



Nombre del curso	FS0210 Física General I	3^{er} semestre de 2016
Requisitos/Correquisitos	MA1001 Cálculo Diferencial e Integral I / FS0211 Laboratorio de Física General I	
Créditos	3	
Modalidad	8 horas presenciales y 12 horas de estudio independiente por semana	
Naturaleza	Teórico-práctico	
Periodo y duración	Curso de Verano – 9 semanas lectivas	
Profesores	Michael Cambronero Cordero (Grupo 901) Andrè Oliva Mercado (Grupo 902) Manuel Mesén Alfaro (Grupo 903)	
Instrucciones administrativas	<p>El curso requiere del uso de Internet, por lo que es necesario que cuente con acceso a esta herramienta. En la página de mediación virtual de la Universidad encontrará material de ayuda y actividades formativas para el curso.</p> <p>Para poder acceder el entorno virtual del curso sigue las instrucciones que se te brindan en el enlace ¿Cómo ingresar a un curso en Mediación Virtual?</p> <p>Podrá realizar la matrícula solamente si posee dirección electrónica de correo institucional (“usuario”@ucr.ac.cr). Como estudiante de la Universidad de Costa Rica, ya posee dicha dirección de correo, solamente necesita solicitar su clave en el Centro de Informática.</p> <p>De aquí en adelante, usted podrá acceder el entorno virtual con su “usuario” y su contraseña. Para ingresar al curso Física General I deberá digitar (por única ocasión) la clave que su profesor le facilitará según el grupo en el que esté matriculado.</p>	

1. OBJETIVOS

Introducir al estudiante en la comprensión conceptual de las leyes de la mecánica clásica, y guiarlo en la aplicación sistemática de estas leyes para la solución de problemas específicos. Además, se pretende dotar al estudiante de la capacidad de aplicar dichos conocimientos, concretada en la adquisición de las aptitudes necesarias para poder:

- Identificar los modelos teóricos
- Reconocer las variables físicas relevantes al fenómeno físico estudiado
- Aplicar las leyes y principios generales
- Interpretar las condiciones físicas específicas y formularlas cuantitativamente
- Interpretar y analizar los resultados
- Identificar las implicaciones y relaciones que contengan los resultados
- Hacer uso de la matemática como herramienta en el estudio del fenómeno físico



Entre los objetivos específicos de este curso destacan:

- Tener un conocimiento claro de las magnitudes físicas fundamentales y derivadas de las unidades empleadas
- Consolidar los conocimientos sobre los principios de la mecánica clásica
- Identificar los parámetros físicos posición, velocidad, aceleración lineal y aceleración angular, cantidad de movimiento lineal y cantidad de movimiento angular, fuerza, trabajo, potencia y energía cinética, energía potencial y energía mecánica.
- Calcular los parámetros físicos en problemas de aplicación, haciendo uso de técnicas del álgebra vectorial y del cálculo
- Identificar y modelar, utilizando las leyes de Newton, el movimiento que describirá una partícula
- Comprender y utilizar el concepto de centro de masa y la relación entre la dinámica de un sistema de partículas y una partícula sola
- Comprender el concepto de masa reducida y hacer uso de él en la resolución de problemas de un sistema de partículas
- Distinguir entre fuerzas externas e internas y su interrelación
- Comprender y resolver problemas de colisiones en 1 y 2 dimensiones
- Relacionar las magnitudes trabajo y energía y saber resolver problemas atendiendo a criterios puramente energéticos
- Comprender los conceptos de campo y potencial gravitacional y calcular campos gravitacionales para distribuciones de masa sencillas
- Comprender el concepto de inercia de rotación y hacer uso de él en el estudio de sistemas de partículas y distribuciones continuas de masa con geometrías sencillas

2. COMPETENCIAS A DESARROLLAR

GENERALES

- Utiliza conceptos de materias básicas y tecnológicas que le capacite para el aprendizaje autónomo de nuevos métodos y teorías y para abordar nuevas situaciones
- Reconoce la importancia de la física en diversos contextos y la relaciona con otras disciplinas
- Continúa sus estudios en áreas especializadas de física o en áreas multidisciplinarias
- Reconoce y analiza nuevos problemas y planea estrategias para solucionarlos

