

**UNIVERSIDAD NACIONAL DE SANTIAGO DEL ESTERO**

**FACULTAD DE CIENCIAS EXACTAS Y TECNOLOGIA**

Nombre de la Asignatura: **TEORIA ELECTROMAGNETICA**

Nombre de la carrera a la que pertenece: **Ingeniería ELECTRICA**

Conformación de la cátedra: **Ing. JOSE MARIO SIMON - Profesor Titular**

Modalidad: **MODULAR**

Ciclo al que pertenece: **BASICO - SEGUNDO AÑO**

Asignatura antecorrelativa: **FISICA II - ANALISIS MATEMATICO II**

Asignaturas poscorrelativas: **MEDIDAS ELECTRICAS I**  
**MAQUINAS ELECTRICAS I**

Año académico: **2003**

**Presentación de la asignatura:** Teoría Eléctromagnética es la profundización de las leyes básicas de los campos electromagnéticos para familiarizar al estudiante de ingeniería eléctrica con las relaciones fundamentales de los campos eléctricos y magnéticos y su empleo en la resolución de problemas que les suministre el adiestramiento necesario para entender su utilización en la técnica de los instrumentos y máquinas eléctricas.

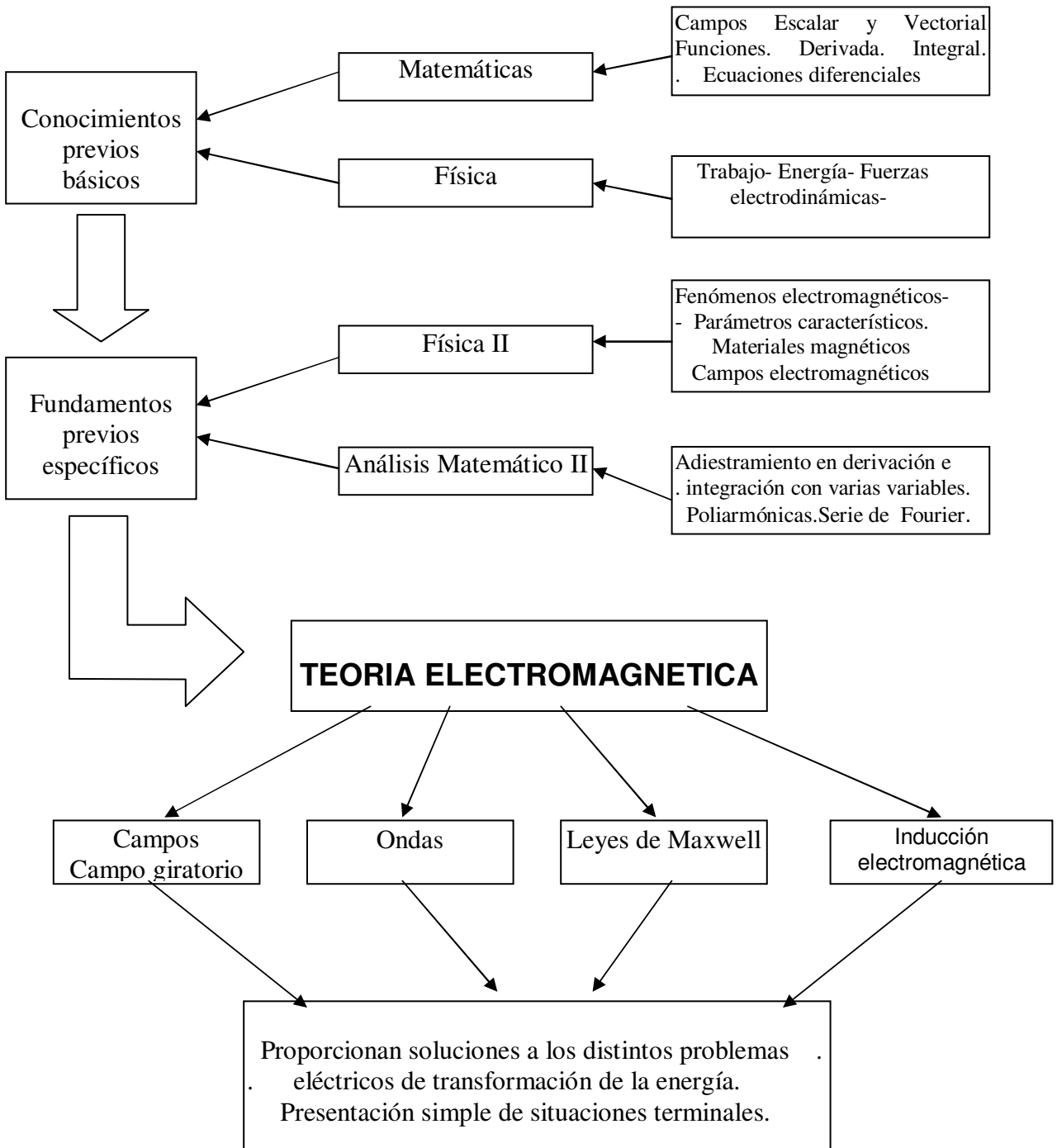
**Objetivos de la asignatura:** Esta asignatura, integrante de la línea curricular eléctrica, ciclo básico, incrementa los conocimientos de la teoría de campos y la mecánica ondulatoria para su aplicación en la tecnología de la ingeniería eléctrica. El proceso de enseñanza permitirá al alumno visualizar desde otra óptica el comportamiento de los fenómenos eléctricos y magnéticos permitiéndole la transición necesaria entre lo científico y lo técnico, imprescindible para la formación del ingeniero futuro.

