

PROGRAMA DE ASIGNATURA

I. IDENTIFICACIÓN DE LA ASIGNATURA

Sigla	FIS - 1037
Nombre Asignatura	Física General Termodinámica y ondas
Créditos	3
Duración	144 horas pedagógicas
Semestre	3er semestre
Requisitos	Física para Ingeniería (FIS – 1002) y Cálculo diferencial e integral (MAT – 1002)
Horas Teóricas	4 horas pedagógicas
Horas Ayudantía	0 horas pedagógicas
Horas Laboratorio	0 horas pedagógicas
Horas Taller	0 horas pedagógicas
Horas de Estudio Personal	5 horas pedagógicas
Área curricular a la que pertenece la asignatura	Formación Disciplinar – Ciencias Básicas
N° y año Decreto Programa de Estudio	2/2020
Carácter de la asignatura	Obligatoria
N° máximo de estudiantes	50 alumnos

II. DESCRIPCIÓN Y CONTEXTUALIZACIÓN DE LA ASIGNATURA EN EL CURRÍCULO

Esta asignatura ubicada en el tercer semestre, tributa al Perfil de Egreso Profesional de la carrera de Ingeniería Civil de manera introductoria. Se trata de una asignatura teórico-práctica perteneciente a el área de formación obligatoria del Plan de Estudios, enmarcada en el eje de Formación Disciplinar, específicamente en el área Ciencias Básicas. Permite al estudiante el aprendizaje profundo de conceptos, principios y leyes de la Termodinámica y los fenómenos ondulatorios, apoyado con herramientas algebraicas, de cálculo integral y de cálculo diferencial. La asignatura busca que el estudiante utilice el método científico como herramienta fundamental para la comprensión de los fenómenos físicos, aplicando el pensamiento científico en forma práctica y teórica, privilegiando y enfatizando la explicación conceptual de los fenómenos a tratar. Así, la asignatura da a conocer los elementos fundamentales de la Termodinámica y los fenómenos ondulatorios, y la forma de resolver problemas a partir de la consideración de las leyes básicas de la Física.

Las competencias con que esta asignatura aporta al perfil de egreso del estudiante son:

- (CGFF5) Demuestra capacidad de análisis, abstracción, síntesis y reflexión crítica con el objetivo de resolver problemas, construir conocimiento y desarrollar autoaprendizaje, tanto a nivel individual como en el trabajo en equipos interdisciplinarios.
- (CED1) Utiliza los conocimientos de las ciencias básicas para comprender, plantear y resolver modelos matemáticos asociados a fenómenos y procesos físicos relacionados con el campo de la Ingeniería Civil.
- (CED2) Demuestra un pensamiento lógico-deductivo que le permite enfrentar metódicamente problemas multidisciplinares que requieren la capacidad analítica del ingeniero.

III. RESULTADOS DE APRENDIZAJE (RA)

El estudiante:

- RA1: Adquirirá un lenguaje adecuado para describir, cuantificar y comunicar sus resultados en el quehacer de las ciencias e ingeniería.
- RA2: Será capaz de formular modelos sencillos que le permitan describir los fenómenos térmicos y ondulatorios.
- RA3: Será capaz de aplicar los principios fundamentales de la Termodinámica y las Ondas para resolver problemas y realizar estimaciones en situaciones relevantes.
- RA4: Será capaz de utilizar apropiadamente equipamiento que le permita realizar mediciones de cantidades físicas involucradas en fenómenos termodinámicos y ondulatorios.
- RA5: Será capaz de formular hipótesis basadas en criterios de la Física para explicar fenómenos del mundo real.

IV. CONTENIDOS o UNIDADES DE APRENDIZAJE

UNIDAD 1: Movimiento oscilatorio

- Movimiento Armónico.
- Elementos descriptivos: Amplitud, Período, Frecuencia, Ángulo de Desfase.
- Ecuación del Movimiento.
- Descripción matemática a través de funciones Armónicas.
- Dinámica del Movimiento Armónico Simple.
- Análisis de la Energía Potencial.
- Oscilaciones Amortiguadas y Forzadas
- Resonancia.

UNIDAD 2: Sólidos y fluidos

- Esfuerzo, Deformación y Módulos de Elasticidad.
- Elasticidad y Plasticidad.
- Fluidos y Densidad.
- Presión en un fluido.
- Principios de Pascal y Arquímedes.

- Flujo de Fluido.
- Ecuación de Bernoulli y Coanda.
- Viscosidad y Turbulencia.
- Presión en Gases.
- Gases Ideales.

UNIDAD 3: Ondas mecánicas

- Pulsos.
- Tipo de Ondas: Mecánicas y Electromagnéticas.
- Elementos descriptivos: Amplitud, Frecuencia, Longitud de Onda, Desfase, Velocidad de Propagación.
- Modelo Matemático.
- Ecuación de Onda.
- Ondas Sinusoidales.
- Ondas en dos y tres dimensiones.
- Energía y Potencia.

UNIDAD 4: Superposición de Ondas

- Superposición, Interferencia Constructiva y Destructiva.
- Interferencia debida a: Diferencia de Ángulo de Desfase, Diferencia de Camino Recorrido, Condiciones de Frontera y Ondas Estacionarias.
- Pulsaciones.

