

UNIVERSIDAD CENTRAL DE VENEZUELA

FACULTAD DE INGENIERÍA

CICLO BÁSICO

Unidad Docente Física Aplicada

Departamento de Física Aplicada



TÓPICOS DE FÍSICA

Código

0333

Programa Analítico

CARRERAS:

Ingeniería

MODALIDAD:

Presencial

RÉGIMEN:

Semestral

UBICACIÓN EN EL PLAN DE ESTUDIOS:

Segundo Semestre (Ingeniería: Geodésica, Civil, Geofísica, Hidrometeorológica. Tercer Semestre: (Ingeniería Geológica y de Petróleo). Cuarto Semestre: (Ingeniería Eléctrica)

CRÉDITOS:

UC: 4

HORAS DE DEDICACIÓN TOTAL DEL ESTUDIANTE/PERÍODO:

240/Semestre

CLAR: 10

ECTS: 10

Tópicos de Física

Datos de Identificación de la Unidad Curricular (UC)

Escuela / Área de Postgrado: Ciclo Básico		Carrera / Programa de Postgrado: Ingeniería: Geodésica, Civil, Geofísica, Hidrometeorológica, Geológica, de Petróleo, Ingeniería Eléctrica			
Régimen de estudios de la carrera Semestral		Carácter de la UC Obligatoria Tipo de UC Teórico-Práctica			
Ciclo o Componente de Formación al cual pertenece la UC Básico		Ubicación en la UC dentro del plan de estudios Segundo Semestre (Ingeniería: Geodésica, Civil Geofísica, Hidrometeorológica, Tercer Semestre: (Ingeniería: Geológica, de Petróleo) Cuarto Semestre: (Ingeniería Eléctrica)		Prelaciones 0331(No aplica a Ingeniería eléctrica, 0251	
Código: 0333	Cátedra: Unidad Docente Física Aplicada		Departamento: Física Aplicada		
Modalidad autorizada Presencial	En el caso de modalidad Híbrida y Educación a Distancia indicar Número de horas presenciales: Número de horas a distancia:		Fecha de aprobación 3/3/2026	Instancia de aprobación Consejo de Facultad	Fecha de última actualización Haga clic aquí o pulse para escribir una fecha.

CARGA HORARIA Y CRÉDITOS:

Tipo	Nro. Horas/semana
Horas teóricas/sem con Profesor	3
Horas prácticas/sem con Profesor	2
Horas laboratorio/sem con Profesor	0
Horas de trabajo ESTUDIANTIL independiente/sem	10
Total horas / semana	15
Nro. de Semanas del periodo	16
Unidades Crédito	4
CLAR	10
ECTS	10

Tópicos de Física

Fundamentación

La unidad curricular Tópicos de Física es fundamental en la carrera de Ingeniería en la Universidad Central de Venezuela, ya que proporciona las herramientas de la física, con soporte en el conocimiento adquirido en matemáticas, para el análisis y la resolución de problemas complejos en diversas áreas de la ingeniería. El estudiante aprenderá nuevos conceptos y manejará nuevas herramientas de la física que le permitirán abordar expresiones teóricas con las que podrá describir el comportamiento de diferentes fenómenos no estudiado en cursos anteriores. De esta manera desarrollarán habilidades que les permitirá descubrir que en sus resultados hay una tecnología por desarrollar (o ya desarrollada) para identificar el fenómeno tratado. En tal sentido, esta unidad fomenta el pensamiento crítico y analítico, esenciales en la formación de ingenieros competentes. Además, combinar eficientemente el Cálculo y las herramientas físicas que se dan en este curso, establece una base sólida para el aprendizaje de disciplinas avanzadas que verá en su carrera de ingeniería, siendo una unidad curricular crucial para preparar a los estudiantes en los desafíos del mundo profesional y contribuir al desarrollo tecnológico del país.

Propósito

La unidad curricular Tópicos de Física tiene la finalidad de desarrollar en los estudiantes cursantes de la misma, las capacidades para identificar, analizar y entender los diversos fenómenos físicos que se dan en la óptica geométrica, la hidrostática, la hidrodinámica, las oscilaciones y/o vibraciones de determinados sistemas, la creación y propagación de ondas en diversos tipos de medios y también los diversos procesos que se dan en la naturaleza desde un enfoque termodinámico clásico, fundamental en el ejercicio profesional de todo ingeniero para sus distintas actividades en el área en la cual se especializa.

