



1 Características del curso

Sigla	FS-0430	Requisitos	FS0330 o FS-0327, MA-1003
Nombre	Física III	Correquisitos	Ninguno
Horas	Teoría: K, V 13:00–14:50h, Práctica: V 15:00-16:50h	Ciclo	I Ciclo 2024
Créditos	3	Clasificación	Propio
Grupo	01	Modalidad	Presencial
Docentes	Teoría: Esteban Bermúdez Ureña Práctica: Edwin Santiago Leandro	Correos	esteban.bermudezurena@ucr.ac.cr edwin.santiago@ucr.ac.cr

2 Descripción

El estudiantado posee una parte conceptual importante como es la mecánica clásica, muchos de los temas involucrados se impartieron en Física I y la mecánica ondulatoria, la temperatura y las dos leyes que rigen esta última en la Física II. Para el seguimiento del estudio de la física, el curso de Física III viene a aumentar la estructura cognitiva de la persona estudiante de física y meteorología en temas como electricidad y magnetismo lo cuales son de mucha importancia en el quehacer de una persona profesional en el campo de la física y la meteorología. En este curso la metodología empleada ayudará a la persona estudiante a comprender los fenómenos físicos involucrados en muchos aspectos de la vida moderna relacionados con el electromagnetismo, así como a aprender a visualizar los conceptos naturales y obtener la formación académica a un nivel matemático adecuado.

3 Objetivos

Objetivo General

Analizar las leyes físicas que permiten la interpretación de los conceptos fundamentales de la electricidad y el magnetismo y sus interacciones.

Objetivos específicos:

- Identificar los fenómenos electromagnéticos asociados a la carga eléctrica.
- Explicar los conceptos energía asociados al campo eléctrico y magnético.
- Comprender los conceptos básicos de circuitos de corriente directa y alterna.
- Comprender los conceptos básicos del magnetismo y las leyes que lo rigen.
- Diferenciar las propiedades eléctricas y magnéticas de los materiales.
- Comprender las ecuaciones de Maxwell y las ondas electromagnéticas.
- Aplicar mediante ejemplos ilustrativos, el papel básico de la electricidad y el magnetismo en la física.



4 Contenidos y cronograma

Los contenidos detallados del curso se encuentran en el Anexo al final de este documento. Para facilitar la visualización comprimida de estos en el cronograma y por el orden en que se abordarán durante el curso, se han agrupado en los siguientes 13 temas:

T1: Carga eléctrica y campo eléctrico, **T2:** Ley de Gauss, **T3:** Energía eléctrica y potencial eléctrico, **T4:** Capacitancia, **T5:** Corriente y resistencia, **T6:** Circuitos de corriente directa, **T7:** Campo magnético, **T8:** Campo magnético de una corriente, **T9:** Ley de inducción de Faraday, **T10:** Propiedades magnéticas de los materiales, **T11:** Inductancia, **T12:** Circuitos de corriente alterna y **T13:** Ecuaciones de Maxwell y ondas electromagnéticas.

A continuación, el cronograma con la distribución de actividades para cada semana del ciclo lectivo. El cronograma propuesto podrá estar sujeto a cambios puntuales según el desarrollo del semestre. Cualquier cambio se informará con la debida antelación.

Semana	Martes 13:00–14:50h	Viernes 13:00–14:50h	Viernes 15:00–16:50h
1	Introducción y Materia T1	Materia T1	Práctica T1
2	Materia T1	Repaso T1	Práctica T1
3	Semana Santa	Semana Santa	Semana Santa
4	Materia T2	Repaso T2	Práctica T2
5	Materia T3 - Tarea 1	Repaso T3	Práctica T3
6	Materia T4	Repaso T4	Práctica T4
7*	Materia T5	Repaso T5	Práctica T5
8	Materia T6 - Tarea 2	Repaso T6	Simulacro primer parcial
9	Repaso primer parcial	Primer parcial	Primer parcial
10	Materia T7	Repaso T7	Práctica T7
11	Materia T8	Repaso T8	Práctica T8
12	Materia T9	Materia T10	Práctica T9–T10
13	Repaso T9–T10 - Tarea 3	Materia T11	Práctica T11
14	Materia T12	Repaso T11–T12	Práctica T12 - Entrega proyecto
15	Materia T13	Repaso T13	Simulacro segundo parcial
16	Repaso segundo parcial	Segundo parcial	Segundo parcial
17	Presentaciones proyecto	Entrega de notas	Entrega de notas
18		Ampliación	Ampliación

