

## Programa de Asignatura

**Unidad Académica Responsable:** Departamento de Geofísica, Facultad de Ciencias Físicas y Matemáticas.

**Carrera a las que se imparte:** Geofísica.

### I.- IDENTIFICACIÓN

Nombre: Teoría electromagnética		
Código: 513221	Créditos: 4	Créditos SCT: 6
Prerrequisitos: (513214) Física III: Electromagnetismo		
Modalidad: Presencial	Calidad: Obligatorio	Duración: Semestral
Semestre en el Plan de Estudio: IV	Geofísica – 3329 – 2016 – 02	
Trabajo Académico: 10 horas		
Horas Teóricas: 3	Horas Prácticas: 2	Horas Laboratorio: 0
Horas de otras actividades: 5		

### II.- DESCRIPCIÓN

Asignatura de nivel intermedio, de carácter teórico, diseñada para las carreras de geofísica y astronomía, la cual considera los principios y leyes básicas de la electricidad y el magnetismo contenidas en las ecuaciones de Maxwell. Este curso, pone mayor énfasis en la descripción de la radiación, pues está orientado a alumnos de geofísica y astronomía.

### III.- RESULTADOS DE APRENDIZAJE

Al finalizar con éxito la asignatura, el estudiante será capaz de:

- R1.Describir y calcular las propiedades del campo eléctrico creado por distribuciones de cargas y su efecto sobre materiales dieléctricos, conductores y semiconductores.
- R2.Describir y calcular las propiedades del campo magnético creado por distribuciones de corriente y su efecto sobre otras corrientes y materiales
- R3.Distinguir como se modifican los campos al introducir el tiempo.
- R4.Aplicar distintos gauges en la solución de diversos problemas electrodinámicos..
- R5.Describir cuantitativamente la propagación de ondas electromagnéticas en el vacío y en medios dieléctricos.
- R6.Reescribir las ecuaciones de Maxwell utilizando los potenciales.
- R7.Describir los tensores de energía, momentum y leyes de conservación asociadas.
- R8.Construir expansiones multipolares de los distintos campos Electromagnéticos.
- R9.Describir la electrodinámica utilizando campos retardados.
- R10.Describir las propiedades de generación y propagación de ondas utilizando antenas.

### IV.- CONTENIDOS

1. Preliminares matemáticos: distribución delta de Dirac, Teorema Helmholtz.
2. Formulación de la Electroestática.
3. Formulación de la Magnetoestática.
4. Electrodinámica y ley de inducción de Faraday.
5. Uso de fasores, descomposición espectral de los campos.
6. Solución ondulatoria, para campos dependientes. Efecto skin.
7. Potenciales electrodinámicos, Fijación del gauge.
8. Gauge de Lorentz, de Coulomb. Funciones de Green.

9. Leyes de conservación: de carga, de corriente, de energía, momentum, momentum angular.
10. Campos electromagnéticos y materia. Expansión multipolar.
11. Teorema de Maxwell, esfuerzos de Maxwell, vector de Poynting.
12. Campos electromagnéticos en la materia: expansión multipolar.
13. Campos retardados: campo eléctrico.
14. Campos retardados: campo magnético.
15. Sistemas radiantes: antenas.

## V.- METODOLOGÍA

Esta asignatura se desarrolla en base a clases teóricas y clases prácticas de ejercitación de la materia, donde se discuten problemas relacionados con los diferentes tópicos de la asignatura.

## VI.- EVALUACIÓN

De acuerdo al Reglamento de Docencia de Pregrado de la Facultad de Ciencias Físicas y Matemáticas.

## VII.- BIBLIOGRAFÍA Y MATERIAL DE APOYO

### Básica:

1. **Reitz J.R., Milford F.J.** Fundamentos de la teoría electromagnética.1996. Ed. Iberoamericana. ISBN-10-032158174.
2. **Thide Bo,** Electromagnetic field Theory, 2008, Ed. Upsilon Books. ISBN 978-0521116022.

### Complementaria:

1. **Feymann, R.P., Leighton R.B. and Sands M.,** Fisica Feymann, Vol II, 1998, Ed.Iberoamericana, ISBN 9684443498.

## VIII.-PLANIFICACION

Semana	Actividad	Responsable	Trabajo académico	Resultado de Aprendizaje
1	Preliminares matemáticos: cálculo y análisis vectorial  Campos electromagnéticos: electrostática,	Docente	3h	R1
2	Campos electromagnéticos: magnetostática, ley de inducción de Faraday	Docente	3h	R1, R2, R3
3	Leyes de Maxwell. Solución ecuaciones de Mawell tipo ondas. Efecto skin	Docente	3h	R3

4	Leyes de conservación: simetrías discretas.	Docente	3h	R2, R3
5	Leyes de conservación: simetrías continuas: momentum lineal, energía, otras simetrías. El tensor de Maxwell.	Docente	3h	R6, R7
6	Propagación de ondas en medios no conductores. Condiciones de borde en campos electromagnéticos. Reflexión y refracción en interface plana. Modos de polarización TE y TM.	Docente	3h	R5
7	Certámen I  Potenciales electrodinámicos: Potencial de Lorentz, de Coulomb y transformaciones de gauge.	Estudiantes	2h	R6
8	Campos electrodinámicos: campo eléctrico y magnético. Campos de radiación. Campos multipolares.	Docente	3h	R8
9	Guías de onda y líneas de transmisión	Docente	2h	R5
10	Emisión de radiación: El dipolo de Hertz, Antenas.  Antenas lineales, arreglos de antenas	Docente	3h	R10
11	Campos y potenciales Lienard-Wiechert.  Campos producidos por una carga en movimiento a bajas velocidades	Docente	3h	R6, R9
12	ICampos producidos por una carga acelerada	Docente	3h	R6, R9

13	Relatividad y electrodinámica	Docente	3h	R6, R9
14	Fenómenos eléctricos en geofísica I	Docente	3h	R6, R8, R9
15	Fenómenos eléctricos en geofísica II	Docente	3h	R6, R8, R9
16	Certamen II	Estudiantes		

### IX.- OTROS

Docente Responsable	Elías Ovalle M.
Oficina	431-A
Horario de atención	Lunes 12-13.
Correo	<a href="mailto:eo@dgeo.udec.cl">eo@dgeo.udec.cl</a>
Apuntes de la asignatura	Se distribuyen semanalmente mediante plataforma nfoalumno.

**Fecha aprobación: 2014-2**

**Fecha próxima actualización: 2019-2**