



UNIVERSIDAD NACIONAL MAYOR DE SAN MARCOS

(Universidad del Perú, Decana de América)

FACULTAD DE CIENCIAS FÍSICAS

SILABUS

1. DATOS ADMINISTRATIVOS

ASIGNATURA	: ELECTROMAGNETISMO I
Modalidad	: No presencial (virtual)
Código	: CFO601
Área académica	: Física
Condición	: Obligatorio
Ciclo	: V ciclo
Créditos	: 5
Número horas de teoría	: 4
Número horas de práctica	: 2
Pre-requisito	: Ecuaciones diferenciales, Física Matemática
Semestre Académico	: 2022-II
Profesor	: Fulgencio Villegas Silva

2. SUMILLA:

Se trata de un curso de nivel intermedio sobre el formalismo fisicomatemático del Electromagnetismo y sobre los cálculos de magnitudes asociadas al mismo en geometrías de complejidad media. Se pone particular énfasis en Campo y Potencial eléctricos en el vacío y en medios materiales.

Se sentarán las bases para un eventual estudio del Electromagnetismo avanzado en cursos de post grado.

DEL PERFIL PROFESIONAL QUE APOYA A LA ASIGNATURA COMPETENCIAS DE LA CARRERA A LOGRAR

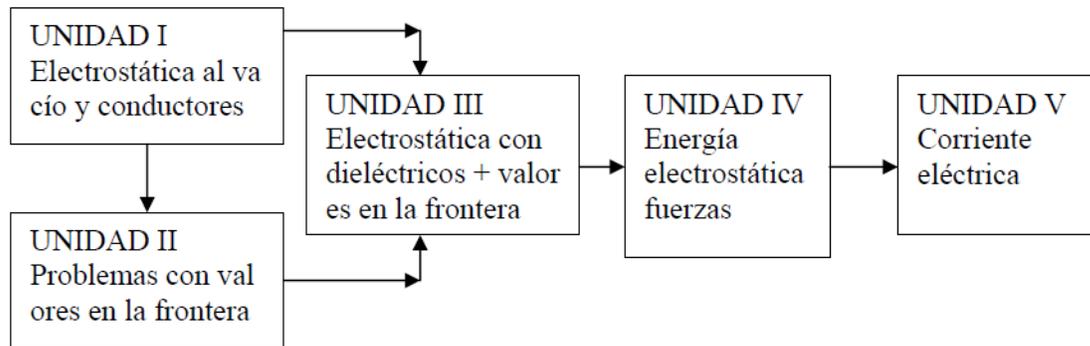
- Identifica, analiza y modela sistemas electrostáticos, con criterios de seguridad eléctrica en la producción industrial y uso comercial.
- Desarrolla estrategias de autoaprendizaje y actualización para asimilar los cambios y avances de la profesión y continuar estudios de pos-grado.

4. OBJETIVOS O COMPETENCIAS DEL CURSO A LOGRAR

- Entender los conceptos de campo y potencial eléctrico y su cálculo, a partir de distribuciones de cargas que los generan, tanto en el vacío y en presencia de cuerpos conductores.
- Identificar y resolver problemas de valores en la frontera con conductores, integrando la ecuación de Poisson o de Laplace; para una y dos dimensiones.
- Comprender la interacción de los campos eléctricos con la materia dieléctrica.
- Formular el concepto de energía potencial eléctrica y su aplicación para el cálculo de fuerzas en un sistema electrostático.
- Definir corriente eléctrica, explicar las causas que las originan y resolver circuito de corriente estacionaria en sus aspectos geométricos como problema de valores en la frontera.

5. PROGRAMACION DE LOS CONTENIDOS Y ACTIVIDADES

5.1 RED DE APRENDIZAJE



5.2 PROGRAMACION POR UNIDADES DE APRENDIZAJE

UNIDAD I: FUERZA, CAMPO Y POTENCIAL

SEMANAS: 01, 02, 03 y 04

Número de horas: de horas: 16

Logros de aprendizaje:

- Reconoce los tipos de carga y su distribución geométrica en diversas coordenadas,
- Resuelve problemas de cálculo de campo y potencial a nivel intermedio,
- Conoce y aplica las propiedades electrostáticas de un conductor,
- Aplica concepto eléctrico de tierra con fines de protección acerca de carga estática

Temas: 1 . Fuerza eléctrica. -Carga eléctrica. Ley de	Actividades: • Tomar asistencia.
-----------------------------------------------------------------	-------------------------------------