*Semana 7– Semana Universitaria: hay clases pero no evaluaciones.

Las actividades en azul son evaluaciones presenciales.



5 Metodología

Durante el curso se emplea una metodología participativa. El curso tiene dos componentes didácticas presenciales. La primera consiste en dos clases por semana (4h) de exposiciones magistrales de los conceptos teóricos, así como demostraciones de diferentes conceptos y repastos conceptuales. La segunda consiste en una clase por semana (2h) con un enfoque práctico que permita al estudiantado adquirir las herramientas necesarias para plantear y resolver problemas de desarrollo aplicando los conceptos vistos durante las clases de teoría. En las exposiciones magistrales, la persona docente deberá dar definiciones, explicaciones teóricas y aplicaciones, empleando las diferentes herramientas matemáticas y de programación disponibles. Se motiva a la indagación de conceptos y al trabajo en grupo e individual. Cada estudiante deberá dedicar 3 horas extra-clase para estudiar los contenidos del curso, así como la realización de ejercicios para una comprensión de conceptos efectiva.

En el entorno virtual del curso, se distribuirá material complementario de apoyo, por ejemplo, enlaces a material audiovisual sobre los conceptos y aplicaciones de los temas del curso, así como simuladores en línea que permitan fortalecer la comprensión de conceptos de una manera interactiva.

Se tendrá a disposición tres horas de consulta semanales, los horarios de cada docente se comunicarán en la primer semana del curso. La modalidad de las horas de consulta por defecto serán presenciales pero también se podrán coordinar de manera virtual mediante la plataforma Zoom. Para facilitar las comunicaciones durante el curso se habilitará un canal en la plataforma Slack.

6 Evaluación

El presente curso contempla cinco instrumentos de evaluación: exámenes parciales, simulacros de examen, tareas, proyecto de curso y presentación oral del proyecto. La nota final del curso se compone de la siguiente manera:

Primer examen parcial (T1-T6)	30 %
Segundo examen parcial (T7-T13)	30 %
Simulacros de examen	12 %
Tareas	12 %
Proyecto	12 %
Presentación oral de proyecto	4 %
Total	100 %

Los exámenes no podrán incluir materia vista con menos de una semana de antelación. Los detalles de cada examen y el proyecto de curso se brindarán en su debido momento durante el transcurso del ciclo lectivo. Los criterios de reposición de exámenes y el examen de ampliación están contenidos en los artículos 24 y 28 del Reglamento Académico Estudiantil.

Los evaluaciones presenciales se realizarán durante el horario de clase establecido y en las siguientes fechas acorde al cronograma:

- Simulacro de primer parcial: Viernes 3 de mayo, 15:00h. 6 % de la nota final del curso. Duración 1h.
- Primer parcial: Viernes 10 de mayo, 13:00h. 30 % de la nota final del curso. Duración 3h.
- Simulacro de segundo parcial: Viernes 21 de junio, 15:00h. 6 % de la nota final del curso. Duración 1h.
- Segundo parcial: Viernes 28 de junio, 13:00h. 30 % de la nota final del curso. Duración 3h.
- Examen de ampliación: Viernes 12 de julio, 8h-11h.
- Examen de suficiencia: Viernes 10 de mayo, 13:00h. Duración 3h.

Durante el curso se brindarán los detalles de las tareas, proyecto de curso y la presentación oral. Los detalles y tiempos de entregas correspondientes se administrarán desde el entorno virtual, por lo que cada estudiante tiene la responsabilidad de consultar frecuentemente el entorno del curso.



