

## Syllabus

### Programa de Asignatura

#### **I. Información básica**

Unidad académica responsable: Departamento de Geofísica, Facultad de Ciencias Físicas y Matemáticas.  
Carrera: Geofísica.

#### **II. Identificación**

Nombre de la asignatura: Teoría electromagnética			
Código: 513221	Créditos: 4	Créditos SCT: 6	
Prerrequisitos: (513214) Física III: Electromagnetismo			
Modalidad: Presencial	Calidad: Obligatoria	Duración: Semestral	
Semestre en el plan de estudio: Geofísica-3329-2016- Sexto Semestre.			
Trabajo académico: 10 horas			
Horas teóricas: 3	Horas prácticas: 2	Horas laboratorio: 0	Horas de otras actividades: 5

#### **III. Descripción**

Asignatura de nivel intermedio, de carácter teórico, diseñada para la carrera de geofísica, 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.

#### **IV. Resultados de aprendizaje**

- 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 diversos. (Logrado en Física III, R6)
- 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.

## **V. Contenidos**

1. Preliminares matemáticos: distribución delta de Dirac, Teorema Helmholtz.
2. Formulación de la Electroestática.
3. Formulación de la Magnetostática.
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, de momentum, momentum angular.
10. Teorema de Maxwell, esfuerzos de Maxwell, vector de Poynting.
11. Campos electromagnéticos en la materia: expansión multipolar.
12. Campos retardados: campo eléctrico.
13. Campos retardados: campo magnético.
14. Sistemas radiantes: antenas.

## **VI. 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.

En caso de necesidad y situaciones excepcionales, se utilizarán las plataformas digitales disponibles en la UdeC, más allá del uso regular que esté considerado en su planificación original. En este sentido, se espera que cada asignatura tenga en forma habitual su aula virtual activada con el syllabus publicado, además de todo el material disponible de cada clase y los recursos que se estimen pertinentes.

## **VII. Evaluación**

Esta asignatura será evaluada mediante los siguientes instrumentos:

- Certamen 1 (35%)
- Certamen 2 (45%)
- Tareas (20%)

La Nota Final será obtenida de la siguiente manera:

$$NF = 0.35 * C1 + 0.45 * C2 + 0.2 * PT$$

Se realizará una Evaluación de Recuperación que contempla todos los contenidos revisados durante el semestre. Dicha evaluación reemplazará una evaluación parcial de manera que la Nota Final resultante sea la que más favorezca al alumno.

La asignatura será aprobada con una Nota Final igual o superior a 4.0. En caso de obtener una Nota Final menor a 4.0 o no cumplir requisitos (NCR) la asignatura será reprobada.

## VIII. Bibliografía

### Bibliografía Básica:

1. Reitz J.R., Milford F.J. (1996). *Fundamentos de la teoría electromagnética*. Argentina: Addison-Wesley Iberoamericana. ISBN: 9789684444034.
2. Guru, B. y Hiziroglu, H. (2008). *Electromagnetic Field Theory fundamentals*. Cambridge University Press. ISBN: 9780521116022.

### Bibliografía Complementaria:

1. Feymann, R.P., Leighton R.B. y Sands M. (1998). *Física (Volumen II)*. Mexico: Addison-Wesley. ISBN: 9684443498.

## IX. Planificación

Semana	Fecha	Contenido	Resultado de Aprendizaje
1	Lu 07/08 Ma 08/08	Presentación del curso. Preliminares Matemáticos.	
2	Lu 21/08 Ma 22/08 Ju 24/08	Electrostática. Magnetostática.	R1, R2
3	Lu 28/08 Ma 29/08 Ju 31/08	Campos en la materia. Condiciones de frontera.	R1, R2
4	Lu 04/09 Ma 05/09 Ju 07/09	Ecuaciones de Maxwell. Conservación de Energía y Momentum.	R3, R7
5	Lu 11/09 Ma 12/09 Ju 14/09	Ondas electromagnéticas. Ondas electromagnéticas en la materia.	R5
6	Lu 25/09 Ma 26/09 Ju 28/09	Potenciales y transformaciones de gauge.	R4, R6
7	Lu 02/10 Ma 03/10 Ju 05/10	Certamen 1	
8	Lu 16/10 Ma 17/10 Ju 20/10	Potenciales retardados. Potenciales de Liénard-Wiechert.	R9
9	Lu 23/10 Ma 24/10 Ju 26/10	Campos electrodinámicos: campo eléctrico y magnético.	R9
10	Lu 30/10 Ma 31/10 Ju 02/11	Potencia radiada: Fórmula de Larmor, distribución de potencia.	R9
11	Lu 06/11 Ma 07/11 Ju 09/11	Campos radiativos: Expansión multipolar.	R8
12	Lu 13/11 Ma 14/11 Ju 16/11	Dipolo de Hertz. Antenas lineales.	R10
13	Lu 20/11 Ma 21/11 Ju 23/11	Arreglo de Antenas.	R10
14	Vi 01/12	Certamen 2	
15	Lu 11/12	Evaluación de Recuperación	

**X. Datos de contacto**

Docente Responsable	Constanza Quijada Barrera
Correo	<a href="mailto:constanquijada@udec.cl">constanquijada@udec.cl</a>
Horario de atención	Convenir por correo