**Contenidos mínimos para la asignatura:** Teoría de campos. Campos escalares y vectoriales. Campos eléctricos y magnéticos, sus parámetros característicos. Comportamiento de partículas en distintos tipos de campos. Fuerzas electromagnéticas y sus aplicaciones. Leyes de Faraday y Maxwell. Teorema de Stokes. Ondas y líneas de transmisión. Relaciones de potencia y energía. Vector de Poynting. Flujo de potencia.

**Conocimientos y habilidades previas necesarias:** Los fenómenos físicos de inducción, campo electromagnético y fuerzas electrodinámicas, estudiados en el ciclo de formación. Las leyes básicas más importantes que se deben conocer para iniciarse en la asignatura son: 1°.- Leyes de Kirchoff de los circuitos eléctricos; 2.- Leyes de Ampere de los circuitos magnéticos; 3.- Ley de Faraday de la inducción; 4.- Leyes de Biot-Savart del electromagnetismo. Por ello la antecorrelatividad como Física II, y que debe contar, además, con el aporte de otras líneas curriculares que hacen a las ciencias exactas como el álgebra, el análisis matemático y las geometrías, que justifican totalmente el direccionamiento que determina el correlato entre las asignaturas que conforman el ciclo previo al aprendizaje de Teoría Electromagnética.

**Objetivos docentes:** Se pretende transmitir al estudiante los conocimientos generales y específicos que le permitan comprender el comportamiento de los fenómenos eléctricos y magnéticos individualmente o conjuntamente y evaluar los mismos desde el punto de vista de los fundamentos de su funcionamiento, a efectos de que le permita acometer con capacidad teórica y actitud positiva los problemas de su preparación en el ciclo profesional distinguiendo los distintos niveles de aplicación en un sistema electromecánico e integrarlo de acuerdo a su complejidad con métodos propios de la ingeniería.

**Diagrama Conceptual de la asignatura:**



### **Organización de contenidos - Programación sintética:**

Campos escalares y vectoriales. Campo electrostático. Campo electromagnético. Fuerzas electrodinámicas. Fenómeno de inducción. Leyes fundamentales. Campo magnético giratorio. Criterios de aplicación.

### **Programación de los Contenidos- Programa Analítico:**

1.- Introducción y actualización de conocimientos. Sistemas de coordenadas en el espacio. Campos escalar y vectorial. Notación de Einstein. Vector unitario. Cosenos directores. Estructura fina de un campo escalar. Producto escalar y vectorial de vectores. Concepto de fasor.

2.- Operadores matemáticos. Gradiente. Divergencia. Rotacional. Laplaciano. Su aplicación a los campos escalares y vectoriales. Interpretación física de cada operador. Flujo vectorial. Integral de línea. Teorema de la divergencia.

3.- El campo electrostático. Teorema de Gauss. Flujo de campo eléctrico. Concepto de desplazamiento eléctrico. Fuerzas entre dos cargas puntuales. Potencial eléctrico. Teorema de Stokes. Ecuación de Poisson. Polarización de un dieléctrico. Rigidez Dieléctrica. Cargas inducidas en un dieléctrico. Capacidad de un condensador plano.

4.- Campo magnetostático. Permeabilidad magnética. Intensidad de campo magnético. Fuerzas sobre cargas eléctricas en movimiento.

5.- Campo electromagnético. Primera ley de Maxwell en forma diferencial e integral. Corrientes de conducción y de desplazamiento. Ley de Ohm microscópica. Segunda ley de Maxwell en forma diferencial e integral. Tercera ley de Maxwell en forma diferencial e integral.

