



PROGRAMA CURSO: FÍSICA GENERAL I PARA ENSEÑANZA DE LAS CIENCIAS
I Semestre, 2021

Datos Generales

Sigla: FS0210

Nombre del curso: Física General I

Tipo de curso: Regular

Número de créditos: 3

Número de horas semanales presenciales: 4

Número de horas semanales de trabajo independiente del estudiante: 10

Requisitos: MA1001/MA1210, Cálculo I

Correquisitos: FS0211

Ubicación en el plan de estudio: III ciclo

Horario del curso: L 13.00 - 16.50)

Datos del Profesor

Nombre: Raúl Betancourt López

Correo Electrónico: raul.betancourt@ucr.ac.cr

Horario de Consulta: L (8.00 – 10.00)

1. Descripción:

La física, fundamental entre las ciencias básicas, se ocupa de los principios esenciales del universo. Es una de las bases sobre la que se erigen las disciplinas basadas en las ciencias, a la que no escapa la labor docente.

Se caracteriza por la simplicidad de sus principios fundamentales y en la forma en que con un pequeño número de conceptos y modelos modifica y expande nuestra visión del mundo. El estudio del movimiento de los objetos de gran tamaño es primordial para todas las otras ramas de la física clásica y para comprender los sistemas mecánicos y muchos fenómenos naturales. Debido a esto, la mecánica clásica es trascendental para los aprendientes en la

carrera de enseñanza de las ciencias que oferta la Universidad de Costa Rica (UCR).

Consistente con el modelo pedagógico adoptado, la construcción de conocimiento en esta área disciplinar ha sido diseñado a partir de cuatro fundamentos:

Dimensión 1: Actitudes

Se le brindará las herramientas al estudiantado que le permitan desarrollar actitudes que apoyen la adquisición y aplicación responsable de los conocimientos científicos y tecnológicos en beneficio mutuo de sí mismo, de la sociedad y del medio ambiente.

Dimensión 2: Conocimiento

Los estudiantes construirán conocimientos y entendimientos de conceptos en ciencias de la vida, ciencias físicas y ciencias de la Tierra y del espacio, y aplicarán estos entendimientos para interpretar, integrar y ampliar sus conocimientos.

Dimensión 3: Ciencia, Tecnología y Sociedad (CTS)

Los estudiantes desarrollarán una comprensión de la naturaleza de la ciencia y la tecnología, las relaciones entre la ciencia y la tecnología, y los contextos sociales y ambientales de la ciencia y la tecnología.

Dimensión 4: Habilidades

Los estudiantes desarrollarán las habilidades necesarias para la investigación científica y tecnológica, para resolver problemas, para comunicar ideas y resultados científicos, para trabajar en colaboración y para tomar decisiones informadas que han sido integradas en las cinco unidades estructurales del curso Física General I para enseñanza de las ciencias naturales, dotando al aprendiente de un conocimiento y comprensión coherente, contemporáneo y contextualizado que le permita explicar el comportamiento físico del movimiento de los cuerpos.

UNIVERSIDAD DE COSTA RICA
DEPARTAMENTO DE CIENCIAS NATURALES

El curso física general I para enseñanza de las ciencias naturales se clasifica como un curso teórico-práctico que se integra a los demás cursos de física de la carrera con un nivel básico en cuanto al desarrollo de habilidades, en búsqueda de una consecución progresiva de las mismas a lo largo de la carrera y que respondan a las necesidades actuales de los procesos de enseñanza-aprendizaje de las ciencias naturales. Emplea una organización de contenidos por módulos, cada uno ubicado de forma integrada con el fin de lograr un desarrollo teórico y práctico que responda a los problemas básicos de la profesión.

