



UNIVERSIDAD RICARDO PALMA
Facultad de Ingeniería
Escuela Académico Profesional de Ingeniería Electrónica

SÍLABO 2006-II

1. DATOS ADMINISTRATIVOS:

ASIGNATURA	:	Electromagnetismo II
Tipo de curso	:	Teórico-Práctico
Código	:	CE 0602
Área académica	:	Física
Condición	:	Obligatorio
Ciclo	:	VI Ciclo
Créditos	:	3
Número de horas de teoría	:	2
Número de horas de Prácticas	:	2
Pre-Requisito	:	CE 0503 (Electromagnetismo I)
Semestre Académico	:	2009-I
Profesor	:	Gerardo Gonzales Amancio.

2. SUMILLA:

El curso es de naturaleza teórico-práctico y desarrolla la segunda parte de la Teoría Electromagnética comenzando por la magnetostática en el vacío, para continuar con temas referente a la inducción electromagnética, materiales magnetizados, energía magnética, ecuaciones de Maxwell y sus aplicaciones. Por ser de gran interés para la carrera de la Ingeniería Electrónica, se da especial énfasis a la última parte del curso, incidiendo por ejemplos en fenómenos de propagación y radiación de ondas electromagnéticas bajo diferentes condiciones.

Debido a su contenido este curso es la base y fundamento para los cursos subsiguientes tales como Líneas de Transmisión, Antenas, Microondas, Fibras ópticas etc.

3. ASPECTOS DEL PERFIL PROFESIONAL QUE APOYA LA ASIGNATURA

- Analiza, diseña, especifica, modela, selecciona y prueba circuitos, equipos y sistemas electrónicos analógicos y digitales, con criterio para la producción industrial y uso comercial.
- Evalúa, desarrolla, adapta, aplica y mantiene tecnologías electrónicas, en telecomunicaciones, en automatización, en bioingeniería, resolviendo problemas que plantea la realidad nacional y mundial.

El curso capacita al estudiante para comprender los aspectos básicos del funcionamiento de líneas de transmisión, antenas, fibras ópticas etc. Esto le permite analizar, diseñar, modelar y construir equipos y sistemas electrónicos. Así mismo adapta tecnologías electrónicas.

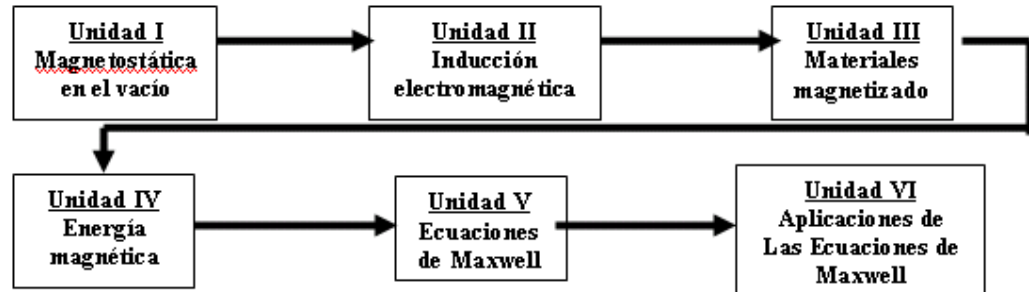
4. OBJETIVOS O COMPETENCIAS

- Realiza el estudio riguroso y detallado del Campo magnético en el vacío y/o en medios materiales no magnéticos utilizando métodos generales, así como sus aplicaciones en situaciones particulares.
- Analiza los fenómenos de Inducción Electromagnética en forma integral y diferencial. Definición de los potenciales Electromagnéticos dinámicos. Fuerza Electromagnética de movimiento. Corrientes eléctricas inducidas. Aplicaciones.
- Estudia las propiedades magnéticas de los materiales lineales y no lineales. Cálculo de los campos magnéticos producido por los materiales magnetizados. Fenómeno de Histéresis. Condiciones de frontera sobre los vectores de campo magnético. Aplicaciones.
- Analiza el concepto de Energía magnética en circuitos eléctricos. Relaciona la energía magnética con el campo magnético. Cálculo de fuerzas y torques magnéticos mediante la Energía magnética. Disipación de Energía por Histéresis. Aplicaciones.