ESPECÍFICAS

- Utiliza conceptos básicos sobre las leyes generales de la mecánica y los aplica en la resolución de problemas propios de la ingeniería
 - Distingue entre magnitudes escalares y vectoriales
 - Define el concepto de vector y realiza operaciones fundamentales con vectores
 - Resuelve problemas de mecánica, dinámica y mecánica estática
- Utiliza las magnitudes físicas fundamentales y las derivadas, los sistemas de unidades en que se miden y la equivalencia entre ellos.
 - Explica fenómenos y procesos relacionados con aspectos básicos de la física
- Utiliza los principios de la mecánica y las relaciones que se derivan de ellos, aplicándolos al movimiento de una partícula y al sistema de partículas
 - Describe y utiliza los principios de la mecánica newtoniana y las relaciones que se derivan de ellos
 - Define las cantidades cinemáticas fundamentales que caracterizan el movimiento de un cuerpo



- Aplica las leyes de la cinemática en la caracterización del movimiento de un cuerpo
- Infiere resultados del análisis del movimiento de los cuerpos
- Utiliza los principios de la dinámica y las leyes de Newton, aplicándolos al movimiento de una partícula y al sistema de partículas
 - Define los conceptos de masa y energía
 - Interpreta y aplica las leyes de Newton
- Analizar el movimiento de los cuerpos a partir de consideraciones energéticas
 - Define los conceptos de trabajo y energía
 - Define los conceptos de energía cinética y energía potencial
 - Analiza la ley de conservación de la energía y la aplica en la solución de problemas sobre el movimiento de los cuerpos

TRANSVERSALES

- Demuestra capacidad de análisis y síntesis
 - Piensa en forma creativa y analítica, produciendo programas y productos eficientes
- Trabaja en equipo
 - Se comunica, de forma oral, escrita y no-verbal con sus compañeros, profesor y público general, en una variedad de contextos
 - Colabora e interactúa en el desarrollo de programas y productos
- Demuestra razonamiento crítico y autocrítico
 - Emplea el razonamiento y el análisis crítico en la síntesis de la información
 - Plantea y sustenta argumentos, evalúa alternativas y desarrolla conclusiones factibles y significativas
- Se adapta a nuevas situaciones
- Integra los conocimientos adquiridos y los aplica a la resolución de problemas reales
- Aprende en forma autónoma
 - Utiliza las tecnologías de información y comunicación para investigar, organizar, evaluar y comunicar información

3. METODOLOGÍA

CLASE EXPOSITIVA

La clase se caracteriza por ser dirigida por el profesor de manera frontal o tradicional, a través de indicaciones orales. Las tareas y metas de aprendizaje las define el profesor de acuerdo con el paquete instruccional. En la fase de orientación y recepción, dominan especialmente las actividades de aprendizaje mediante respuestas cortas orales o preguntas del profesor. Estas exigen la reproducción del conocimiento previo o nuevo.

CLASE INVERTIDA

En esta modalidad, el estudiante estudia y revisa los conceptos en la casa, a través de los diferentes recursos a su disposición. En la clase, con la ayuda del profesor y en forma grupal, resuelve las tareas y prácticas asignadas. Esto le permite disponer de retroalimentación casi inmediata. El aprendizaje interactivo del estudiante se desarrollará mediante la aplicación de diversas técnicas pedagógicas acordes con el pensamiento crítico en la materia a través del uso de casos y tareas, donde se aplicará la metodología de investigación como eje generador del aprendizaje.



EDUCACIÓN EN LÍNEA

El alumno adquiere conocimiento a través de la lectura de material escrito y la interacción con su profesor y compañeros en foros electrónicos. En el método de educación en línea se desplaza un profesor a través de un medio, ya que el alumno se encuentra en un lugar diferente y lejano al del profesor. El alumno recibe información precisa para la tarea que debe trabajar y que responde (individual o colectivamente) a través del mismo medio.

