

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
PROGRAMA DE POSGRADO
MAESTRÍA EN DOCENCIA PARA LA EDUCACIÓN MEDIA SUPERIOR

Denominación de la actividad académica: **Optativa disciplinar. Avances y desarrollos en electrodinámica clásica I: Electrodinámica en el vacío**

Clave:	Semestre: Tercero	Campo de conocimiento: Física	Número de Créditos: 6	
Carácter Optativo	Horas		Horas por semana	Horas por semestre
	Teóricas 3	Prácticas 0	3	48
Modalidad Seminario		Duración del curso Semestral		
Seriación indicativa antecedente, si es el caso: Ninguna				
Seriación indicativa u obligatoria subsecuente: Ninguna				
Objetivo general: Profundizar en los contenidos temáticos de la electrodinámica clásica en el vacío desde una perspectiva avanzada, sistemática y actualizada				
Objetivos específicos: <ul style="list-style-type: none"> • Profundizar en los conceptos básicos de la electrodinámica clásica en el vacío • Comprender el carácter unificado de los fenómenos eléctricos y magnéticos desde los puntos de vista físico y matemático. • Reconocer las propiedades dinámicas del campo electromagnético incluyendo las leyes de conservación correspondientes. • Estudiar diversas situaciones de electrostática, magnetostática y electromagnetismo, incluyendo sistemas de radiación, y sus aplicaciones. 				

Temario	Horas	
	Teóricas	Prácticas
Unidad 1 Las ecuaciones de Maxwell 1.1 El concepto de campo. 1.2 Las ecuaciones de Maxwell en el vacío. 1.3 Los potenciales electromagnéticos. 1.4 Ecuaciones para los potenciales electromagnéticos. 1.5 Conservación de la carga e invariancia de norma.	6	0
Unidad 2 Electrostática 2.1 Las ecuaciones de Laplace y Poisson. 2.2 Teorema de unicidad. 2.3 Solución del problema electrostático con condiciones de frontera con la ayuda de la función de Green. 2.4 Momentos multipolares de una distribución de cargas. 2.5 Energía del campo electrostático.	9	0
Unidad 3 El campo magnético 3.1 La ley de Biot-Savart. 3.2 La ley de Ampere. 3.3 Potencial vectorial. 3.4 Momentos multipolares de una distribución de corrientes. 3.5 La ley de inducción. 3.6 Coeficientes de autoinducción e inducción mutua. 3.7 Energía del campo magnético.	9	0
Unidad 4 Leyes de conservación. 4.1 El teorema de Poynting. 4.2 El tensor de esfuerzos de Maxwell. 4.3 El momento angular.	6	0
Unidad 5 Ondas electromagnéticas. 5.1 La ecuación de onda para los campos y los potenciales. 5.2 Ondas planas. 5.3 Polarización. 5.4 Ondas no monocromáticas. 5.5 Descomposición espectral. 5.6 El problema de las condiciones iniciales. 5.7 Propagación de pulsos.	6	0

Unidad 6 Campos de cargas en movimiento. 6.1 La ecuación de onda con fuentes. 6.2 Función de Green de la ecuación de onda. 6.3 Potenciales retardados. 6.4 Radiación de sistemas simples. 6.5 Radiación de antenas. 6.6 Radiación de una partícula puntual en movimiento. 6.7 Distribución angular y espectral de la radiación. 6.8 Desarrollo multipolar del campo de radiación	6	0
Unidad 7 Formulación covariante. 7.1 Transformación de fuentes, potenciales y campos. 7.2 Ecuaciones de Maxwell en forma covariante. 7.3 Invariantes y leyes de conservación. 7.4 Formulación Lagrangiana para el campo electromagnético.	6	0
Total de horas teóricas	48	
Total de horas prácticas	0	
Suma total de horas	48	
Bibliografía básica Barut AO. Electrodynamics and classical theory of fields and particles. New York: Dover; 2010. Brédov M, Rumiantsev V, Toptiguin I. Electrodinámica Clásica. Moscú (URSS): Editorial Mir; 1986. Good RH, Nelson TJ. Classical theory of electric and magnetic fields. New York (USA): Academic Press; 1971. Greiner W. Classical Electrodynamics. New York: Springer-Verlag; 2009. Jackson JD. Classical electrodynamics 3rd. Ed. New York (USA): John Wiley and sons; 1999. Panofsky WKH, Phillips M. Classical electricity and magnetism. 2nd. Ed. New York: Dover Publications; 2005. Schwinger J, et.al. Classical electrodynamics. Reading Massachusetts: Perseus; 1998. Thide B. Electromagnetic field theory, Upsilon Books, http://www.plasma.uu.se/CED/Book ; 2001. Vanderlinde J. Classical electromagnetic theory. 2nd. Ed. New York: Kluwer; 2004.		

Bibliografía complementaria

Lakhtakia Akhlesh (Ed.) Essays on the Formal Aspects of Electromagnetic Theory, World Scientific; 1993.

Landau LD, Lifshitz EM. The Classical Theory of Fields. Oxford (UK): Pergamon Press; 1980.

Landau LD, Lifshitz EM. Electrodynamics of Continuous Media. Oxford (UK): Pergamon Press; 1984.

Scharf G. From electrostatics to optics: a concise electrodynamics course. New York (USA): Springer-Verlag; 1994.

Sugerencias didácticas:

- Exposición oral
- Exposición audiovisual
- Ejercicios dentro de clase
- Ejercicios fuera del aula
- Seminarios
- Lecturas obligatorias
- Trabajos de investigación
- Prácticas de taller o laboratorio
- Prácticas de campo
- Otros

Mecanismos de evaluación del aprendizaje de los alumnos:

- Exámenes parciales
- Examen final escrito
- Tareas y trabajos fuera del aula
- Exposición de seminarios por los alumnos
- Participación en clase
- Asistencia
- Seminario
- Otros

Línea de investigación:

Perfil profesiográfico

Físico con Doctorado o Maestría en Ciencias (Física)