Competencia General de la Unidad Curricular

Aplica el conocimiento básico de los fenómenos físicos relacionados con la óptica geométrica, la hidrostática, la hidrodinámica, las oscilaciones y/o vibraciones, para la resolución de problemas complejos en diversas áreas de la ingeniería desde el enfoque termodinámico clásico, con pensamiento crítico, comunicación efectiva, considerando el compromiso con la calidad y la importancia de los principios éticos de la profesión.

Contribución del presente programa al perfil de egresados en Ingeniería de la Universidad Central de Venezuela

Este programa ha sido diseñado con el propósito de contribuir a la formación de profesionales con un desempeño profesional, académico, científico y humano enmarcado en la misión, visión y valores de la UCV (<http://www.ucv.ve/organizacion>), así como el perfil de egreso, misión y visión de la carrera (<http://>).

Los procesos de evaluación curricular y evaluaciones de desempeño de estudiantes y profesores permitirán la implementación de los procesos de mejoramiento continuo necesarios para el aseguramiento de la calidad, compromiso asumido por la Universidad Central de Venezuela desde el año 2024.

Perfil de competencias Profesionales del Egresado

Competencias Genéricas

- FIUCV-CG1. *Abstracción, análisis y síntesis*:** Resuelve ejercicios o problemas complejos, aplicando la abstracción, análisis y síntesis, estructurando soluciones efectivas y alineadas con los fundamentos teóricos.
- FIUCV-CG2. *Abstracción espacial y representación gráfica*:** Utiliza la abstracción espacial y herramientas de representación gráfica para interpretar y comunicar información técnica en proyectos de ingeniería.
- FIUCV-CG3. *Comunicación oral y escrita*:** Expresa ideas, resultados y propuestas técnicas de manera clara y efectiva, demostrando habilidades de comunicación oral y escrita, adaptándose al público objetivo.
- FIUCV-CG4. *Aplicación de conocimientos en la resolución de problemas*:** Integra conocimientos técnicos y científicos para identificar, analizar y resolver problemas en contextos de ingeniería, considerando factores sociales, ambientales y económicos.
- FIUCV-CG5. *Toma de decisiones con base a la resolución de problemas*:** Toma decisiones fundamentadas en el análisis crítico de datos e información, priorizando soluciones eficientes, sostenibles y éticas.
- FIUCV-CG6. *Aprendizaje autónomo, innovación y emprendimiento*:** Valora el aprendizaje autónomo, la innovación y el emprendimiento, adaptándose a entornos cambiantes y necesidades del mercado.
- FIUCV-CG7. *Trabajo en equipo*:** Participa en equipos, fomentando el respeto, la interacción efectiva y la responsabilidad compartida para alcanzar objetivos comunes y estar preparado para el trabajo multidisciplinario.
- FIUCV-CG8. *Tecnologías de la información y comunicación*:** Emplea tecnologías de la información y comunicación (TIC) para gestionar información, optimizar procesos y facilitar la toma de decisiones.

FIUCV-CG9. *Trabajo en contextos internacionales y comunicación en una segunda lengua:* Valora la importancia de trabajar en contextos internacionales, comunicándose de manera fluida en una segunda lengua, considerando los aspectos técnicos y normativos que varían entre países y respetando las diferencias culturales.

FIUCV-CG10. *Ética y responsabilidad social:* Demuestra compromiso ético y responsabilidad social, actuando con integridad y promoviendo prácticas sostenibles en su desempeño académico y en actividades relacionadas con su futura profesión.

Contribución de la unidad curricular para lograr el perfil de competencias del egresado

La unidad curricular contribuye de forma específica al desarrollo de las siguientes competencias:

FIUCV-CG1. Abstracción, análisis y síntesis

FIUCV-CG2. Abstracción espacial y representación gráfica.

FIUCV-CG4. Aplicación de conocimientos en la resolución de problemas

FIUCV-CG5. Toma de decisiones con base a la resolución de problemas.

La unidad curricular contribuye de forma genérica al desarrollo de las siguientes competencias:

FIUCV-CG3. Comunicación oral y escrita.

FIUCV-CG10. Ética y responsabilidad social.

Resumen sinóptico del programa

Unidad de Aprendizaje I: Oscilaciones y Ondas

Tema 1. Oscilaciones y Vibraciones.