4. METODOLOGÍA PARA LA EVALUACIÓN DEL APRENDIZAJE

La calificación del curso se distribuye en las siguientes actividades evaluativas:

Actividad evaluativa	%
Exámenes Parciales	
1. Examen Parcial → 33%	
2. Examen Parcial → 34%	
3. Examen Parcial → 33%	100%
Total	100%

Exámenes Parciales. 100%

Los exámenes parciales son pruebas escritas individuales. En caso de ser necesario, para poder solicitar la reposición de alguno de los exámenes, el estudiante deberá entregar personalmente al profesor del curso la solicitud junto con la justificación debidamente documentada, en un plazo máximo de cinco días hábiles después de la aplicación de la prueba ordinaria. El profesor del curso valorará la justificación y procederá a coordinar la fecha y hora del respectivo examen de reposición, la cual tendrá el mismo formato que el examen ordinario, (ver artículos 3 y 24 del [reglamento de régimen académico estudiantil](#)). Ausencias por motivos de salud sólo se justificarán con el correspondiente certificado médico. En caso de choque en más de una ocasión con otro curso del mismo bloque, el estudiante deberá reponer los exámenes de manera alternada, uno por materia. En caso de darse choque de materias localizadas en distintos bloques de matrícula, el estudiante deberá reponer aquella que se encuentre en el bloque de matrícula superior de su carrera.

5. TECNOLOGÍA EDUCATIVA

El curso cuenta con la siguiente tecnología educativa para apoyar continuamente el proceso de enseñanza-aprendizaje:

1. Plataforma de educación en línea *mediación virtual*, la cual incluye herramientas para la comunicación sincrónica y asincrónica entre el profesor y los estudiantes, así como áreas para poner a disposición de los alumnos calificaciones, archivos, páginas web y evaluaciones.
2. Recursos impresos en la Biblioteca.
3. Biblioteca virtual SIBDI, desde la cual se puede acceder artículos científicos en texto completo.
4. Visuales fijas como pizarra blanca y marcadores.
5. Laboratorios de cómputo con acceso a internet y a aplicaciones informáticas para la realización de trabajos.



6. CONTENIDOS PROGRAMÁTICOS

Semana	Contenidos
<p>1 9-13 enero</p>	<p>Tema 1: Física y medición</p> <ul style="list-style-type: none"> • Sistema Internacional • Análisis dimensional • Conversión de unidades • Cifras significativas
	<p>Tema 2: Movimiento en una dimensión</p> <ul style="list-style-type: none"> • Posición, velocidad y rapidez • La partícula bajo velocidad constante • Diagramas de movimiento • La partícula bajo aceleración constante • Diagramas de movimiento • Objetos en caída libre • Ecuaciones cinemáticas deducidas del cálculo
	<p>Tema 3: Vectores</p> <ul style="list-style-type: none"> • Sistemas de coordenadas • Vectores y escalares • Propiedades de los vectores • Componentes de un vector • Vectores unitarios
<p>2 16-20 enero</p>	<p>Tema 4: Movimiento en dos dimensiones</p> <ul style="list-style-type: none"> • Posición, velocidad y rapidez • Movimiento en dos dimensiones con aceleración constante: proyectiles • La partícula en movimiento circular uniforme • Aceleraciones tangencial y radial • Velocidad y aceleración relativas
	<p>Tema 5: Las leyes del movimiento</p> <ul style="list-style-type: none"> • Concepto de fuerza • Primera ley de Newton y marcos inerciales • Concepto de masa • Segunda ley de Newton • Fuerza gravitacional, peso • Tercera ley de Newton
<p>Primer examen parcial: martes 24/1/17 1:00 p.m. Temas: 1, 2, 3 y 4.</p>	



Semana	Contenidos
3 23-27 enero	Tema 5: Las leyes del movimiento <ul style="list-style-type: none"> • Diagramas de cuerpo libre • Análisis de modelos utilizando la segunda ley de Newton • Fuerzas de Fricción
	Tema 6: Movimiento circular y otras aplicaciones de las leyes de Newton <ul style="list-style-type: none"> • Extensión de la partícula en el modelo del movimiento circular uniforme • Movimiento circular no uniforme • Movimiento en marcos acelerados
	Tema 7: Energía de un sistema <ul style="list-style-type: none"> • Sistemas y entornos • Trabajo realizado por una fuerza constante • Producto escalar de dos vectores • Trabajo realizado por una fuerza variable • Energía cinética y el teorema trabajo-energía cinética • Energía potencial de un sistema • Fuerzas conservativas y no conservativas • Relación entre fuerzas conservativas y energía potencial
4 30 enero - 3 febrero	Tema 8: Conservación de la energía mecánica <ul style="list-style-type: none"> • Análisis de modelo: sistema no aislado • Análisis de modelo: sistema aislado • Situaciones que incluyen fricción cinética • Cambios en la energía mecánica para fuerzas no conservativas • Potencia
	Tema 9: Cantidad de movimiento lineal y colisiones <ul style="list-style-type: none"> • Cantidad de movimiento lineal • Análisis de modelo: sistema aislado • Análisis de modelo: sistema no aislado • Colisiones en una dimensión
5 6-10 febrero	Tema 9: Cantidad de movimiento lineal y colisiones <ul style="list-style-type: none"> • Colisiones en dos dimensiones • El centro de masa • Sistemas de muchas partículas • Sistemas deformables
	Tema 10: Rotación de un objeto rígido en torno a un eje fijo <ul style="list-style-type: none"> • Posición, velocidad y aceleración angular • Análisis de modelo: objeto rígido bajo aceleración angular constante • Cantidades angulares y traslacionales • Momento de torsión • Análisis de modelo: objeto rígido bajo un momento de torsión neto • Cálculo de momentos de inercia
Segundo examen parcial: martes 14/2/17 1:00 p.m. Temas: 5, 6, 7, 8 y 9.	



