

Universidad de Costa Rica
Escuela de Física
Métodos Matemáticos de la Física I (FS-0409)
II Semestre 2012

Datos del curso:

Créditos:	4.	Horas:	4 por semana.
Horario:	L, J 3-5 p.m.	Requisitos:	MA-1003 y MA-1004.

Profesor: Herberth Morales R.

Oficina:	506 FM.	Horas de consulta:	M 2-4 p.m.
Casillero:	#30 FM.	Teléfono:	2511-6599.
		Correo electrónico:	hmorales@fisica.ucr.ac.cr

Descripción: El curso es el primero de una serie de tres cursos sobre métodos matemáticos que el estudiantado de física y meteorología debe aprobar para optar por el grado de bachillerato. Es una introducción a ciertos tópicos matemáticos útiles en los siguientes semestres de estas carreras, donde se enfatizan métodos y perspectivas necesarios en la formación del estudiantado.

Conocimiento previo: Se recomienda repasar sus cursos de cálculo y álgebra lineal para un buen desempeño en el curso.

Objetivos Generales:

- Autoevaluar sus actitudes y aptitudes hacia la física o la meteorología.
- Reconocer los métodos matemáticos que se aplican en las diferentes ramas de la física y sus campos de aplicación.
- Desarrollar la capacidad de abstracción y del razonamiento lógico, con el afán de impulsar la creatividad, la investigación y la creación del descubrimiento ligado al método científico.
- Aplicar las leyes y principios básicos a fenómenos y situaciones de la vida diaria.
- Adquirir una actitud positiva hacia el estudio de la física.

Metodología: Las clases constarán de exposiciones magistrales, realización de ejercicios y demostraciones matemáticas. Se espera que el estudiantado participe activamente en las lecciones. Se motiva a la indagación de conceptos y al trabajo en grupo e individual, por tanto se insta al estudiantado a dedicar al menos **seis horas** semanales extra clase para estudiar los contenidos asignados en el cronograma, lograr una efectiva comprensión de los conceptos y realizar los ejercicios recomendados.

Texto: G. B. Arfken y H. J. Weber. *Mathematical Methods for Physicists*. 6. ed. Elsevier Academic Press, 2005.

Cronograma tentativo:

Semana	Periodo	Tema	Secciones
1	06/08 - 10/08	Vectores	1.2, 1.5
2	13/08 - 17/08	Operador ∇	1.6 – 1.9
3	20/08 - 24/08	Integración vectorial	1.10 – 1.12
4	27/08 - 31/08	Repaso	Parcial 1
5	03/09 - 07/09	Coord. ortogonales y ∇	2.1 – 2.3
6	10/09 - 14/09	Cilíndricas, esféricas	2.4 – 2.5
7	17/09 - 21/09	Tensores	2.6, 2.7
8	24/09 - 28/09	Tensores	2.8, 2.9
9	01/10 - 05/10	Repaso	Parcial 2
10	08/10 - 12/10	Matrices ortogonales y unitarias	3.3, 3.4
11	15/10 - 19/10	Diagonalización	3.5
12	22/10 - 26/10	Repaso	Parcial 3
13	29/10 - 02/11	Cálculo variacional	17.1 – 17.5
14	05/11 - 09/11	Cálculo variacional y grupos	17.6, 17.7, 4.1
15	12/11 - 16/11	Grupos	4.2, 4.7
16	19/11 - 23/11	Repaso	Parcial 4

Evaluación: Constará de cuatro parciales (25% c/u).

- Los parciales se realizarán en la clase asignada al curso con una duración de 1 h 40 min.
- La *fecha exacta* de cada parcial será el jueves indicado en el cronograma anterior. Solo se modificará bajo *situaciones muy especiales*.
- Cada parcial constará en resolver *cuatro de cinco* problemas de desarrollo.
- Se permite **formulario**. Debe ser personal (no fotocopia de uno hecho por un compañero) en una hoja *tamaño carta*. En caso contrario, **se pierde** el derecho al mismo.
- El tiempo máximo para reclamos será de *ocho días* después de la entrega del examen respectivo.
- Las justificaciones para *reposición* se hacen directamente con mi persona. Se hará el **lunes 12 de noviembre a las 3 p.m.** (en horario del curso) para los tres primeros parciales y para el cuarto en una fecha por definir.

Bibliografía:

- F. Ayres. *Matrices: Teoría y Problemas*, McGraw-Hill, 1980
- B. Baumslag, B. Chandler. *Group Theory*, 1. ed. McGraw-Hill, 1968
- M. L. Boas. *Mathematical Methods in the Physical Sciences*, 3. ed. Wiley, 2005.

- E. Butkov. *Mathematical Physics*, 1. ed. Addison Wesley, 1968.
- R. Carbó, J. A. Hernández, *Introducción a la Teoría de Matrices*, 1. ed. Alhambra, 1976.
- M. Hamermesh. *Group Theory and its Application to Physical Problems*, 1. ed. Dover, 1989
- S. Hassani. *Mathematical Physics*, 1. ed. Springer, 1999.
- J. Mathews, R. L. Walker. *Mathematical Methods of Physics*, 2. ed. Benjamin, 1970.
- P. M. Morse and H. Feshbach. *Methods of Theoretical Physics*, vol 1 & 2. 1. ed. McGraw-Hill, 1953.
- M. R. Spiegel. *Vector Analysis, an Introduction to Tensor Analysis*, 1. ed. McGraw-Hill, 1959.

Ampliación: Jueves 6 de diciembre a la 1:00 p.m.

Material de apoyo e información del curso:

<http://moodle.fisica.ucr.ac.cr/> con clave **metodos**.

Otra información pertinente:

Retiro de Matrícula: 6 al 31 de agosto.

- **Vía Web:** en la dirección electrónica “<http://ematricula.ucr.ac.cr>”.
- **Presencial:** mediante formulario disponible en la dirección electrónica “<http://www.ori.ucr.ac.cr>”, en la recepción de O.R.I. o en los Servicios de Registro en las Sedes Regionales.

Coloquios de la Escuela para el 2012

Se les invita a los coloquios de nuestra escuela y se insta que al menos participen en los de su área de interés. Esta actividad es un buen espacio para que conozcan que tipo de investigaciones se hacen en nuestra escuela y para que vayan creando una mejor imagen de lo que se tratan las diferentes áreas de física y meteorología.

Lugar: aula #308 en la Escuela de Física.

Días: todos los miércoles a las 4:15 pm.

Inicio: miércoles 22 de agosto.

Habrà refrigerio.

Visite nuestra página facebook para mayor información:

“<http://www.facebook.com/FisicaUCR>”.

Problemas recomendados: todos los de las secciones mencionadas en el cronograma.
A continuación, cuales problemas se descartan por parcial:

- **Parcial 1:** 1.10.6 y 1.11.5.
- **Parcial 2:** 2.2.4 y 2.4.16.
- **Parcial 3:** 3.3.18, 3.4.16 - 3.4.25, 3.4.27 - 3.4.29, 3.5.12 - 3.5.15, 3.5.31 - 3.5.33.
- **Parcial 4:** ninguno.