7 Normas del curso

- El curso se lleva a cabo de manera presencial y no es de asistencia obligatoria, sin embargo, las evaluaciones son estrictamente presenciales. Se motiva al estudiantado asistir y participar en clase para fomentar el aprendizaje mediante discusiones. Se utilizará la plataforma universitaria de Mediación Virtual para publicar y compartir material del curso y será el medio oficial para el registro de las calificaciones.
- Se les solicita que por favor se desenvuelvan con ética e integridad durante el desarrollo de las actividades evaluativas del curso, así como mantener un comportamiento de respeto ante sus pares de estudiantes y la persona docente. No se tolerará ninguna conducta o manifestación de hostigamiento sexual o discriminación hacia otras personas. Cualquier persona que se sienta afectada por un comportamiento indebido puede acudir a la persona docente o las instancias universitarias correspondientes según se sientan con mayor confianza (ver infografías en los Anexos al final de este documento). Este curso debe ser un espacio meramente para el crecimiento como personas y profesionales, aseguremos que sea un ambiente enriquecedor y seguro para todas las personas involucradas.
- En las evaluaciones del curso no se tolerarán manifestaciones de plagio, que de darse pueden tener repercusiones disciplinarias en su paso por la Universidad de Costa Rica. Según el Reglamento de orden y disciplina de los estudiantes de la Universidad de Costa Rica, las sanciones establecidas por faltas muy graves son una suspensión de su condición de estudiante regular no menor de seis meses calendario, hasta por seis años calendario, mientras que por faltas graves, suspensión de quince días lectivos a seis meses calendario. Acorde al reglamento se consideran como **faltas muy graves**: hacerse suplantar o suplantar a otro en la realización de actividades que por su naturaleza debe ser realizada por el estudiante, ya sea prueba, examen, control de conocimientos o cualquier otra operación susceptible de ser evaluada, mientras que **faltas graves**: procurarse por cualquier medio ilícito, en el momento de la realización de la prueba, examen o control de conocimientos, cualquier tipo de información utilizable para ese efecto o del mismo modo suministrar a otro dicha información; así como, copiar de otro estudiante tareas, informes de laboratorio, trabajos de investigación o de cualquier otro tipo de actividad académica.
- Toda solicitud de reposición de una evaluación deberá hacerse con la respectiva justificación según las normas establecidas en el reglamento académico estudiantil. Es responsabilidad de cada estudiante comunicarse con su docente lo más pronto posible en el caso de cualquier eventualidad.
- Las evaluaciones con entregas programadas (tareas y proyecto) tendrán fechas límite estrictas.

8 Bibliografía

- Alonso, M. & Finn, E. Física Volumen II: Campos y Ondas. Fondo Educativo Interamericano S.A (1970).
- Bauer, W., Westfall, G. (2011). Física para Ingenierías y Ciencias, Volumen I (1° ed). México: McGraw Hill.
- Chabay, R. W. & Sherwood, B. A. Matter and Interactions. Vol. II, 3rd Ed. Wiley (2011).
- Resnick, R., Halliday, D., & Krane, K. Física. Vol 2. México: Cecsca (2002).
- Resnick, R., D. Halliday, and Walker, J. Fundamentals of physics. Vol 10. John Wiley & Sons (2018).
- Serway, R. A. & Jewett, J. W. Física para Ciencias e Ingenierías. Vol. II, 10a. Ed. Mexico: Cengage Learning (2018).
- Tipler, P. y Mosca, G. (2010). Física para la ciencia y la tecnología. Vol. I (6° ed.). México: Editorial Reverté
- Young, H. D. & Freedman, R. A. Sears y Zemansky - Física Universitaria. Vol II. México: Pearson Education (2013).



