



Casa abierta al tiempo

UNIVERSIDAD AUTONOMA METROPOLITANA

PROGRAMA DE ESTUDIOS

UNIDAD CUAJIMALPA		DIVISION CIENCIAS NATURALES E INGENIERIA		1 / 3
NOMBRE DEL PLAN LICENCIATURA EN MATEMATICAS APLICADAS				
CLAVE	UNIDAD DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE		CRED.	8
4601022	CAMPOS CLASICOS		TIPO	OPT.
H.TEOR. 3.0	SERIACION 4600064 Y AUTORIZACION		TRIM.	
H.PRAC. 2.0			VII AL XII	

**OBJETIVO(S) :**

Que al final del curso el alumno sea capaz de:

1. Manejar los fundamentos matemáticos necesarios para describir en forma cuantitativa aspectos teóricos esenciales de diversas teorías clásicas de campo.
2. Aplicar principios de simetría e invariancia de norma en el establecimiento de formalismos correspondientes a la teoría de campos electromagnéticos y gravitacionales.
3. Aplicar principios variacionales en el análisis de las ecuaciones correspondientes a campos electromagnéticos y gravitacionales.
4. Resolver problemas concretos relacionados con la solución de ecuaciones de campo correspondientes a situaciones físicas de interés.

**CONTENIDO SINTETICO:**

1. Introducción histórica a las teorías de campo. Evolución desde la física Newtoniana hasta el Siglo XXI.
2. Gravitación de Newton como teoría de campo. Ley de Gauss. Ecuación de Poisson. Desarrollo multipolar. Analogía entre gravitación de Newton y la electrostática.
3. Campos con velocidad de propagación infinita: limitaciones. Norma de Coulomb y Norma de Lorentz. Aspectos teóricos de la introducción de normas en teorías de campo.
4. Formulación covariante de diversas teorías clásicas de campo. Tensores covariantes y contravariantes. Propiedades de los tensores e identidades fundamentales. Formulación covariante del electromagnetismo y la gravitación.
5. Invariantes en teorías de campo. Establecimiento de ecuaciones diferenciales de balance a través del uso de invariantes.



Casa abierta al tiempo

UNIVERSIDAD AUTONOMA METROPOLITANA

ADECUACION  
PRESENTADA AL COLEGIO ACADEMICO  
EN SU SESION NUM. 429

EL SECRETARIO DEL COLEGIO

6. Uso de principios variacionales en el estudio de teorías de campo. Establecimiento de ecuaciones de campo a partir de un principio variacional dado.
7. Aplicaciones selectas en gravitación y electrodinámica clásica.

**MODALIDADES DE CONDUCCION DEL PROCESO DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE:**

Se buscará establecer en el aula una cultura de enseñanza-aprendizaje que valore la argumentación, el establecimiento de formalismos teóricos y la explotación de los mismos en el análisis de problemas de frontera en la física matemática.

Se recomienda que en la exposición se introduzcan los conceptos mediante el estudio de situaciones de interés actual emanadas de los problemas fundamentales de la física matemática, sin separar a éstas de su correspondiente contexto histórico.

Se recomienda introducir ejercicios de carácter operativo y tareas tipo proyecto, con los cuales el alumno se familiarice con las magnitudes características en situaciones específicas. Se aconseja también el diseño de experiencias de aprendizaje por problemas tanto teóricos como de aplicación en donde el profesor conduce el proceso y los alumnos participan activamente, fomentando el trabajo en equipo e integrando conocimientos correspondientes a otras unidades de enseñanza-aprendizaje. Adicionalmente se recomienda que el alumno realice exposiciones periódicas en las cuales muestre dominio de los formalismos teóricos correspondientes al curso, así como el desarrollo de proyectos en los cuales explore posibles ideas originales apoyándose en cálculos analíticos exactos y aproximaciones numéricas usando herramientas computacionales.

En el estudio de los aspectos computacionales se recomienda hacer uso de paquetes especializados como Mathematica, Maple o Matlab. Es también recomendable el uso de lenguajes de programación como Fortran o C.

Se recomiendan reuniones periódicas de los profesores y ayudantes de los diversos grupos de este curso a lo largo del trimestre, con el fin de discutir el desarrollo del curso, evaluando y mejorando el proceso de conducción del aprendizaje, concebir los ejemplos y ejercicios presentados, así como elaborar las tareas y notas de clase, las evaluaciones periódicas y la evaluación terminal.

**UNIVERSIDAD AUTÓNOMA METROPOLITANA**

ADECUACION  
PRESENTADA AL COLEGIO ACADÉMICO  
EN SU SESIÓN NUM. 429

EL SECRETARIO DEL COLEGIO

**MODALIDADES DE EVALUACION:****Evaluación Global:**

Se ponderarán las siguientes actividades a criterio del profesor:

- Entrega de ejercicios y/o proyectos.
- Dos evaluaciones periódicas escritas de los temas del curso.
- Participación en los procesos de planteamiento y solución de problemas tanto en las sesiones teóricas como en las prácticas.
- Evaluación terminal.

**Evaluación de Recuperación:**

- El alumno deberá presentar una evaluación crítica que contemple todos los contenidos de la unidad de enseñanza-aprendizaje.
- No requiere inscripción previa a la UEA.

**BIBLIOGRAFIA NECESARIA O RECOMENDABLE:**

1. Dirac P.A.M., General theory of relativity; Princeton University Press, Princeton, USA, 1996.
2. Einstein A., The meaning of relativity; Princeton University Press, Princeton, 1984.
3. Landau y E. P. Lifshitz, Teoría clásica de los campos; Ed. Reverté, Barcelona, 1987.
4. Stephani H., Relativity: an introduction to special and general relativity; Cambridge University Press, Cambridge, UK, 2003.
5. Weinberg S., Gravitation and cosmology: principles and applications of the general theory of relativity; J. Wiley and Sons, New York, 1972.

**UNIVERSIDAD AUTONOMA METROPOLITANA**

ADECUACION  
PRESENTADA AL COLEGIO ACADEMICO  
EN SU SESION NUM. 429

EL SECRETARIO DEL COLEGIO