- Plantea las Ecuaciones de Maxwell. Estudia sus propiedades generales, relacionadas con conservación de la Energía Electromagnética, ecuaciones de ondas Electromagnéticas con o sin fuentes. Potenciales Electromagnéticos Retardados. Uso de vectores complejos. Condiciones de frontera sobre los vectores de Campo Electromagnético. Aplicaciones.
- Estudia las diferentes aplicaciones de las Ecuaciones de Maxwell en propagación y generación de ondas Electromagnéticas, en espacios abiertos y espacios limitados. Así por ejemplo se considera la propagación en medios aislados u conductores, propagación en guías de onda y resonadores para microondas, condiciones de propagación para fibras ópticas, antenas lineales y arreglos de antenas.

5. PROGRAMACIÓN DE LOS CONTENIDOS Y ACTIVIDADES

5.1. RED DE APRENDIZAJE:



5.2. PROGRAMACIÓN DE LOS CONTENIDOS Y ACTIVIDADES:

UNIDAD TEMÁTICA 1: MAGNETOSTÁTICA EN EL VACÍO

Logros de aprendizaje:

- Definir el campo y fuerzas magnéticas.
- Estudiar propiedades del campo magnético, así como fuerzas y torques magnéticos sobre corrientes eléctricas.
- Conocer la Ley de Biot-Savart y propiedades.
- Definir el potencial vectorial magnético y sus aplicaciones.
- El dipolo magnético, y aplicaciones.

Nº horas: 08

SEMANAS Nº 01 y 02

TEMAS	ACTIVIDADES
1. Fuerza y campo magnético. Balística Electrónica. 2. Fuerza y torques sobre corrientes eléctricas. 3. Ley de Biot – Savart. Aplicaciones. Formas diferenciales de la ley de Biot-Savart. Ley de Ampere 4. Potenciales escalar y vectorial Magnético. 5. Dipolo magnético. Aplicaciones	<ul style="list-style-type: none"> • Análisis de casos particulares aplicativos. Discusión con incentivos. • Lectura comentada • Resolución de problemas • Proyección de transparencias y/o videos
Lecturas selectas:	<ul style="list-style-type: none"> • David K. Cheng, Fundamentos de Electromagnetismo para Ingeniería, 1998, Edit. Addison Wesley Longman Iberoamericana S.A., Páginas 170-190
Técnicas didácticas a emplear	<ul style="list-style-type: none"> • Análisis de casos • Demostración • Ejemplificación • Interrogación didáctica

	<ul style="list-style-type: none"> • Solución de problemas
Equipos y materiales	<ul style="list-style-type: none"> • Pizarra • Retroproyector de transparencias • Separata de problemas • Presentación en computadora
Bibliografía	<ul style="list-style-type: none"> • David K. Cheng, <u>Fundamentos de Electromagnetismo para Ingeniería</u>, 1998, Edit. Addison Wesley Longman de México S.A., México, 492 págs. • R.E. DuBroff, S.V. Marshall, G.G. Skitek, <u>Electromagnetismo Conceptos y Aplicaciones</u>, 1997, Edit. Prentice-Hall Hispanoamericana S.A., México, 734 págs. • Markus Zhan, <u>Teoría Electromagnética</u>, 1987, Editorial Interamericana S.A., México, 720 págs. • Carl Johnk, <u>Teoría Electromagnética</u>, 1990, Edit. Limusa, México, 741 págs. • Separata de problemas N°01 • http://es.wikipedia.org/wiki/Electromagnetismo • http://es.wikipedia.org/wiki/Radiación electromagnética • www.monografias.com/trabajos16/teoria-electromagnetica/teoria-electromagnetica.shtml • www.monografias.com/trabajos14/electromagnetismo/electromagnetismo.shtml

**UNIDAD TEMÁTICA 2:
INDUCCIÓN ELECTROMAGNÉTICA**

Logros de Aprendizaje:

- Estudiar el fenómeno de la inducción electromagnética.
- Definir los potenciales electromagnéticos dinámicos,
- Definir la auto inductancia e inductancia mutua.

Nº horas: 04

SEMANA Nº 03

TEMAS	ACTIVIDADES
<ol style="list-style-type: none"> 1. Ley de Inducción Electromagnética. 2. Fuerza electromotriz de movimiento. 3. Forma general de la ley de inducción Electromagnética. 4. Potenciales Electromagnéticos 5. Autoinductancia e inductancia mutua. Formula de Newmann. 6. Aplicaciones. 	<ul style="list-style-type: none"> • Análisis de casos particulares aplicativos. Discusión con incentivos. • Lectura comentada • Resolución de problemas • Proyección de transparencias y/o videos
Lecturas selectas:	<ul style="list-style-type: none"> • R.E. DuBroff, S.V. Marshall, G.G. Skitek, <u>Electromagnetismo Conceptos y Aplicaciones</u>, 1997, Edit. Prentice-Hall Hispanoamericana S.A., México, págs 441-456
Técnicas didácticas a emplear	<ul style="list-style-type: none"> • Análisis de casos • Demostración • Ejemplificación