<p>Coulomb. Sistema cargas puntuales. Principio de Superposición. Sistema cargas continuas. Coordenadas generales: cartesianas, cilíndricas y esféricas.</p> <p>2. Campo Eléctrico.-Definición de Campo Eléctrico. Campo de cargas puntuales. Campo de carga continúa. Líneas de fuerza.</p> <p>3. Ley de Gauss .-Flujo eléctrico, Ley de Gauss. Aplicación: Conductores en equilibrio electrostático. Forma diferencial de la ley de Gauss.</p> <p>4. Potencial Eléctrico.-Diferencia de potencial eléctrico, unidades. Potencial de carga puntual y de carga continua. Integral de línea del campo eléctrico. Equipotenciales. Potencial de Tierra. Dipolo eléctrico</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Investigar como vienen de Física III • Desarrollo de las clases con vistas en ppt animado, Word, además de pizarra. • Ejemplificación • Visualización espacial de las coordenadas. Cálculos de área, volumen. • Diálogo • Interrogación • Práctica dirigida • Realización de un mapa conceptual • Práctica calificada • Devolución de la práctica resaltando fortalezas y debilidades. • Realización de un mapa conceptual de toda la unidad temática.
-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Lecturas selectas

“Coordenadas esféricas y cilíndricas”. (1) 18-21 y 26-27.

“Campos electrostáticos-Introducción”, (4) 103-104.

“Microscopía de iones”, (8) 714-715.

Técnicas didácticas a emplear

Análisis, Demostración, Descripción, Diálogo, Ejemplificación, Interrogación didáctica, Lectura reflexiva, Mapa conceptual, Modelamiento, Proyecto.

Equipos y materiales

Computadora, Tablet.

Bibliografía

(1) David J. Griffiths, “Introduction to Electrodynamics,” Prentice Hall, 1999.

(2) REITZ & MILFORD, “**Fundamentos de la Teoría Electromagnética**”, Ed. Adisson–Wesley Iberoamericana, 4ª Edición, 1996. 641 pp.

(3) EDMINISTER Joseph, “**Teoría y Problemas de Electromagnetismo**”. Ed Mc Graw-Hill Latinoamericana.

(4)SADIKU Mathew, “**Elementos de Electromagnetismo**”. Ed Oxford, México,

(5) Brédov, M., Rumiántsev, V., Toptiguin, I.; **Electrodinámica clásica**. (Mir, Moscú, 1986).

UNIDAD II: PROBLEMAS CON VALORES EN LA FRONTERA

SEMANAS : 05, 06 y 07

No de horas: 12

Logros de aprendizaje:

- Identifica el significado físico del operador nabla en sus diversas presenta

- Resuelve problemas de campo y potencial a nivel intermedio, integrando las ecuaciones de Laplace y de Poisson.

<p>Tema:</p> <p>Electrostática y condiciones de frontera.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Condiciones de Frontera en una superficie de discontinuidad. Ecuaciones de Poisson y de Laplace. Teoremas de linealidad y de unicidad. 2. Soluciones de la ecuación de Laplace en una dimensión, en coordenadas cartesianas, esféricas y cilíndricas. 3. Solución de la ecuación de Laplace en dos dimensiones utilizando un sistemas de coordenadas 4. Solución a la ecuación de Poisson en una dimensión. 5. Técnica de imágenes 	<p>Actividades</p> <ul style="list-style-type: none"> • Tomar asistencia: • Investigar como vienen de la UT I • Desarrollo de las clases con vistas en ppt animado, Word, además de pizarra.. • Ejemplificación • Repaso espacial de las coordenadas para las equipotenciales. • Diálogo • Interrogación • Práctica dirigida • Realización de un mapa conceptual • Práctica calificada • Devolución de la práctica resaltando fortalezas y debilidades. • Realización de un mapa conceptual de toda la unidad temática
--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Lecturas selectas

“Electrostática y condiciones de frontera”.(1) 112q.

Técnicas didácticas a emplear

Análisis, Análisis de casos, Demostración, Diálogo, Ejemplificación, Interrogación didáctica,

Mapa conceptual, Síntesis.

Equipos y materiales

Computadora, Tablet.

Bibliografía

- (1) David J. Griffiths, “Introduction to Electrodynamics,” Prentice Hall, 1999.
- (2) REITZ & MILFORD, “**Fundamentos de la Teoría Electromagnética**”, Ed. Adisson–Wesley Iberoamericana, 4ª Edición, 1996. 641 pp.
- (4).SADIKU Mathew, “**Elementos de Electromagnetismo**”. Ed Oxford, México, 2003, 764 pp.
- (6) WANGSNESS Roald. “Campos Electromagnéticos”, Ed Limusa-Grupo Noriega Editores, México, 1994. 681 pp
- (7) ZAHN Markus, “**Teoría Electromagnética**”, Ed Interamericana, México D.F.1988, 720 pp

UNIDAD III: ELECTROSTATICA Y DIELECTRICOS

SEMANAS: 09, 10 y 11

No de horas: 12

Logros de aprendizaje:

- Entiende el efecto del campo eléctrico sobre la materia dieléctrica.
- Acepta la necesidad del vector polarización cuantificar el efecto del campo en un dieléctrico
- Identifica a la carga ligada como la carga de polarización.
- Conoce y utiliza la nueva ley de Gauss con el vector desplazamiento.
- Resuelve problemas de Laplace en medios dieléctricos

<p>Tema:</p> <p>Dieléctricos</p> <ol style="list-style-type: none">1 .Polarización de un material aislante,2 .Potencial y campo, en un material polarizado.3 .Densidades de cargas ligadas4 .Ley de Gauss con dieléctricos y el vector Desplazamiento. Dieléctrico: lineal, isotrópico, y homogéneo. Susceptibilidad y permitividad de una sustancia.5 .Laplace en dieléctricos.	<p>Actividades:</p> <ul style="list-style-type: none">• Tomar asistencia:• Investigar como vienen de UT I y II• Desarrollo de las clases con vistas en ppt animado, Word, además de pizarra..• Ejemplificación• Visualizar líneas de polarización.• Diálogo• Interrogación• Práctica dirigida• Realización de un mapa conceptual• Práctica calificada• Devolución de la práctica resaltando fortalezas y debilidades.• Realización de un mapa conceptual de toda la unidad temática
------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Lecturas selectas

“Teoría microscópica de dieléctricos”.(9), 741-743.

Técnicas didácticas a emplear

Análisis, Demostración, Descripción, Diálogo, Ejemplificación, Interrogación didáctica, Mapa conceptual, Síntesis.

Equipos y materiales

Computadora, Tablet.

Bibliografía

- (1) David J. Griffiths, "Introduction to Electrodynamics," Prentice Hall, 1999.
- (2) REITZ & MILFORD, "**Fundamentos de la Teoría Electromagnética**", Ed. Addison-Wesley Iberoamericana, 4ª Edición, 1996. 641 pp
- (3) EDMINISTER Joseph, "**Teoría y Problemas de Electromagnetismo**". Ed Mc Graw-Hill Latinoamericana.
- (4).SADIKU Mathew, "**Elementos de Electromagnetismo**". Ed Oxford, México, 2003, 764 pp.
- (5) Brédov, M., Rumiántsev, V., Toptiguin, I.; **Electrodinámica clásica**. (Mir, Moscú, 1986).

UNIDAD IV: ENERGIA POTENCIAL ELECTRICA

SEMANAS : 12 y 13

No de horas: 08

Logros de aprendizaje:

- Tiene un concepto claro del significado de energía electrostática y su representación para diversas distribuciones de carga.
- Puede expresar la energía de un sistema cargado para calcular fuerzas sobre alguna parte del sistema.

<p>Tema:</p> <ol style="list-style-type: none">1 .Energía electrostática. Sistema cargado como una reserva de energía almacenada.2 .Energía de N cargas puntuales.3 .Energía electrostática de carga continúa,4 .Energía electrostática en función de los campos D y E, densidad de energía eléctrica.5 .Condensadores.6 .Fuerzas y torques a partir de la energía del sistema: carga constante y potencial constante.	<p>Actividades:</p> <ul style="list-style-type: none">• Tomar asistencia:• Investigar como vienen de UT I II y III• Desarrollo de las clases con vistas en ppt animado, Word, además de pizarra..• Ejemplificación• Visualizar la energía en el campo.• Diálogo• Interrogación• Práctica dirigida• Realización de un mapa conceptual• Práctica calificada• Devolución de la práctica resaltando fortalezas y debilidades.• Realización de un mapa conceptual de toda la unidad temática
-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Lecturas selectas

"Energía de ligadura de un cristal" (5), 205-206.

Técnicas didácticas a emplear

Análisis, Demostración, Descripción, Diálogo, Ejemplificación, Interrogación didáctica, Mapa conceptual, Síntesis.

Equipos y materiales

Computadora, Tablet.

Bibliografía

- (1) David J. Griffiths, "Introduction to Electrodynamics," Prentice Hall, 1999.
- (2) REITZ & MILFORD, "Fundamentos de la Teoría Electromagnética", Ed. Addison-Wesley Iberoamericana, 4ª Edición, 1996. 641 pp
- (3) EDMINISTER Joseph, "Teoría y Problemas de Electromagnetismo". Ed Mc Graw-Hill Latinoamericana.
- (4).SADIKU Mathew, "Elementos de Electromagnetismo". Ed Oxford, México, 2003, 764 pp.
- (5) CHENG D.K. "Fundamentos de Electromagnetismo para Ingeniería", Ed. ... Addison-Wesley Iberoamericana, 1997. 620 pp
- (6) SERWAY "Física" II, Ed McGraw-Hill, México, 1993, 820 pp

UNIDAD V: CORRIENTE ELECTRICA

SEMANAS: 14 y 15

No de horas: 08

Logros de aprendizaje:

- Conoce el significado de la corriente eléctrica estacionaria y no estacionaria.
- Acepta y usa al vector densidad de corriente como indicador del sentido de la corriente,
- Tiene un concepto del modelo de conducción eléctrica en los metales
- Resuelve problema de cálculo de corrientes en medios óhmicos como un problema de valores en la frontera.