Semana	Contenidos
6 13-17 febrero	Tema 10: Rotación de un objeto rígido en torno a un eje fijo <ul style="list-style-type: none"> • Energía cinética rotacional • Consideraciones energéticas en el movimiento rotacional
	Tema 11: Cantidad de movimiento angular <ul style="list-style-type: none"> • Producto vectorial y momento de torsión • Análisis de modelo: sistema no aislado • Cantidad de movimiento angular de un objeto rígido rotatorio • Análisis de modelo: sistema aislado
7 20-24 febrero	Tema 12: Equilibrio Estático y Elasticidad <ul style="list-style-type: none"> • Análisis de modelo: Objeto rígido en equilibrio • Centro de gravedad • Ejemplos de objetos rígidos en equilibrio estático • Propiedades elásticas de los sólidos
	Tema 13: Gravitación Universal <ul style="list-style-type: none"> • Ley de Newton de gravitación universal • Aceleración en caída libre y fuerza gravitacional • Análisis de modelo: partícula en un campo gravitacional
8 27 febrero - 3 marzo	Tema 13: Gravitación Universal <ul style="list-style-type: none"> • Energía potencial gravitacional • Consideraciones energéticas en el movimiento planetario y de satélites
	Tema 14: Mecánica de Fluidos <ul style="list-style-type: none"> • Presión • Variación de la presión con la profundidad • Mediciones de presión • Fuerzas de flotación y principio de Arquímedes • Dinámica de fluidos • Ecuación de Bernoulli • Otras aplicaciones de la dinámica de fluidos
Tercer examen parcial: martes 7/3/17 1:00 p.m. Temas: 10, 11, 12, 13 y 14.	
Ampliación: miércoles 15/3/17 1:00 p.m. Temas: 1 al 14.	

7. Políticas de honestidad académica

La Universidad de Costa Rica impulsa los altos ideales y estándares rigurosos de la vida académica. Para efectos de este curso, se espera que, como participante, evite conductas deshonestas tales como el fraude o plagio. Hacer fraude incluye inventar datos, falsificar bibliografía, utilizar proyectos elaborados por otras personas, obtener ayuda no autorizada en tareas calificadas o que otra persona le haga el trabajo que le corresponde a usted. Plagiar incluye copiar textualmente frases, oraciones, párrafos y trozos enteros de material impreso, Internet y otras fuentes, sin realizar la correspondiente cita; o bien parafrasear sin citar las fuentes. Los casos de fraude o plagio implicarán la pérdida automática del curso y/o expulsión definitiva.



8. BIBLIOGRAFÍA

Texto del curso:

Serway, R. A. y Jewett, J. W. (2015). *Física para ciencias e ingenierías*. México: Cengage Learning.

Textos de consulta:

Young H. Freedman, A., Ford, L., Sears, F., Semansky, M. (2013). *Física Universitaria*. Vol I. Pearson Education.

Bauer, W. y Westfall, G. (2011). *Física para Ingenierías y Ciencias*. Vol I. McGraw Hill.

Ohanian, Market, (2009). *Física para Ingeniería y Ciencias*. Tercera Edición. Volumen I. México. Editorial Mc Graw Hill

Resnick, Halliday y Krane, (2002). *Física*. Vol I. México. Editorial Cecsá.