UNIVERSIDAD DE COSTA RICA

EFis Escuela de Física

## 1. CARACTERÍSTICAS DEL CURSO

| | | | |
|---|---|---|---|
| Sigla | **FS-0433** | Requisitos | **FS-0427, MA-1005** |
| Nombre | **Métodos Matemáticos de Física I** | Correquisitos | **Ninguno** |
| Horas | **4** | Ciclo | **V** |
| Créditos | **4** | Clasificación | **Propio** |
| Grupos | **01** | Modalidad | **Bajo Virtual** |
| Profesor | **Dr. Hugo Solís** | E-mail | **hugo.solis@ucr.ac.cr** |

## 2. DESCRIPCIÓN

Este curso cubre los métodos matemáticos necesarios para el desarrollo de la mecánica clásica, la dinámica de fluidos (hidrodinámica), la física de la materia condensada, el electromagnetismo y la mecánica cuántica. Se introducen técnicas avanzadas de análisis vectorial, matricial y tensorial que van más allá de lo visto en el curso de álgebra lineal. Se introduce el cálculo variacional, que utiliza la formulación lagrangiana de la mecánica en la solución de algunos problemas en los campos mencionados. Además, se realiza una introducción a la teoría de grupos y la matemática abstracta, base fundamental en las teorías de campo. La mayor parte de los conceptos desarrollos en este curso, tiene como objetivo describir problemas de la vida real, como modelar problemas balísticos, procesos turbulentos o movimientos de mecánica celeste.

## 3. OBJETIVOS

El objetivo general del curso es ampliar el dominio de las herramientas matemáticas asociadas al análisis vectorial, matricial y tensorial.

- Comprender y analizar el concepto de espacios vectoriales, sus propiedades y aplicarlos en la Física.
- Comprender el concepto de matriz y sus propiedades y aplicarlas en la Física.
- Entender los conceptos de tensor y grupo, y analizar algunas de sus propiedades.
- Estudiar el cálculo variacional y su utilidad en la Física.

## 4. CONTENIDOS Y CRONOGRAMA

| **Contenido** | **Semana o Término de tiempo** |
|---|---|
| Repaso Matemática Vectorial | Semana 1 (10 Ago - 13 Ago) |
| Análisis Vectorial | Semana 2 (17 Ago - 20 Ago) |
| Teoremas Integrales | Semana 3 (24 Ago - 27 Ago) |
| Análisis Matricial | Semana 4 (31 Ago - 3 Sep) |
| Diagonalización de Matrices | Semana 5 (7 Sep - 10 Sep) |
| Problema de autovalores | Semana 6 (14 Sep - 17 Sep$^\star$) |
| Análisis Tensorial | Semana 7 (21 Sep - 24 Sep) |
| Pseudotensores y tensores duales | Semana 8 (28 Sep - 1 Oct) |
| Tensores espacios no cartecianos | Semana 9 (5 Oct - 8 Oct) |
| Teoría de Grupos | Semana 10 (12 Oct - 15 Oct) |
| Grupos continuos y anillos | Semana 11 (19 Oct - 22 Oct$^\star$) |
| Grupos de Lie | Semana 12 (26 Oct - 29 Oct) |
| Cálculo Variacional | Semana 13 (2 Nov - 5 Nov) |
| Multiplicadores de Lagrange | Semana 14 (9 Nov - 12 Nov) |
| Geometría Diferencial | Semana 15 (16 Nov - 19 Nov$^\star$) |
| Cálculo Lambda | Semana 16 (23 Nov - 26 Nov) |

## 5. METODOLOGÍA

Durante el curso se emplea una metodología participativa. Las clases poseen exposiciones magistrales, realización de ejercicios, y demostración de diferentes conceptos físicos. Se motiva a la indagación de conceptos y al trabajo en grupo e individual. Se estima que el estudiantado deberá dedicar unas ocho horas extra-clase para estudiar los contenidos dados en la misma y para la efectiva comprensión de los conceptos.

## 6. EVALUACIÓN

La evaluación de este curso se conforma de 3 exámenes (25 % c/u), Tareas (15 %) y 2 tareas programadas (5 % c/u). Las fechas de los parciales están marcadas en el cronograma con una estrella ($^\star$). La ampliación se realizará el 7 de Diciembre de 2026 a las 11 am. En el caso de la suficiencia será el 17 de Septiempre de 2026 a las 11 am.