UNIDAD 5: Caso de Estudio: Sonido

- Descripción de la Onda de Sonido: modelo Materia, modelo Presión, Velocidad del Sonido.
- Caracterización del Sonido: Tono, Volumen, Timbre, Duración, Intensidad del Sonido y nivel del Sonido, Interferencia del Sonido.

UNIDAD 6: Caso de Estudio: Luz

- Luz y Óptica.
- Velocidad de la Luz.
- Energía propagada.
- Espectro Electromagnético.
- Interferencia.
- Principio de Huygens.
- Óptica Geométrica y Formación de Imágenes.

UNIDAD 7: Efecto Doppler

- Movimiento Relativo Fuente-Observador.
- Efecto Doppler en Sonido.
- Ondas de Choque.
- Número de Mach.
- Efecto Doppler en Luz: Resultado Relativista.
- Corrimiento al Rojo.

UNIDAD 8: Difracción

- Difracción de Ondas Mecánicas.
- Difracción de Ondas Electromagnéticas.

UNIDAD 9: Temperatura y calor

- Temperatura.
- Propiedades Termométricas.
- Ley Cero de la Termodinámica.
- Equilibrio Térmico.
- Termómetros.
- Escalas de Temperatura Relativas y Absoluta.
- Expansión Térmica.
- Energía Térmica.
- Calor.
- Primera Ley de la termodinámica.
- Calorimetría.
- Calor Específico.
- Calor Latente y Cambio de Fase.

UNIDAD 10: Transferencia de calor

- Mecanismos de Transferencia de Calor: Conducción, Convección, Radiación.
- Ley de Newton.
- Ley de Fourier.

UNIDAD 11: Procesos en termodinámica

- Diagramas Presión vs Volumen.
- Procesos Isovolumétricos, Isobáricos, Isotérmicos, Adiabáticos, Quasi-estáticos.
- Procesos Reversibles.
- Procesos Irreversibles.
- Ciclos y Trabajo.
- Entropía.
- Segunda Ley de la Termodinámica.
- Eficiencia.

V. ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE

A través de la participación activa de los estudiantes durante las clases, se irán tratando los diferentes conceptos involucrados. Se consideran lecturas previas a las clases de cátedra en base a apuntes semanales, actividades de cátedra centradas en la discusión de lecturas, uso de NTIC, Peer Instruction y trabajo en actividades indagatorias, Laboratorio de Computación (Análisis de Videos, Simulaciones, Filmación de Experimentos), taller de Actividades grupales y de Resolución de Problemas y trabajo

personal de resolución de ejercicios y problemas semanales. El proceso se apoyará por el profesor o ayudante.

VI. EVALUACIÓN DE LOS RESULTADOS DE APRENDIZAJE

Se contemplan las siguientes evaluaciones de los resultados de aprendizaje:

- Evaluaciones sumativas (controles, pruebas, trabajos y/o proyectos).
- Evaluaciones formativas (ejercicios aplicados, trabajos grupales y/o casos de estudio).

Las evaluaciones serán escritas y/u orales, presenciales y/o no presenciales, según las disposiciones del profesor.

VII. BIBLIOGRAFÍA Y OTROS RECURSOS PARA EL APRENDIZAJE

1. Bibliografía básica

- Resnick, Halliday y Krane. (2006). Física Vol. 2, 5a Edición, México. CECSA.
- Young, Hugh, Sears Zemansky. (2009) Física Universitaria Vol 2, 12ª Edición, México. Pearson Educación.

2. Bibliografía complementaria

- Serway y Jewett. (2008) Física para Ciencias e Ingeniería Vol. 2, 7a Edición. México. Cengage Learning.
- La Galería de Galileo, <http://www.galeriagalileo.cl/>.

3. Recursos didácticos

- <http://www.walter-fendt.de/ph14s/> , Sitio web de Applets Java de Física elaborados por Walter Fendt en varios idiomas.
- <http://www.sc.ehu.es/sbweb/fisica/default.htm> Sitio web de Applets Java de física elaborados por Ángel Franco García, Doctor en Ciencias Físicas y Profesor de Física de la E.U.I.T.I. de Eibar.
- <http://www.univ-lemans.fr/enseignements/physique/02/index.html> Sitio web de Applets Java de física elaborados por Jean-Jacques ROUSSEAU, profesor de la Faculté des Sciences exactes et naturelles.
- <http://www.cs.sbccc.net/~physics/flash/> En este sitio web elaborado por Don Ion también podemos encontrar varias simulaciones de física ordenadas por temas: astronomía, mecánica, máquinas térmicas, óptica y relatividad.
- <http://www.galeriagalileo.cl/> Sitio web con Experimentos y trabajo Indagatorio del Grupo de Tecnologías de Didáctica de la Física, Instituto de Física, PUCV.
- Guías de estudio y apuntes confeccionados por el profesor.
- Material en Aula Virtual.

Académico responsable de la elaboración del programa: Jackelline González

Fecha de modificación del programa: Agosto 2019