



## MECANICA DE LOS FLUIDOS

### CARACTERÍSTICAS DE LA ASIGNATURA

PLAN DE ESTUDIOS 2006

ORDENANZA CSU. N° 1114

OBLIGATORIA

●

ELECTIVA

ANUAL

●

PRIMER CUATRIMESTRE

SEGUNDO CUATRIMESTRE

NIVEL / AÑO

III

HORAS CÁTEDRA SEMANALES

3

### OBJETIVO GENERAL

- Lograr que el alumno, comprenda, actualice, consolide y demuestre amplios conocimientos referidos al estudio integral de los fluidos, comenzando desde el aspecto físico de los mismos tal como sus propiedades, hasta la profundización de sus tres principios fundamentales: conservación de la masa, conservación de la energía y





conservación de la cantidad de movimiento, teniendo en cuenta las aplicaciones correspondientes de dichos principios.

## CONTENIDOS SINTÉTICOS

### Características básicas de los fluidos newtonianos y no newtonianos:

- Ley de Newton de la viscosidad. Fluidos newtonianos y no newtonianos: pseudoplásticos, dilatantes, tixotrópicos y reopéticos.
- Diagrama reológico.
- Concepto de capa límite y coeficiente de elasticidad de los fluidos.

### Cinemática de los fluidos:

- Trayectoria y línea de corriente. Potencial de velocidad. Flujo estacionario. Flujo rotacional e irrotacional. Vector aceleración.

### Estática de los Fluidos:

- Ecuaciones básicas de la Mecánica de los Fluidos. Estática:
  - a) hidrostática.
  - b) movimiento relativo.
- Aceleración de campo. Fuerzas másicas. Empuje sobre superficies planas y alabeadas. Flotación.

### Dinámica de los Fluidos:

- Teoremas de conservación en la Dinámica.
- Conservación de la masa.
- Conservación de la energía.
- Conservación de la cantidad de movimiento y del momento de la cantidad de movimiento.

### Análisis Dimensional:

- Números adimensionales.
- Teoría de los modelos y leyes de semejanzas.

### Flujos Viscosos:





- Resistencia específica al movimiento del flujo en cañerías.
- Pérdidas de carga y caudal en régimen laminar y turbulento.
- Factor de fricción. Pérdidas en accesorios.

#### Flujos Compresibles:

- Velocidad del sonido.
- Flujo isoentrópico unidireccional.

Influencia del cambio de sección del conducto sobre los parámetros del flujo.

## OBJETIVOS ESPECÍFICOS Y CONTENIDOS ANALITICOS

### UNIDAD TEMATICA Nº 1: Propiedades de los fluidos:

OBJETIVOS: Brindar a los alumnos una definición de fluido. Presentar las principales propiedades físicas de los fluidos: densidad, peso específico y gravedad específica. Compresibilidad. Número de Mach. Presión de vapor.

Describir a los alumnos las principales características de la campana de Andrews. Vapor saturado. Vapor sobrecalentado. Tensión Superficial. Capilaridad.

Dar a los alumnos descripción física de la Ley de Newton de la viscosidad y su formulación matemática.

Impartir conocimientos sobre las características principales de los Fluidos newtonianos y no newtonianos: pseudoplásticos, dilatantes, tixotrópicos y reopéticos. Diagrama reológico. Enseñar el concepto de capa límite y coeficiente de elasticidad de los fluidos.

#### CONTENIDOS

Definición de fluido. Densidad, peso específico y gravedad específica. Compresibilidad. Número de Mach. Presión de vapor. Campana de Andrews. Vapor saturado. Vapor sobrecalentado. Tensión Superficial. Capilaridad. Ley de Newton de la viscosidad. Fluidos newtonianos y no newtonianos:





pseudoplásticos, dilatantes, tixotrópicos y reopéticos. Diagrama reológico. Concepto de capa límite y coeficiente de elasticidad de los fluidos.

#### UNIDAD TEMATICA N° 2: Estática de los Fluidos:

OBJETIVOS: Revisar conceptos ya vistos sobre estática de los fluidos. Presión en un fluido. Ley hidrostática. Medidas de la presión Instrumentos. Fuerzas sobre los cuerpos sumergidos en reposo. Densímetros Aceleración de campo. Fuerzas másicas. Empuje sobre superficies planas y alabeadas. Flotación.

#### CONTENIDOS:

Estática de los fluidos. Presión en un fluido. Ley hidrostática. Medidas de la presión Instrumentos. Fuerzas sobre los cuerpos sumergidos en reposo. Densímetros Aceleración de campo. Fuerzas másicas. Empuje sobre superficies planas y alabeadas. Flotación.

#### UNIDAD TEMATICA N° 3: Cinemática de los fluidos:

OBJETIVOS: Lograr que los alumnos comprendan los conceptos de Trayectoria y línea de corriente. Campo de velocidades. Derivada sustancial. Flujo laminar y turbulento. Potencial de velocidad. Flujo estacionario. Flujo rotacional e irrotacional. Vector aceleración.

#### CONTENIDOS

Trayectoria y línea de corriente. Campo de velocidades. Derivada sustancial. Flujo laminar y turbulento. Potencial de velocidad. Flujo estacionario. Flujo rotacional e irrotacional. Vector aceleración.

#### UNIDAD TEMATICA N° 4: Dinámica de los Fluidos:

OBJETIVOS: Impartir conocimientos sobre los Teoremas de conservación en la Dinámica: Balances macroscópicos y microscópicos, balance microscópico de





materia (ecuación de continuidad), balance microscópico de cantidad de cantidad de movimiento (ecuación de Navier Stokes).