## 7. BIBLIOGRAFÍA

[1] Arfken, George B., Hans J. Weber, and Frank E. Harris. Mathematical Methods For Physicists I. Elsevier, Academic press, 2012.

[2] Boas, Mary L. Mathematical Methods in the Physics. John Wiley & Sons., Inc, 2006.

[3] Hassani, Sadri. Mathematical physics: a modern introduction to its foundations. Springer, 1999.

[4] Spiegel, Murray B. Vector Analysis, an Introduction to Tensor Analysis, 1. ed. McGraw- Hill, 1959.

## 8. INFOGRAFÍAS

UNIVERSIDAD DE COSTA RICA

EFis Escuela de Física




Es un acto u omisión que afecta las oportunidades de una persona o sus derechos humanos.

## SON MANIFESTACIONES DE DISCRIMINACIÓN:

- Ataques físicos
- Burlas, bromas ofensivas
- Uso de vocabulario discriminador
- Trato diferencial o despectivo
- Exclusión o segregación
- Desinterés o maltrato
- Negación a brindar servicios

## DENUNCIA

La denuncia puede presentarse personalmente o mediante correo electrónico ante la **Comisión Institucional Contra la Discriminación (CICDI).**

Ninguna de las personas involucradas en el proceso podrán sufrir prejuicios.

Si usted ha vivido una situación de discriminación puede acercarse a la Facultad de Ciencias para buscar apoyo.

2511-6345 facultad.ciencias@ucr.ac.cr

FC Facultad de Ciencias

Para conocer el Reglamento contra Discriminación de la UCR ingrese aquí

UNIVERSIDAD DE COSTA RICA

EFis Escuela de Física



# HOSTIGAMIENTO SEXUAL

Toda conducta de naturaleza sexual indeseada por quien la recibe, que provoque efectos perjudiciales en el estado general o bienestar personal.

## SON MANIFESTACIONES DE HOSTIGAMIENTO SEXUAL:

- Promesa o amenaza, implícita o expresa, relacionada con favores sexuales
- Propuestas o conductas de naturaleza sexual
- Humillaciones u ofensas con palabras, gestos o imágenes
- Acercamientos o formas de contacto físico no deseados
- Intentos de comunicación ajenos a la relación profesional o académica

## DENUNCIA

Las denuncias se realizan en forma verbal o escrita, ante la **Comisión Institucional Contra el Hostigamiento Sexual (CICHS).**

## CONTACTOS

Comisión Institucional contra el Hostigamiento Sexual: 2511-4898
comision.contrahostigamiento@ucr.ac.cr
Defensoría contra el Hostigamiento Sexual: 2511-1909
defensoriahs@ucr.ac.cr

FC Facultad de Ciencias

Para conocer más información ingrese aquí

# PROTOCOLO DE ATENCIÓN A PERSONAS DE LA COMUNIDAD UNIVERSITARIA CON URGENCIAS PSICOLÓGICAS

## PROTOCOLO

Es una guía para el manejo adecuado de las urgencias psicológicas.

## URGENCIA PSICOLÓGICA

Se comprende como circunstancias en las que una persona presenta alteraciones del estado de ánimo, del pensamiento o de la conciencia que alteran de manera aguda y notable su comportamiento y ponen en riesgo su integridad personal y la de los demás (Posada, 2009).

## MANIFESTACIONES

- Actividad verbal o motora aumentada o inadecuada (respuesta exagerada / extraña).
- Alteraciones de las funciones psíquicas: alucinaciones, delitios, alteraciones de la consciencia.
- Despersonalización: experiencia de sentirse separado de su propio cuerpo Intento o ideación suicida /homicida

## ¿Qué hacer mientras llega la ambulancia?

**PASO 01** Actúe con calma, amabilidad, de forma organizada y respetuosa.

**PASO 02** Manténgase visible y cercano, pero sin invadir el espacio de la persona.

**PASO 03** Por difícil que sea la situación, no exceda sus competencias. Siga el procedimiento establecido.




FCS Facultad de Ciencias Sociales

Información tomada del documento de la Oficina de Bienestar y Salud (OBS) UCR

UCR