	<ul style="list-style-type: none"> • Interrogación didáctica • Solución de problemas
Equipos y materiales	<ul style="list-style-type: none"> • Pizarra • Retroproyector de transparencias • Separata de problemas • Presentación en computadora
Bibliografía	<ul style="list-style-type: none"> • David K. Cheng, <u>Fundamentos de Electromagnetismo para Ingeniería</u>, 1998, Edit. Addison Wesley Longman de México S.A., México, 492 págs. • R.E. DuBroff, S.V. Marshall, G.G. Skitek, <u>Electromagnetismo Conceptos y Aplicaciones</u>, 1997, Edit. Prentice-Hall Hispanoamericana S.A., México, 734 pags. • Markus Zhan, <u>Teoría Electromagnética</u>, 1987, Editorial Interamericana S.A., México, 720 págs. • Carl Johnk, <u>Teoría Electromagnética</u>, 1990, Edit. Limusa, México, 741 págs. • Separata de problemas N°01 • http://es.wikipedia.org/wiki/Electromagnetismo • http://es.wikipedia.org/wiki/Radiación electromagnética • www.monografias.com/trabajos16/teoria-electromagnetica/teoria-electromagnetica.shtml • www.monografias.com/trabajos14/electmg/electmg.shtml

**UNIDAD TEMÁTICA 3:
MATERIALES MAGNETIZADOS**

Logros de Aprendizaje:

- Estudiar las propiedades y características de los materiales magnetizados
- Aplicaciones de los materiales magnetizados

Nº horas: 08

SEMANAS Nº 04 y 05

TEMAS	ACTIVIDADES
<ul style="list-style-type: none"> • Magnetización. • Potencial vectorial de un material magnetizado, corrientes de Ampere. • Campo magnético de un material magnetizado. Potencial escalar. Cargas magnéticas • Aplicaciones. • Ecuaciones de campo. Vector Intensidad magnética. • Materiales magnéticamente lineales y no lineales. Diamagnetismo. • Paramagnetismo y ferromagnetismo. • Condiciones de frontera sobre los vectores de campo magnético. • Aplicaciones 	<ul style="list-style-type: none"> • 1º Práctica calificada. • Discusión con incentivos • Lectura comentada • Resolución de problemas • Proyección de transparencias y/o videos. • Análisis de casos particulares aplicativos.

Lecturas selectas:	<ul style="list-style-type: none"> Markus Zhan, <u>Teoría Electromagnética</u>, 1987, Editorial Interamericana S.A., México, págs 343 - 356
Técnicas didácticas a emplear	<ul style="list-style-type: none"> Análisis de casos Demostración Ejemplificación Interrogación didáctica Solución de problemas
Equipos y materiales	<ul style="list-style-type: none"> Pizarra Retroproyector de transparencias Separata de problemas Presentación en computadora
Bibliografía	<ul style="list-style-type: none"> David K. Cheng, <u>Fundamentos de Electromagnetismo para Ingeniería</u>, 1998, Edit. Addison Wesley Longman de México S.A., México, 492 págs. R.E. DuBroff, S.V. Marshall, G.G. Skitek, <u>Electromagnetismo Conceptos y Aplicaciones</u>, 1997, Edit. Prentice-Hall Hispanoamericana S.A., México, 734 pags. Markus Zhan, <u>Teoría Electromagnética</u>, 1987, Editorial Interamericana S.A., México, 720 págs. Carl Johnk, <u>Teoría Electromagnética</u>, 1990, Edit. Limusa, México, 741 págs. Separata de problemas N°01 http://es.wikipedia.org/wiki/Electromagnetismo http://es.wikipedia.org/wiki/Radiación electromagnética www.monografias.com/trabajos16/teoria-electromagnetica/teoria-electromagnetica.shtml www.monografias.com/trabajos14/electmg/electromg.shtml

**UNIDAD TEMÁTICA 4:
ENERGÍA MAGNÉTICA**

Logros de Aprendizaje:

- Analizar la relación entre el campo magnético y la energía magnética.
- Calcular las fuerzas y torques magnéticas utilizando la energía magnética
- Calcular las fuerzas y torques magnéticos utilizando la energía magnética