Tema 2. Ondas

Unidad de Aprendizaje II: Óptica y Fluidos

Tema 1. Óptica Geométrica

Tema 2. Hidrostática

Tema 3. Hidrodinámica

Unidad de Aprendizaje III: Termodinámica Clásica

Tema 1. Temperatura y Ley cero

Tema 2. Calor y Primera Ley

Tema 3. Entropía, Segunda y Tercera Ley

Unidad de Aprendizaje I: Oscilaciones y Ondas

Competencia(s) a desarrollar: Analiza el fenómeno oscilatorio y vibracional, comprendiendo el movimiento armónico simple, las oscilaciones amortiguadas y los osciladores forzados, propagación de ondas transversales y longitudinales, así como características del fenómeno ondulatorio, considerando de forma crítica datos y resultados, con la capacidad de adaptarse a nuevas tecnologías, comprometido con la calidad y teniendo presente los principios éticos en su formación académica.

Componentes de la Competencia			Estrategias	
Habilidades y destrezas (Componentes procedimentales)	Actitudes (Componentes actitudinales)	Conocimientos (Componentes conceptuales)	Didácticas sugeridas	De Evaluación sugeridas
1. Aplica principios científicos y matemáticos en la toma de decisiones para resolver problemas. 3. Evalúa de forma crítica datos y resultados para asegurar la validez y precisión de los mismos.	2. Pensamiento Crítico: Demuestra capacidad para analizar problemas y tomar decisiones informadas. 4. Adaptabilidad: Es flexible y capaz de ajustarse a nuevas tecnologías, métodos y situaciones cambiantes. 8. Ética Profesional: Actúa con integridad, honestidad y respeto a las normativas y principios éticos en todas las actividades de su formación académica. 9. Compromiso con la Calidad: Considera la búsqueda constante de la excelencia en el trabajo realizado.	<i>Identifica el fenómeno oscilatorio y vibracional, amplitud, frecuencia y fase en un movimiento armónico simple. Identifica la ecuación del movimiento armónico simple. Reconoce las expresiones de velocidad, aceleración, energía cinética, potencial y mecánica del movimiento armónico simple. Descompone el movimiento de dos oscilaciones. Identifica las ecuaciones del movimiento oscilatorio amortiguado y su solución. Describe la expresión de la energía mecánica de un oscilador amortiguado. Distingue los comportamientos amortiguados, amortiguado crítico y sobreamortiguado. Formula la ecuación del oscilador armónico forzado y reconoce su solución estacionaria. Descompone el movimiento de un oscilador forzado en un diagrama de fasores. Utiliza la fórmula de la potencia instantánea de un oscilador forzado. Define la frecuencia de resonancia, frente de onda, rayo y velocidad de propagación de una onda e identifica la ecuación de onda y las variables. Diferencia onda longitudinal, onda plana, onda esférica y onda armónica. Identifica expresiones de la densidad de energía y la intensidad de una onda armónica, conceptos de dispersión y atenuación ondulatorio, fenómenos de modulación y de onda estacionaria. Obtiene la frecuencia fundamental y la serie armónica para algunos dispositivos físicos resonantes. Describe cualitativamente y cuantitativamente el efecto Doppler para ondas mecánicas. Supone el efecto de dos ondas coherentes armónicas para obtener el patrón de interferencia y relaciona la distancia entre las fuentes y la longitud de onda. Obtiene el patrón de difracción de Fraunhofer de una onda plana armónica que incide sobre una rendija. Relaciona las dimensiones de la rendija y la longitud de onda e identifica el criterio de Rayleigh</i>	1. Aprendizaje Acordado 4. Aprendizaje Basado en Problemas	1. Exámenes escritos 4. Respuestas cortas

Unidad de Aprendizaje II: Óptica y Fluidos

Competencia(s) a desarrollar: Analiza los fenómenos de la óptica geométrica y ondulatoria, incluyendo la propagación de la luz, reflexión, refracción, formación de imágenes e instrumentos ópticos, así como los principios de la mecánica de fluidos, estática, la dinámica y sus propiedades, con base en los conceptos y ecuaciones clave, demostrando una comprensión integral de los sistemas físicos, considerando de forma crítica datos y resultados, con la capacidad de adaptarse a nuevas tecnologías, comprometido con la calidad y teniendo presente los principios éticos en su formación académica.

