**Universidad de Costa Rica** **FS427 Física General para Físicos III**
**Escuela de Física** **K y V: 9 y 10**
**Prof. Marcela Hernández Jiménez** **Requisitos:FS327 y MA1003**

## Información de contacto

Email: marcela.hernandezjimenez@ucr.ac.cr Tel.: 2511-6575 – Oficina 109B
Horario consulta: Viernes 14 y 15 hrs

## *Descripción del curso*

El curso Física General para Físicos III aumenta la estructura cognitiva del estudiantado de física y meteorología en temas como electricidad y magnetismo. La metodología del curso ayudará al estudiante a comprender los fenómenos físicos involucrados en muchos aspectos de la vida moderna, así como aprender a visualizar los conceptos naturales y obtener la formación académica a un nivel matemático adecuado para una persona con formación profesional en física o un meteorólogía. Paralelamente el estudiante irá adquiriendo conocimientos de álgebra y análisis vectorial, cálculo diferencial e integral en dos o más variables, los cuales serán de gran utilidad en la explicación de la teoría y resolución de problemas de esta materia.

## *Objetivos*

1. Enseñar al estudiante las leyes fundamentales en que se sustentan las diferentes ramas de la física y campos de aplicación.
2. Mejorar la capacidad de abstracción del razonamiento ordenado y lógico, el afán de investigación y propiciando la comprensión del método científico para que el estudiante lo aplique a la carrera.
3. Comprender y aplicar, a fenómenos y situaciones de la vida diaria,, las leyes y principios básicos.
4. Adquirir una actitud positiva hacia el estudio de la física.
5. Calcular todos los parámetros físicos en los diferentes problemas de aplicación utilizando las técnicas del cálculo diferencial e integral.

## *Metodología*

El curso se impartirá mediante clases magistrales, dictadas por la profesora. Se desarrollarán algunos ejercicios ilustrativos en la clase, con la participación de los estudiantes. Dependiendo del avance del curso se realizarán algunas demostraciones prácticas básicas, para ilustrar la materia sin embargo, las prácticas más elaboradas se cubrirán en los laboratorios de las Físicas generales. Con el fin de facilitar la discusión de los contenidos desarrollados en cada sesión, para cada tema, los estudiantes tendrán una lectura asignada y una comprobación de lectura de la misma, la cual se aplicará a través de una plataforma virtual antes de la clase.

## *Contenidos*

- **I Campos eléctricos:** cargas eléctricas, Ley de Coulomb, campo eléctrico, partículas cargadas en campo eléctricos

- **II Ley de Gauss:** flujo eléctrico, Ley de Gauss y aplicaciones, conductores en equilibrio electroestático
- **III Potencial eléctrico:** diferencia de potencia, potencial eléctrico, potencial y energía potencial para cargas puntuales y para distribuciones continuas, campo eléctrico a partir del potencial, gota de Milikan.
- **IV Capacitancia y materiales dieléctricos:** definición y cálculo de capacitancia, combinaciones de capacitores, energía almacenada en un capacitor con carga, capacitores con material dieléctrico, dipolo eléctrico en un campo eléctrico, descripción atómica de los materiales dieléctricos
- **V Corriente y resistencia:** corriente eléctrica, resistencia, modelo de conducción eléctrica, resistencia y temperatura, superconductores, potencia eléctrica
- **VI Circuitos de corriente directa:** fuerza electromotriz, resistores en serie y en paralelo, Leyes de Kirchhoff, circuitos RC, medidores eléctricos
- **VII Campos magnéticos:** campos y fuerzas magnéticas, movimiento de una partícula con carga en un campo magnético uniforme, aplicaciones del movimiento de partículas con carga en un campo magnético, fuerza magnética que actúa sobre un conductor que transporta corriente, momento de torsión sobre una espira de corriente en un campo magnético uniforme, efecto Hall.
- **VIII Fuentes del campo magnético:** Ley de Bio-Savart, fuerza magnética entre dos conductores paralelos, Ley de Ampere, campo magnético de un solenoide, Ley de Gauss en el magnetismo, magnetismo en la materia, campo magnético de la Tierra
- **IX Ley de Faraday:** leyes de inducción de Faraday, fem de movimiento, Ley de Lenz, fem inducida y campos eléctricos, generadores y motores, corrientes de Eddy.
- **X Inductancia:** Autoinducción e inductancia, circuitos RL, energía en un campo magnético, inductancia mutua, oscilaciones en circuito LC, circuito RLC
- **XI  Circuitos de corriente alterna:** fuentes de CA, resistores, inductores, condensadores en circuito de CA, circuito RLC en serie, potencia en un circuito de CA, resonancia en un circuito RLC en serie, el transformador y la transmisión de potencia, rectificadores y filtros.
- **XII Ondas electromagnéticas:** corriente de desplazamiento y la forma general de la Ley de Ampere, ecuaciones de Maxwell, ondas electromagnéticas planas, energía transportada por ondas electromagnéticas, cantidad de movimiento y presión de radiación, producción de ondas electromagnéticas por una antena, el espectro electromagnético

## Evaluación

4 exámenes parciales, de 21% cada uno para uno total de 84%

Quices de comprobación de lectura:  16%

## *Cronograma*

| Actividad | Temas | Fecha |
|---|---|---|
| I Parcial | I, II, III | 8 de abril |
| II Parcial | IV, V, VI | 6 de Mayo |
| III Parcial | VII, VIII, IX | 3 de Junio |
| IV Parcial | X, XI, XII | 1 de Julio |
| Ampliación y suficiencia | Todos | 14 de Julio |

## *Bibliografía*

El libro de texto principal será:

Serway R. y Jewett J. Física para ciencias e ingeniería con Física Moderna, volumen 2. Cengage Learnig Editores S.A, 7ma edición, 2009.

Como apoyo, principalmente para ejercicios, se usará el libro:

Alonso M. y Finn E. Física Volúmen II: Campos y Ondas. Sistemas Técnicos de Edicion, S.A 1985.