Dentro de estos problemas con los que se enfrenta la profesión se encuentra la necesidad de una alfabetización científica que permita al estudiante implicarse en discusiones sobre aspectos de importancia relacionados con la ciencia, formando docentes que no solamente transmitan el conocimiento científico, sino que sepan la importancia de estos y por qué tienen mérito y se debe confiar en ello. (Garritz, 2006)

La corriente ciencia, tecnología y sociedad (CTS) se incluye en el programa de forma que permita a los estudiantes debatir acerca de aspectos de la física desde una perspectiva histórica, epistemológica y social, reflexionando sobre su incidencia e importancia para la sociedad. Esta inclusión de aspectos históricos, filosóficos y sociales corresponden a la naturaleza de las ciencias tal como mencionan Aguirre, Haggerty y Linder (1990): La inclusión de la historia/filosofía de la ciencia junto con una enseñanza con objetivos de comportamiento/capacidades, resulta necesario en la educación del docente de ciencias, porque será lo que permita la promoción de concepciones más adecuadas acerca de la naturaleza de las ciencias entre nuestros estudiantes.

Incorporando aspectos del enfoque STEAM, que permitan al aprendiente una educación más activa, con aplicaciones reales en la práctica docente, desde una perspectiva contextualizada y formativa incorporando la matemática y la tecnología educativa, formando docentes que sean capaces de proponer, diseñar y solucionar problemáticas propias de la realidad del estudiantado de enseñanza de las ciencias naturales, desde el área disciplinar de la física.

2. Objetivo General:

Los aprendientes de enseñanza de las ciencias van a descubrir con un enfoque basado en Ciencia, Tecnología y Sociedad (CTS) y de naturaleza de las ciencias (NOS), un correcto abordaje de situaciones reales, teóricas, experimentales y de la vida cotidiana relacionadas con la física y su enseñanza, la comprensión conceptual de la física clásica, métodos de resolución de ejercicios y habilidades específicas.

3. Objetivos Específicos:

- Explicar las leyes y principios básicos de la mecánica clásica y aspectos de naturaleza de las ciencias, para aplicarlas en situaciones reales, teóricas, experimentales y de la vida cotidiana, relacionada con la física y su enseñanza.
- Describir el movimiento de los cuerpos y su interacción con el entorno, por medio del planteamiento de modelos matemáticos que permitan valorar que la ciencia está sujeta a cambios a medida que se encuentran nuevas evidencias, leyes y teorías.
- Utilizar los conocimientos científicos y tecnológicos con ayuda del trabajo colaborativo y convenciones en la comunicación de la ciencia, en la evolución hacia una actitud responsable en beneficio mutuo de sí mismo, de la sociedad y del medio ambiente.

4. Contenidos del curso:

1° Unidad: Historia de la física

- ¿Qué es física?
- Historia de la física en la antigüedad
- Historia de la física en la edad media y moderna
- Historia detrás del descubrimiento de la conservación de la energía

2° Unidad: Cinemática: cambios y sistemas

- Cantidades escalares
- Cantidades vectoriales
- Operaciones con vectores
- Movimiento uniforme
- Movimiento uniformemente acelerado
- Movimiento bidimensional

3° Unidad: Dinámica: cambios y sistemas

- Leyes del movimiento de Newton
- Inercia
- Fricción estática y cinética
- Fuerza gravitacional
- Ley de gravitación universal de Newton
- Campo gravitacional

4° Unidad: Movimiento circular, Trabajo y Energía: Energía y equilibrio

- Movimiento circular uniforme
- Movimiento planetario y de satélites
- Leyes de Kepler
- Energía mecánica

- Conservación de la energía mecánica
- Teorema trabajo – energía
- Sistemas aislados
- Potencia
- Movimiento lineal, impulso y colisiones
- Rotación de cuerpos rígidos
- Dinámica del movimiento de rotación
- Equilibrio y elasticidad

5° Unidad: Física y sociedad.

- Física para el desarrollo sostenible
- Física y medio ambiente
- Física y energías renovables

5. Criterios de Evaluación:

Puesto que se busca entender qué conoce, comprende y sabe hacer el alumno, la evaluación se enfocan en determinar el grado de progreso de sus habilidades cognitivas, procedimentales y afectivas, a través de los criterios de evaluación definidos para cada actividad desarrollada, lo que se espera y los estándar de desempeño con los que se compara, a fin de definir el nivel requerido y esperado de los aprendizajes y así definir cuándo se considera que un estudiante ha conseguido un objetivo propuesto.