Nº horas: 08

SEMANAS Nº 06 y 07

TEMAS	ACTIVIDADES
<ul style="list-style-type: none"> Energía magnética de circuitos eléctricos Energía contenida en el campo magnético Densidad de energía magnética Aplicaciones Fuerzas y Torques magnéticos. Pérdidas por Hipótesis. Aplicaciones 	<ul style="list-style-type: none"> Análisis de casos particulares aplicativos. Discusión con incentivos. Lectura comentada Resolución de problemas Proyección de transparencias y/o videos. Lectura comentada. Resolución de problemas 2º Práctica Calificada.
Lecturas selectas:	<ul style="list-style-type: none"> Markus Zhan, <u>Teoría Electromagnética</u>, 1987, Editorial Interamericana S.A., México, págs 461-465

Técnicas didácticas a emplear	<ul style="list-style-type: none"> • Análisis de casos • Demostración • Ejemplificación • Interrogación didáctica • Solución de problemas
Equipos y materiales	<ul style="list-style-type: none"> • Pizarra • Retroproyector de transparencias • Separata de problemas • Presentación en computadora
Bibliografía	<ul style="list-style-type: none"> • David K. Cheng, <u>Fundamentos de Electromagnetismo para Ingeniería</u>, 1998, Edit. Addison Wesley Longman de México S.A., México, 492 págs. • R.E. DuBroff, S.V. Marshall, G.G. Skitek, <u>Electromagnetismo Conceptos y Aplicaciones</u>, 1997, Edit. Prentice-Hall Hispanoamericana S.A., México, 734 pags. • Markus Zhan, <u>Teoría Electromagnética</u>, 1987, Editorial Interamericana S.A., México, 720 págs. • Carl Johnk, <u>Teoría Electromagnética</u>, 1990, Edit. Limusa, México, 741 págs. • Separata de problemas N°01 • http://es.wikipedia.org/wiki/Electromagnetismo • http://es.wikipedia.org/wiki/Radiación electromagnética • www.monografias.com/trabajos16/teoria-electromagnetica/teoria-electromagnetica.shtml • www.monografias.com/trabajos14/electmg/electromg.shtml

SEMANA N° 08: EXAMEN PARCIAL

UNIDAD TEMÁTICA 5: ECUACIONES DE MAXWELL

Logros de Aprendizaje:

- Conocer las ecuaciones de Maxwell
- Entender las características y propiedades de las ecuaciones de Maxwell

Nº horas: 12

SEMANAS N° 09, 10 y 11

TEMAS	ACTIVIDADES
<ol style="list-style-type: none"> 1. Ley general de Ampere 2. Ecuaciones de Maxwell en tiempo real. Forma integral y diferencial. 3. Energía electromagnética. Vector y teorema de Pointing. Flujo de potencia electromagnética. 4. Ecuación de onda con y sin fuente. 5. Solución de la ecuación de onda con fuente. Potenciales retardados. 6. Forma compleja de las Ecuaciones de Maxwell. Dominio de frecuencias. Forma compleja de la ecuación de onda. Ecuación de Helmholtz. 7. Condiciones de frontera sobre los vectores de campo electromagnético. 8. Aplicaciones 	<ul style="list-style-type: none"> • Análisis de casos particulares aplicativos. • Discusión con incentivos • Lectura comentada • Resolución de problemas • Proyección de transparencias y/o videos. • Tercera práctica calificada.

Lecturas selectas:	<ul style="list-style-type: none"> David K. Cheng, <u>Fundamentos de Electromagnetismo para Ingeniería</u>, 1998, Edit. Addison Wesley Longman Iberoamericana S.A., México, págs 243-264
Técnicas didácticas a emplear	<ul style="list-style-type: none"> Análisis de casos Demostración Ejemplificación Interrogación didáctica Solución de problemas
Equipos y materiales	<ul style="list-style-type: none"> Pizarra Retroproyector de transparencias Separata de problemas Presentación en computadora
Bibliografía	<ul style="list-style-type: none"> David K. Cheng, <u>Fundamentos de Electromagnetismo para Ingeniería</u>, 1998, Edit. Addison Wesley Longman de México S.A., México, 492 págs. R.E. DuBroff, S.V. Marshall, G.G. Skitek, <u>Electromagnetismo Conceptos y Aplicaciones</u>, 1997, Edit. Prentice-Hall Hispanoamericana S.A., México, 734 pags. Markus Zhan, <u>Teoría Electromagnética</u>, 1987, Editorial Interamericana S.A., México, 720 págs. Carl Johnk, <u>Teoría Electromagnética</u>, 1990, Edit. Limusa, México, 741 págs. Separata de problemas N°01 http://es.wikipedia.org/wiki/Electromagnetismo http://es.wikipedia.org/wiki/Radiación electromagnética www.monografias.com/trabajos16/teoria-electromagnetica/teoria-electromagnetica.shtml www.monografias.com/trabajos14/electmg/el_electromg.shtml

