



Dirección General de Computo y de  
Tecnologías de Información y Comunicación



# **CURSO: TRANSFERENCIA DE ENERGÍA**

Doctor Rafael Fernández Flores

Trabajo realizado con el apoyo del  
Programa UNAM-DGAPA-PAPIME  
PE110517

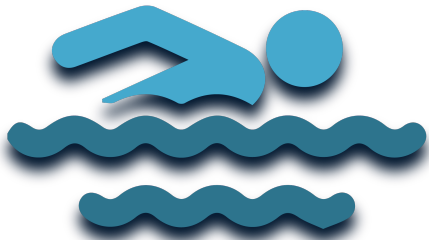


# **CONVECCIÓN, INTRODUCCIÓN Y FLUJO EXTERNO FORZADO**

(PLACAS, ESFERAS Y CILÍNDROS)

# PROBLEMA

¿Cómo se calcula el flujo de calor cuando ocurre en presencia de un fluido en movimiento?



# OBJETIVOS

1 Comprender qué es la convección

2 Conocer los principales conceptos relacionados con la capa límite térmica e hidrodinámica

3 Entender la idea de semejanza

4 Saber utilizar el teorema  $\pi$

5 Conocer qué representan los números adimensionales  $Re$ ,  $Nu$  y  $Pr$

6 Conocer las principales correlaciones adimensionales para la convección forzada alrededor de una placa.



# MENÚ

- **¿QUÉ ES LA CONVECCIÓN?**
  - Natural y forzada
- **REPASO:**
  - Capa límite
  - Hidrodinámica y Térmica
  - Semejanza
  - Teorema  $\Pi$
- **NÚMEROS ADIMENSIONALES**
  - Re, Nu y Pr
  - Correlaciones
- **CONVECCIÓN FORZADA.**
  - Flujo paralelo sobre una placa
  - Flujo alrededor de un cilindro
  - Flujo alrededor de una esfera.

Es el transporte asociado al movimiento de un fluido



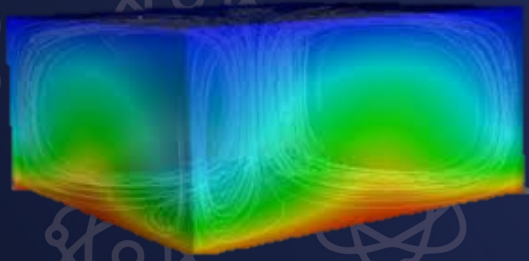
Líquido en un recipiente



Aire dentro de una casa

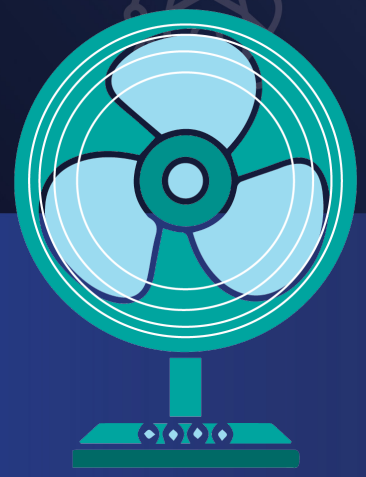
¿QUÉ ES LA CONVECCIÓN?

$$\rho \frac{\partial U}{\partial t} + v_x \frac{\partial U}{\partial x} + v_y \frac{\partial U}{\partial y} + v_z \frac{\partial U}{\partial z} = -\nabla P - [\nabla \cdot \tau] + \rho g$$



Convección natural  
(Diferencias de densidad)

Convección forzada  
(Diferencias de presión)



¿QUÉ ES LA CONVECCIÓN?