El proceso de evaluación debe contemplar las fases de:

- Auto – evaluación
- Co – evaluación
- Hetero – evaluación

En todo momento la evaluación planteada debe permitir al docente subsanar las deficiencias encontradas en los educandos, por ello se debe remediar, ampliar o reorientar los resultados evidenciados en estos, de forma que se responda a una evaluación formativa.

Evaluaciones de los aprendizajes

Evaluaciones de los aprendizajes, dentro de un modelo formativo, permiten la auto y heteroevaluación. El estudiante medirá su aprendizaje y determinará errores conceptuales por corregir.

Evaluación

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

Actividad evaluativa	%
Portafolio de evidencias de aprendizaje	25
Actividades de clase	25
Evaluaciones del aprendizaje	25
Caso de estudio o Proyecto.	25
Total	100

A continuación, se presentan posibles actividades de evaluación a implementar.

Actividades y tareas en línea.

Las actividades en línea le permiten al aprendiente hacer una revisión y análisis de la teoría y conceptos que se estudian en el aula. Por medio de ellas el aprendiente continúa construyendo su conocimiento y desarrollando las competencias del curso. Éstas se desarrollan a través del EVA y pueden involucrar investigación y trabajo independiente por parte del estudiante.

Actividades de preparación para la clase.

La lectura de los contenidos y la preparación independiente le permitirá al aprendiente hacer una primera revisión y análisis de la teoría y de los conceptos. Estas actividades se desarrollan a través del EVA.

Actividades en clases.

Actividades presenciales, de forma individual y colaborativa, refuerzan la creación de equipos de trabajo altamente eficientes para la construcción de conocimiento.

Caso de estudio o proyectos

El caso de estudio o proyecto, de naturaleza interdisciplinaria, le permitirá al aprendiente poner en práctica los conceptos y competencias adquiridos y llevarlos fuera del salón de clase.

Presentación de tareas.

Las tareas le permiten al aprendiente hacer una revisión y análisis de la teoría y conceptos que se estudian en el aula. Por medio de ellas el aprendiente continúa construyendo su conocimiento y desarrollando las competencias esperadas en la asignatura.

6. Metodología:

Acorde al modelo pedagógico definido para la carrera de Enseñanza de las Ciencias Naturales, las lecciones contemplan una metodología participativa. Las clases poseen actividades que favorezcan el desarrollo de las habilidades en las tres dimensiones fundamentales: cognitivas, procedimentales y afectivas, teniendo claro que estas se realizan de manera simultánea, tanto en la apertura, ejecución y conclusión de cada lección. Las actividades propuestas deben buscar evidenciar que el estudiante demuestre lo que aprende, cuando conoce y hace algo con lo que conoce en un contexto determinado (actividades significativas para el desempeño), permitiendo al docente validar los objetivos planteados. Algunas de las actividades recomendadas son:

- Clase expositiva.
- Clase invertida.
- Educación en línea.
- Laboratorios indagatorios.
- Debates fundamentados en argumentación científica.
- Estudio de casos.
- Acciones planteadas bajo una diversidad de enfoques como lo son STEAM, ciencia, tecnología y sociedad (CTS) y la alfabetización científica.
- Portafolio de evidencias.
- Pruebas.

7. Bibliografía:

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

Young H. Freedman, A., Ford, L., Sears, F., Semansky, M. (2014). Física para cursos con enfoques por competencias. México. Pearson Education.

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

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

Serway/Vuille (2015), Fundamentos de Física, novena edición, volumen 1, Cengage Learning México

Tippen, Paul E (2007). Física, conceptos y aplicaciones. México Mac Graw Hill.

Rex-Wolfson, (2011) Fundamentos de Física. España. Pearson-Addison Wesley.

Wilson-Buffa-Lou, (2007) Física. (6ed) México. Pearson-Prentice Hall.

Cutnell, (1998) Física México. Limusa.

Ortuño Ortin M, (1996) Física para biología, medicina, veterinaria y farmacia. España. NIU

Bueche, F (1993) Física General: Serie Schawn. (3 era). México. Mac Graw Hill.