6.- El vector de Poynting. Consideraciones energéticas. Transmisión de energía. Aplicaciones de las leyes de Maxwell. Ley de inducción de Faraday. Su aplicación en máquinas eléctricas, generación y momento motor. Campo magnético constante, alterno y giratorio. Diferenciación. Aplicación en la electrotecnia.

### **Programación de Trabajos Teórico-prácticos.-**

1.- Problemas de aplicación de los operadores matemáticos en situaciones prácticas.

2.- Resolución de problemas sobre circuitos magnéticos.

3.- Composición de campos alternos.-

4.- Aplicación de las leyes de Faraday y de Biot-Savart.

### **Bibliografía específica:**

Apuntes de clase.

GOTTER, Gotfried. “Electrotecnia Superior”. Editado por la Universidad Nacional de Tucumán- 1963.-

EDMINISTER , Joseph. “Electromagnetismo” . Edición Mac Graw Hill – 1998.-

### **Bibliografía General o de Consulta:**

GOTTER, Gotfried. “La máquina sincrónica”. Editado por la Universidad Nacional de Tucumán- 1966.-

JORDAN Edward-BALMAIN Keith. “ Ondas electromagnéticas y sistemas radiantes”.-

BITTER Francis. “Corrientes, campos y partículas”.-

### **Metodología de la enseñanza:**

Desarrollo de las clases de aprendizaje teórico de los distintas unidades temáticas a cargo del grupo docente de la cátedra. Con la teoría expositiva se aporta la información, los procedimientos de trabajo y razonamientos útiles para el entendimiento de los fenómenos físicos aplicados a la técnica. Se fundamentan los conceptos en clases prácticas o teórico-prácticas con el desarrollo de problemas de aplicación. La participación del alumno es de activo protagonismo.

### **Distribución horaria:**

Se dispone de seis (6) horas semanales. Es conveniente hacer constar que la carga semanal asignada no se distribuye rigidamente en clases teóricas y prácticas semanales, sino que se desarrolla totalmente un bloque conceptual y recién se dicta el práctico relacionado con el sumum de los conocimientos.

### **Evaluación del aprendizaje:**

La evaluación diagnóstica está permanente utilizada en el desarrollo temático, pues no se puede avanzar conceptualmente si no es sobre una consolidación de los conocimientos. La evaluación formativa está aplicada en la ejecución de los trabajos prácticos donde suelen aparecer los vacíos conceptuales.

### **Evaluación Final:**

El equipo docente aconseja la evaluación final sin bolillero, en la que el alumno individualmente expone los temas seleccionados por el Tribunal Evaluador entre las distintas subunidades temáticas. El resultado de la evaluación final será a criterio del Tribunal Evaluador en pleno.

Previo a la evaluación final y a solicitud del alumno, el equipo docente realiza interrogatorios parciales consultivos que tienen por objeto la autoevaluación del alumno, el afianzamiento de sus conocimientos o el descubrimiento de vacíos conceptuales y su posterior corrección.

**Escala de valoración:** Se aplica la escala aprobada reglamentariamente por la Facultad. Escala numérica con once (11) grados de calificación.

**Condiciones para la regularidad:** A los fines de la obtención del carácter de alumno regular, se deberán cumplir los siguientes requisitos:

- a.- Asistencia al 80% de las clases prácticas desarrolladas.
- b.- Aprobación del 100% de los trabajos prácticos efectuados cuya presentación vence a los 15 días del desarrollo en clase. Se pueden recuperar aquellos trabajos prácticos rechazados o no presentados por ausencia. Estos últimos con interrogatorio oral a criterio de cátedra.

**Alumnos sin regularización:** Deberán cumplir satisfactoriamente pruebas de evaluación escrita y oral. En la primera, sobre temas de la parte práctica, y en la segunda, sobre temas de la parte teórica. La extensión y complejidad de la parte práctica escrita, estará a criterio de cátedra.

Se aconsejan las siguientes fases:

- a.- Evaluación escrita sobre problemas prácticos. Esta fase indefectiblemente debe ser aprobada para tener derecho a la evaluación oral y tiene validez nada más que para esa circunstancia.
- b.- Evaluación oral con todas las características de la evaluación final.

Es imprescindible que la cátedra conozca la situación de libre del alumno, con cinco (5) días hábiles de anticipación para la preparación de los temas de la evaluación escrita.

**Ing. JOSE MARIO SIMON**  
**Profesor Titular**