**UNIDAD TEMÁTICA N°6:
APLICACIONES DE LAS ECUACIONES DE MAXWELL**

Logros de Aprendizaje:

- Estudiar las aplicaciones de las ecuaciones de Maxwell en propagación de ondas electromagnéticas
- Estudiar las aplicaciones de las ecuaciones de Maxwell en radiaciones de ondas electromagnéticas

Nº horas: 16

SEMANAS N° 12, 13, 14 y 15

TEMAS	ACTIVIDADES
<ol style="list-style-type: none"> 1. Propagación de una OEM en espacios abiertos. Medios aisladores. 2. Incidencia normal sobre la interfase de dos dieléctricos. Coeficientes de reflexión y transmisión de potencia electromagnética. 3. Incidencia oblicua sobre la interfase de dos dieléctricos. Leyes de Reflexión y de refracción. Angulo de Brewster. Reflexión interna total. 4. Reflexión total en fibras ópticas. Condiciones de propagación. 5. Preparación de una OEM en espacios abiertos. Medios conductores. Atenuación y cambios de fase en los vectores de campo. Efecto Skin. 6. Guías de onda. Modos de propagación. 7. Velocidad de fase y de grupo. Dispersión. 8. Flujo de potencia Electromagnética. 9. Cavidades resonantes. Modos de Resonancia. 10. Antena de dipolo corto. Patrón de radiación potencia. 11. Antenas lineales con corriente estacionaria. 12. Antenas lineales de onda viajera. 13. Arreglos de antenas 14. Aplicaciones 	<ul style="list-style-type: none"> • Lectura comentada. • Resolución de problemas • Proyección de transparencias y/o videos. • Análisis de casos particulares aplicativos. • Discusión con incentivos. • Proyección de transparencias y/o videos. • 4º Práctica calificada
Lecturas selectas:	<ul style="list-style-type: none"> • Markus Zhan, <u>Teoría Electromagnética</u>, 1987, Editorial Interamericana S.A., México, págs 458-480
Técnicas didácticas a emplear	<ul style="list-style-type: none"> • Análisis de casos • Demostración • Ejemplificación • Interrogación didáctica • Solución de problemas
Equipos y materiales	<ul style="list-style-type: none"> • Pizarra • Retroproyector de transparencias • Separata de problemas • Presentación en computadora
Bibliografía	<ul style="list-style-type: none"> • David K. Cheng, <u>Fundamentos de Electromagnetismo para Ingeniería</u>, 1998, Edit. Addison Wesley Longman de México S.A., México, 492 págs. • R.E. DuBroff, S.V. Marshall, G.G. Skitek, <u>Electromagnetismo Conceptos y Aplicaciones</u>, 1997, Edit. Prentice-Hall Hispanoamericana S.A., México, 734 pags. • Markus Zhan, <u>Teoría Electromagnética</u>, 1987, Editorial Interamericana S.A., México, 720 págs. • Carl Johnk, <u>Teoría Electromagnética</u>, 1990, Edit. Limusa, México, 741 págs. • Separata de problemas N°01 • http://es.wikipedia.org/wiki/Electromagnetismo • http://es.wikipedia.org/wiki/Radiación electromagnética • www.monografias.com/trabajos16/teoria-electromagnetica/teoria-electromagnetica.shtml • www.monografias.com/trabajos14/electmg/electromg.shtml

SEMANA N° 16: EXAMEN FINAL

SEMANA N° 17: EXAMEN SUSTITUTORIO

6.- EVALUACIÓN.

PROCEDIMIENTOS DE EVALUACIÓN DEL APRENDIZAJE

Instrumento	Sigla	Peso
Prácticas calificadas	PC	(01)
Examen Parcial	EP	(01)
Examen Final	EF	(01)
Examen Sustitutorio	ES	(01)
Nota Final	NF	

$$\mathbf{PC = (P1 + P2 + P3) / 3}$$

$$\mathbf{NF = (EP + EF + PC) / 3}$$

- De las cuatro prácticas calificadas se anula la práctica con menor nota.
- Las notas del examen sustitutorio ES, reemplaza a la EP o EF de menor nota
- Los temas de los Exámenes parciales son cancelatorios.