Giancoli, P. (1999) Física General. México. Prentice Hall.
Cussó F, (2004) Física de los procesos biológicos. España. Ariel

8. Cronograma:

SEMANA	PERIODO	TEMA	PROBLEMAS PROPUESTOS	EVALUACIÓN
1	(05- 10) Abril	Análisis del programa y metodología del curso. Unidad I: Historia de la física. -Qué es la física? La física estudia la naturaleza. A qué llamamos naturaleza. Sistemas y cambios en el universo. Magnitudes características. La física es una ciencia. El lugar de la física en la ciencia. Física, tecnología y sociedad. El trabajo de los físicos. - La ciencia y su finalidad.	Proyecto investigativo: Unidad V: Física y sociedad - Física para el desarrollo sostenible -Física y medio ambiente - Física y energías renovables	Realizar las actividades indicadas en el texto de la unidad I.
2	(12 - 17) Abril	Unidad II: Cinemática: Capítulo 1. Unidades, cantidades físicas y vectores	Tarea, capítulo 1. 26, 29, 39, 43, 66, 72	Actividades de unidad I
3	(19- 24) Abril	Capítulo 2. Movimiento rectilíneo Presentación de tarea 1, cap. 1	Tarea, capítulo 2. 55, 59, 69, 71, 73, 84	Tarea, cap.
4	(26 Abr-1 May)	Capítulo 3. Movimiento en dos o en tres dimensiones Presentación de tarea, capítulo 2	Tarea, capítulo 3. 13, 17, 21, 27, 28, 63	Tarea, cap. 2
5	(03 –0 8) Mayo 3 – FERIADO			
6	(10 -15) Mayo	Unidad III: Dinámica: Capítulo 4. Leyes de Newton del movimiento. Presentación de tarea, capítulo 3	Tarea, capítulo 4. 23, 33, 38, 43, 54, 57	Tarea, cap. 3

UNIVERSIDAD DE COSTA RICA
DEPARTAMENTO DE CIENCIAS NATURALES

7	(17 -22) Mayo	Capítulo 5. Aplicación de las leyes de Newton Presentación de tarea, capítulo 4	Tarea, capítulo 5. 57, 68 ,72, 89, 100, 101	Tarea, cap. 4
8	(24 -29) Mayo	Unidad IV: Movimiento circular, Trabajo y Energía: Capítulo 6. Trabajo y Energía cinética Presentación de tarea, capítulo 5	Tarea, capítulo 6. 65, 68, 78, 85, 86, 95	Tarea, cap. 5
9	(31May-05Jun)	Capítulo 7. Energía potencial y conservación de la energía Presentación de tarea, capítulo 6	Tarea, capítulo 7. 42, 46, 49, 55, 65, 75	Tarea, cap. 6
10	(07 -12) Junio	Capítulo 8. Momento lineal. Impulso y colisiones Presentación de tarea, capítulo 7	Tarea, capítulo 8. 67, 73, 79, 83, 85, 99	Tarea, cap. 7
11	(14 -19) Junio	Capítulo 9. Rotación de cuerpos rígidos. Presentación de tarea, capítulo 8	Tarea, capítulo 9. 68, 83, 84, 87, 90, 92	Tarea, cap. 8
12	(21 -26) Junio	Capítulo 10. Dinámica del movimiento de rotación. Presentación de tarea, capítulo 9	Tarea, capítulo 10. 57, 67,68, 73, 82, 87	Tarea, cap. 9
13	(28 Ju -3 Julio)	Capítulo 11. Equilibrio y elasticidad Presentación de tarea, capítulo 10	Tarea, capítulo 11. 49, 50, 52, 60, 70, 77	Tarea, cap.10
14	(05- 10) Julio	Capítulo13. Gravitación Presentación de tarea, capítulo 11	Tarea, capítulo 13. 19, 20, 22, 23, 41, 62	Tarea, cap.11
15	(12 - 17) Julio	Unidad V: Física y sociedad Presentación de tarea, capítulo 13	Trabajo investigativo. Unidad V: Física y sociedad	Tarea, cap.13
16	(19 - 24) Julio	Presentaciones, proyecto investigativo: - Física para el desarrollo sostenible - Física y medio ambiente - Física y energías renovables		Tarea Proyecto de investigación
17	(26 - 31) Julio 26-FERIADO			
18	(02- 07) Agosto	Entrega de notas		