Fernández, José E.; Galloni, Ernesto E. | Nigar | 1968 | 5 | |
| Física; principios y problemas. | Murphy, James T.; Smoot, Robert C. | Cía. Editorial Continenta | 1981 | 4 | |
| Física | Kane, Joseph W.; Sternheim, Morton M. | Reverté | 2000 | 2 | |
| Fundamentos de física, III Optica | Sears, Francis Weston | Aguilar | 1979 | 1 | |
| Física | Wilson, Jerry D.; Buffa, Anthony J. | Pearson Educación | 2003 | 1 | |
| Física re-creativa: experimentos de física usando nuevas tecnologías | Gil, Salvador; Rodríguez, Eduardo | Prentice Hall | 2001 | 2 | |