Componentes de la Competencia			Estrategias	
Habilidades y destrezas (Componentes procedimentales)	Actitudes (Componentes actitudinales)	Conocimientos (Componentes conceptuales)	Didácticas sugeridas	De Evaluación sugeridas
1. Aplica principios científicos y matemáticos en la toma de decisiones para resolver problemas. 3. Evalúa de forma crítica datos y resultados para asegurar la validez y precisión de los mismos.	2. Pensamiento Crítico: Demuestra capacidad para analizar problemas y tomar decisiones informadas. 4. Adaptabilidad: Es flexible y capaz de ajustarse a nuevas tecnologías, métodos y situaciones cambiantes. 8. Ética Profesional: Actúa con integridad, honestidad y respeto a las normativas y principios éticos en todas las actividades de su formación académica. 9. Compromiso con la Calidad: Considera la búsqueda constante de la excelencia en el trabajo realizado.	<i>Distingue dominios de la óptica geométrica y ondulatoria. Expone la geometría de Huygens y el principio de Fermat para la propagación de ondas. Deduce la geometría de la reflexión y refracción sobre una superficie plana y define los conceptos de aberración esférica, aproximación paraxial, imagen real e imagen virtual; para la reflexión en un espejo esférico. Relaciona mediante la ecuación de Descartes, la distancia focal, el punto imagen y el punto objeto, para la reflexión paraxial en espejo esférico, cóncavo y convexo. Obtiene la expresión de la contracción aparente de las profundidades de un objeto sumergido Deduce la ecuación de Descarte para la refracción Define la distancia focal objeto, distancia focal imagen, y aumentar lateral para una superficie refractante esférica. Construye gráficamente la imagen de un objeto por refracción paraxial en una superficie esférica. Obtiene la ecuación de Descartes para una lente delgada. Distingue las lentes divergentes de las convergentes, Plantea las ecuaciones del constructor de lentes Describe el funcionamiento del ojo humano, el microscopio y del telescopio, como instrumentos ópticos. Distinguir, por su comportamiento mecánico, un sólido de un fluido. Define la presión y la densidad en un punto de un fluido, los principios de Arquímedes y de Pascal para un fluido Describe el funcionamiento diferentes tipos de manómetros, como instrumentos de medición de la presión en un fluido. Define el coeficiente de tensión superficial en un fluido. Identifica el ángulo de contacto de la superficie de un fluido con la pared del recipiente, y relacionarlo cualitativamente con la magnitud de las fuerzas cohesivas y adhesivas. Relaciona la elevación de un fluido en un tubo capilar con el ángulo de contacto y el coeficiente de tensión superficial. Define la velocidad en un punto de un fluido, líneas de corrientes y tubo de corrientes, el coeficiente de viscosidad y de compresibilidad para un fluido. Establece la ecuación de continuidad y reconoce la ecuación de Bernoulli y de Poiseuille, con sus aplicaciones, para el fluido viscoso estable e incompresible (en tuberías)</i>	1. Aprendizaje Acordado 4. Aprendizaje Basado en Problemas	1. Exámenes escritos 4. Respuestas cortas

Unidad de Aprendizaje III: Termodinámica Clásica

Competencia(s) a desarrollar: Aplica los principios de la termodinámica, incluyendo la temperatura, dilatación y sus leyes fundamentales, así como calor, capacidad calorífica, energía interna, procesos termodinámicos, entropía y máquinas térmicas, con base en conceptos claves, distinguiendo procesos y comprendiendo su significado microscópico, demostrando precisión y rigor en el análisis de sistemas termodinámicos, con la capacidad de adaptarse a nuevas tecnologías, comprometido con la calidad y teniendo presente los principios éticos en su formación académica.

Componentes de la Competencia			Estrategias	
Habilidades y destrezas (Componentes procedimentales)	Actitudes (Componentes actitudinales)	Conocimientos (Componentes conceptuales)	Didácticas sugeridas	De Evaluación sugeridas
1. Aplica principios científicos y matemáticos en la toma de decisiones para resolver problemas. 3. Evalúa de forma crítica datos y resultados para asegurar la validez y precisión de los mismos.	2. Pensamiento Crítico: Demuestra capacidad para analizar problemas y tomar decisiones informadas. 4. Adaptabilidad: Es flexible y capaz de ajustarse a nuevas tecnologías, métodos y situaciones cambiantes. 8. Ética Profesional: Actúa con integridad, honestidad y respeto a las normativas y principios éticos en todas las actividades de su formación académica. 9. Compromiso con la Calidad: Considera la búsqueda constante de la excelencia en el trabajo realizado.	<i>Define operacionalmente la temperatura, por medio del termómetro de gas ideal.</i> <i>Define el coeficiente de dilatación lineal de un sólido isotrópico, conceptos de variable macroscópica de estado y equilibrio termodinámica, y los ilustra con ejemplos. Enuncia la Ley Cero de la termodinámica.</i> <i>Utiliza la ecuación de estado de un gas ideal y deducirla a partir de la mecánica de las partículas del gas.</i> <i>Expresa el significado microscópico de la temperatura en relación a la energía media de las partículas del gas.</i> <i>Identifica el calor como una forma de energía y conocer la equivalencia entre la unidad calorífica y la unidad mecánica del trabajo.</i> <i>Define la capacidad calorífica, calor específico y calor latente.</i> <i>Enuncia la primera ley de la termodinámica e identifica su significado en términos de la mecánica de un sistema de partículas.</i> <i>Expresa la energía interna de un gas ideal y calcular el calor específico a volumen constante y a presión constante.</i> <i>Identifica en un diagrama P-V, las trayectorias isotérmicas, adiabática, isovolumétrica e isobárica.</i> <i>Plantea para cada caso el calor absorbido, el trabajo realizado y el cambio de energía interna; considerando un gas ideal como sistema.</i> <i>Distingue entre los procesos termodinámicos reversibles e irreversibles, a través de ejemplos.</i> <i>Define la entropía y calcular el cambio de entropía en un ciclo de Carnot.</i> <i>Enuncia la segunda ley de la termodinámica y obtener sus enunciados equivalentes, en los casos específicos de las máquinas térmicas, y bombas térmicas.</i> <i>Comprende el cero absoluto y la tercera ley.</i>	1. Aprendizaje Acordado 4. Aprendizaje Basado en Problemas	1. Exámenes escritos 4. Respuestas cortas