<p>Tema:..</p> <ol style="list-style-type: none">1. Corriente eléctrica. Definición, Tipos de corriente,2. Densidad de corriente. descripción microscópica de la corriente, portadores de carga. Corriente de conducción velocidad de arrastre, La corriente como flujo del vector densidad.3, Ecuación de Continuidad.4. Fuerza Electromotriz.5. Condicion de frontera para el vector densidad de Corriente.3. Laplace. Problemas de corriente en medios óhmicos con valores en la Frontera	<p>Actividades:</p> <ul style="list-style-type: none">• Tomar asistencia• Investigar como vienen de UT I y II• Desarrollo de las clases con vistas en ppt animado, word, además de pizarra..• Ejemplificación• Visualizar líneas del vector densidad• Diálogo• Interrogación• Práctica dirigida• Realización de un mapa conceptual• Práctica calificada• Devolución de la práctica resaltando fortalezas y debilidades.• Realización de un mapa conceptual de toda la unidad temática
---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Lecturas selectas

“Modelo de conducción eléctrica” (9), 767-769

“FEM” (1), 307-308.

Técnicas didácticas a emplear

Análisis, Demostración, Descripción, Diálogo, Ejemplificación, Ejercitación, Interrogación didáctica, Juego de roles, Mapa conceptual.

Equipos y materiales

Computadora, Tablet.

Bibliografía

(1) David J. Griffiths, “Introduction to Electrodynamics,” Prentice Hall, 1999.

(2) REITZ & MILFORD, “Fundamentos de la Teoría Electromagnética”, Ed Addison–Wesley Iberoamericana, 4ª Edición, 1996. 641 pp

(3) EDMINISTER Joseph, “Teoría y Problemas de Electromagnetismo”. Ed McGraw-Hill Latinoamericana.

(4).SADIKU Mathew, “Elementos de Electromagnetismo”. Ed Oxford, México, 2003, 764 pp.

(5) CHENG D.K. "Fundamentos de Electromagnetismo para Ingeniería", Ed.Addison-Wesley Iberoamericana, 1997. 620 pp

6 CRITERIOS Y PROCEDIMIENTOS DE EVALUACIÓN DEL APRENDIZAJE

Criterios de evaluación del aprendizaje

- Asistencia a clases
- Intervenciones orales.
- Respuestas a preguntas
- Entrega puntual de trabajos.
- Nivel de los conocimientos respecto a los temas puntuales de cada clase.

- Nivel de conocimientos respecto a los temas generales del curso.

Procedimiento formal de evaluación del aprendizaje:

Prácticas Calificadas

Los alumnos rendirán 04 prácticas calificadas durante el ciclo, de igual peso, de estas se elimina la nota más baja y se obtiene un Promedio de Prácticas **PP= (P1+ P2+ P3)/3**

Exámenes Peso

Examen Parcial EP 01

Examen Final EF 01

La Nota del curso se obtiene con:

$$N = (EP + EF + PP) / 3$$

7 BIBLIOGRAFÍA GENERAL

1. David J. Griffiths, “Introduction to Electrodynamics,” Prentice Hall, 1999.
2. REITZ & MILFORD, “Fundamentos de la Teoría Electromagnética”, Ed. Addison–Wesley Iberoamericana, 4ª Edición, 1996.

3. Panofsky, W.K.H and Phillips, M., "Classical Electricity and Magnetism", Addison Wesley, 1977.
4. Epele C. N., Fanchiotti H., García Canal C. A., "Electrodinámica", Alianza Editorial, 1996.
5. EDMINISTER Joseph, "**Teoría y Problemas de Electromagnetismo**". Ed Mc Graw-Hill Latinoamericana.
6. SADIKU Mathew, "**Elementos de Electromagnetismo**". Ed Oxford, México, 2003.
7. HAYT William. "**Teoría Electromagnética**", Ed McGraw-Hill, 5ª Edi., 1992.
8. WANGSNESS Roald. "Campos Electromagnéticos", Ed Limusa-Grupo Noriega Editores, México, 1994.
9. ZAHN Markus, "**Teoría Electromagnética**", Ed Interamericana, México D.F. 1988.
10. Brédov, M., Rumiántsev, V., Toptiguin, I.; **Electrodinámica clásica**. (Mir, Moscú, 1986).
11. J. D. Jackson, **Classical Electrodynamics**. New York: Wiley, (1999).