Anexos

Contenidos detallados del curso:

CARGA ELÉCTRICA

- Carga eléctrica
- Conductores y aislantes
- Ley de Coulomb para partículas puntuales y distribuciones continuas de carga uniformes y no uniformes (línea con carga, anillo con carga, disco con carga).
- Conservación de la carga
- Concepto de campo eléctrico
- Campo eléctrico de cargas puntuales, dipolo eléctrico y distribuciones continuas de carga uniformes y no uniformes (línea con carga, anillo con carga, disco con carga, una hoja infinita con carga, cascarón esférico con carga).
- Líneas de campo eléctrico de una carga puntual
- Carga puntual dentro de un campo eléctrico
- Dipolo eléctrico inmerso en un campo eléctrico uniforme (torque y energía potencial)
- Flujo de un campo vectorial
- Flujo de un campo eléctrico
- Ley de Gauss y su aplicación en sistemas básicos aislantes (línea infinita de carga, hoja infinita de carga, cascarón esférico con carga, distribución de carga esféricamente simétrica), y en los conductores.
- Campo eléctrico dentro y fuera de un conductor

ENERGÍA POTENCIAL

- Energía potencial eléctrica
- Conservación de la energía en electrostática
- Energía potencial de un sistema de cargas
- Potencial generado por cargas puntuales, dipolos eléctricos, sistemas de cargas puntuales, y distribuciones de carga continua (línea con carga, anillo con carga, disco con carga).
- Potencial a partir del campo eléctrico
- Campo eléctrico a partir del potencial
- Superficies equipotenciales
- Potencial de un conductor cargado
- Concepto de capacitor y capacitancia (capacitor de placas paralelas, capacitor esférico y capacitor cilíndrico).
- Capacitores en circuitos en serie y en paralelo



- Almacenamiento de energía en un campo eléctrico de un capacitor
- Concepto de material dieléctrico
- Capacitores con dieléctricos

CIRCUITOS DE CORRIENTE DIRECTA

- Concepto de corriente eléctrica
- Fuerza electromotriz
- Circuitos de corriente directa (diferencia de potencial, resistencia, resistencia interna de una fuente)
- Campo eléctrico en los circuitos (cargas superficiales).
- Resistencias en un circuito y sus configuraciones: paralelo y en serie
- Transferencia de energía en un circuito eléctrico
- Circuitos RC

CAMPO MAGNÉTICO

- Campo magnético
- Fuerza magnética sobre una carga en movimiento
- Combinación de campos eléctricos y magnéticos: casos de cargas circulantes y de campos cruzados, así como algunas de sus aplicaciones (por ej. ciclotrón).
- Efecto Hall
- Fuerza magnética en un alambre portador de corriente
- Par en una espira de corriente
- Campo magnético producido por una carga en movimiento
- Campo magnético producido por una corriente (casos: alambre recto y una espira circular de corriente)
- Campo magnético y su respectiva interacción producido por dos corrientes paralelas
- Campo magnético dentro y fuera de un solenoide
- Ley de Ampere y su importancia en el magnetismo
- Diferentes aplicaciones de la ley de Ampere

LEY DE INDUCCIÓN DE FARADAY

- Ley de inducción de Faraday
- Ley de Lenz y su relación con la ley de Faraday
- Fuerza electromotriz producida por el movimiento de una espira en un campo magnético
- Funcionamiento de los generadores y los motores
- Campos eléctricos inducidos



PROPIEDADES MAGNÉTICAS DE LOS MATERIALES

- Concepto de dipolo magnético
- Características del campo magnético en un campo magnético
- Cuantitativamente el campo de un dipolo magnético
- Concepto de magnetización e histéresis
- Clasificación de los materiales magnéticos y sus propiedades: paramagnéticos, diamagnéticos y ferromagnéticos

INDUCTANCIA

- Concepto de inductancia
- Inductancia (solenoides, toroides y los inductores con materiales magnéticos)
- Circuitos RL
- Concepto de almacenamiento de energía en un campo magnético
- Concepto de densidad de energía y su relación con el campo magnético
- Cualitativa y cuantitativamente las oscilaciones electromagnéticas en el caso de un circuito LC
- Oscilaciones amortiguadas y forzadas
- Circuitos RLC
- Concepto de fasores en circuitos eléctricos