PLAN DE EVALUACIÓN

Unidad de Aprendizaje	Competencias del perfil evaluadas	Tipo de evaluación			Formas de evaluación			Estrategia/actividad	Ponderación
		Diagnóstica	Formativa	Sumativa	Auto-	Co-	Hetero-		
I	FIUCV-CG1 FIUCV-CG2 FIUCV-CG3 FIUCV-CG5 FIUCV-CG10	X	X	X	X		X	1. Exámenes escritos 4. Respuestas cortas	35%
II	FIUCV-CG1 FIUCV-CG2 FIUCV-CG3 FIUCV-CG5 FIUCV-CG10		X	X	X		X	1. Exámenes escritos 4. Respuestas cortas	30%
III	FIUCV-CG1 FIUCV-CG2 FIUCV-CG3 FIUCV-CG5 FIUCV-CG10		X	X	X		X	1. Exámenes escritos 4. Respuestas cortas	35%

Bibliografía recomendada:

a. Básica

- [1] W. Bauer, y G. Westfall, *Física para ingeniería y ciencias*, Volumen 1 y 2, ed. 1ª, The McGraw Hill Co., Inc., (México), 2011.
- [2] R. Resnick, D. Halliday, y K. Krane, *Física, Tomo 1 y 2.*, 4ª ed. (Décimo Segunda Impresión), México, Compañía Editorial Continental, 2001.
- [3] P.A. Tipler, y G. Mosca, *Física Para la Ciencia y la Tecnología*, Volumen 1 y 2., 6ª ed. Barcelona, Editorial Reverté, 2010.
- [4] M. Alonso, y E. Finn, *Física: Mecánica*, Volumen 1, y *Física: Campos y Ondas*, Volumen 2., Fondo Educativo Interamericano S.A., Bogotá, 1970.
- [5] F.W. Sears, M.W. Zemansky, H.D. Young, R.A. Freedman, y A.L. Ford, *Física Universitaria*, Volumen 1 y 2., 12ª ed., Editorial Aguilar, 2009.
- [6] R. Feynman, *Conferencias sobre Física, Volumen 1 y 2.*, 2ª ed. (Bilingüe), México, Editorial Addison Wesley, (1963).

b. Complementaria

- [1] D. M. Casesnoves, "El espacio y el tiempo en las matemáticas y en la física", Rev. R. Acad.Cienc. Exact_Fis.Nat. (Esp.), Vol. 101. No. 2, pp. 259-283, 2007.
- [2] I. Martínez, *Termodinámica básica y aplicada*, ISBN: 842370810-1, pp. 642, Ed., DOSSAT, Madrid (España), 1992.
- [3] French A.P, *Vibraciones y Ondas*, Editorial Reverte.(1971)

DATOS DE CONTACTO DE LA CÁTEDRA

TELÉFONOS: 0212-605-16-41

DIRECCIÓN: Edificio del Centro de Procesamiento de Datos (CPD) y Departamento de Física Aplicada, piso 3, Departamento de Física Aplicada. Facultad de Ingeniería, Universidad Central de Venezuela, Ciudad Universitaria Municipio Libertador, Parroquia San Pedro. 1040.

CORREO ELECTRÓNICO: dfisaplicada@gmail.com

CUENTAS DE REDES SOCIALES: <https://www.instagram.com/academicafiucv/?hl=es>

PÁGINA WEB: <https://www.ing.ucv.ve/ce/index.php>