CIRCUITOS DE CORRIENTE ALTERNA

- Concepto de corriente alterna
- Diagramas de fasores para el análisis de los circuitos
- Componentes que conforman el circuito RLC: elemento resistivo, elemento resistivo, elemento capacitivo
- Reactancia inductiva, reactancia capacitiva, amplitud de corriente, impedancia
- Gráficamente las relaciones entre los elementos antes mencionados, mediante los diagramas de fasores
- Gráfico de los fasores en el circuito RLC de una malla simple
- Reactancia inductiva, reactancia capacitiva, amplitud de corriente, impedancia
- Potencia en los circuitos de corriente alterna
- Funcionamiento de un transformador de electricidad

APLICACIONES DE LAS ECUACIONES DE MAXWELL

- Las cuatro ecuaciones de Maxwell
- Campos magnéticos inducidos y la corriente de desplazamiento
- Concepto de corriente de desplazamiento



UNIVERSIDAD DE
COSTA RICA

EFis Escuela de
Física

- Conceptos de simetría, onda electromagnética y electromagnetismo y relatividad para el análisis de las ecuaciones de Maxwell
- Generación de una onda electromagnética
- Ondas viajeras (caso campo eléctrico y campo magnético dentro de la onda electromagnética)
- Transporte de energía y el vector de Poynting
- Intensidad de una onda electromagnética
- Concepto de presión de radiación



Abajo encontrarán material informativo de la Facultad de Ciencias sobre los temas de hostigamiento sexual y discriminación. El reglamento de hostigamiento y acoso sexual de la Universidad de Costa Rica se puede consultar en: http://www.ts.ucr.ac.cr/images/stories/Udets/2021/20210119-ACOSO/hostigamiento_sexual.pdf.

También pueden ver el siguiente video que aborda el tema del hostigamiento sexual en nuestro contexto Universitario: <https://www.youtube.com/watch?v=WKpyImri5EO>.



HOSTIGAMIENTO SEXUAL

Toda conducta de naturaleza sexual indeseada por quien la recibe, que provoque efectos perjudiciales en el estado general o bienestar personal.

SON MANIFESTACIONES DE HOSTIGAMIENTO SEXUAL:

- Promesa o amenaza, implícita o expresa, relacionada con favores sexuales
- Propuestas o conductas de naturaleza sexual
- Humillaciones u ofensas con palabras, gestos o imágenes
- Acercamientos o formas de contacto físico no deseados
- Intentos de comunicación ajenos a la relación profesional o académica

DENUNCIA

Las denuncias se realizan en forma verbal o escrita, ante la Comisión Institucional Contra el Hostigamiento Sexual (CICHS).

CONTACTOS

Comisión Institucional contra el Hostigamiento Sexual: 2511-4898
comision.contrahostigamiento@ucr.ac.cr
Defensoría contra el Hostigamiento Sexual: 2511-1909
defensoriahs@ucr.ac.cr





DISCRIMINACIÓN

Es un acto u omisión que afecta las oportunidades de una persona o sus derechos humanos.

SON MANIFESTACIONES DE DISCRIMINACIÓN:

- Ataques físicos
- Burlas, bromas ofensivas
- Uso de vocabulario discriminatorio
- Trato diferencial o despectivo
- Exclusión o segregación
- Desinterés o maltrato
- Negación a brindar servicios

DENUNCIA

La denuncia puede presentarse personalmente o mediante correo electrónico ante la Comisión Institucional Contra la Discriminación (CICDI).

Ninguna de las personas involucradas en el proceso podrán sufrir prejuicios.

Si usted ha vivido una situación de discriminación puede acercarse a la Facultad de Ciencias para buscar apoyo.

 2511-6345  facultad.ciencias@ucr.ac.cr