Presentar la deducción matemática de la Ley de Hagen-Poiseuille y el significado físico de la misma. Flujo inviscido. Flujo reptante alrededor de una esfera sumergida (Ley de Stokes). Teoría de capa límite.

**CONTENIDOS:**

Teoremas de conservación en la Dinámica: Balances macroscópicos y microscópicos, balance microscópico de materia (ecuación de continuidad), balance microscópico de cantidad de cantidad de movimiento (ecuación de Navier Stokes), Ley de Hagen-Poiseuille. Flujo inviscido. Flujo reptante alrededor de una esfera sumergida (Ley de Stokes). Teoría de capa límite. Separación de la capa límite.

**UNIDAD TEMATICA N° 5: Análisis Dimensional:**

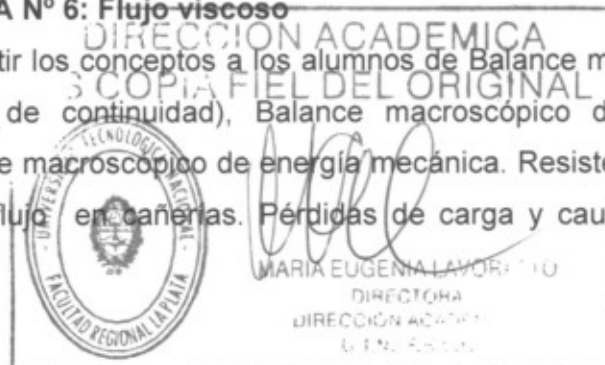
**OBJETIVOS:** Presentar a los alumnos la deducción, a partir de las ecuaciones de Navier-Stokes, de Números adimensionales. Teoría de los modelos. Semejanza geométrica. Semejanza cinemática. Semejanza dinámica. Separación de la capa límite.

**CONTENIDOS:**

Números adimensionales. Teoría de los modelos. Semejanza geométrica. Semejanza cinemática. Semejanza dinámica.

**UNIDAD TEMATICA N° 6: Flujo viscoso**

**OBJETIVOS:** Impartir los conceptos a los alumnos de Balance macroscópico de materia (ecuación de continuidad), Balance macroscópico de cantidad de movimiento. Balance macroscópico de energía mecánica. Resistencia específica al movimiento del flujo en cañerías. Pérdidas de carga y caudal en régimen





laminar y turbulento. Factor de fricción. Pérdidas en accesorios. Clasificación de bombas. Selección de bombas.

**CONTENIDOS:**

Balance macroscópico de materia (ecuación de continuidad), Balance macroscópico de cantidad de movimiento. Balance macroscópico de energía mecánica. Resistencia específica al movimiento del flujo en cañerías. Pérdidas de carga y caudal en régimen laminar y turbulento. Factor de fricción. Pérdidas en accesorios. Clasificación de bombas. Selección de bombas.

**UNIDAD TEMATICA N° 7.: Flujos Compresibles:**

**OBJETIVO:** Brindar los conocimientos sobre Velocidad del sonido. Flujo isoentrópico unidireccional. Influencia del cambio de sección del conducto sobre los parámetros del flujo.

**CONTENIDOS:**

Velocidad del sonido. Flujo isoentrópico unidireccional. Influencia del cambio de sección del conducto sobre los parámetros del flujo.

**BIBLIOGRAFÍA**

- Mecánica de Fluidos. **Autor:** Crowe Clayton–Elger Donald–Roberson J. **Editorial:** C.E.C.S.A. **Edición:** 2002.
- Hidráulica de cañerías. **Autor:** Saldamaga. **Editorial:** McGraw Hill. **Edición:** 2000
- Introducción a la Mecánica de los Fluidos. **Autores:** Bonifacio, L; Fernández, E. **Editorial:** Alfaomega. **Edición:** 1999
- Mecánica de los Fluidos Aplicada. **Autor:** Mott, Robert. **Editorial:** Prentice Hall. **Edición:** 1996





- Mecánica de los fluidos. **Autor:** Franzini, Joseph. **Editorial:** McGraw Hill. Edición: 1999
- Tuberías. **Autor:** José Mayol Mllorqui. **Editorial:** Bellisco **Edición:** 2000.

## FORMACIÓN PRÁCTICA

**RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS DE INGENIERÍA:** 24 horas

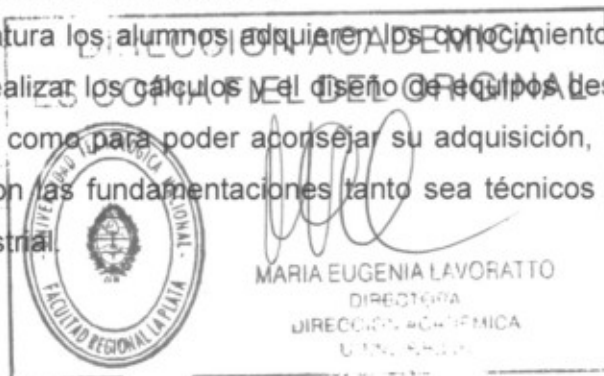
### CARACTERÍSTICAS DE LA ACTIVIDAD CURRICULAR

#### DESCRIPCIÓN

En las clases se usa normalmente presentaciones con retroproyector o en Power Point en desarrollo de los conceptos teóricos, así como tiza y pizarrón. En ciertas oportunidades se muestran accesorios de cañerías, bombas, productos usados en la industria, etc. Durante el desarrollo de las clases de seminarios los alumnos deberán contar con calculadoras, tablas y el material bibliográfico necesarios para la resolución de problemas de ingeniería.

#### MODALIDAD DE LA ENSEÑANZA

En esta asignatura los alumnos adquieren los conocimientos teóricos - prácticos que les permiten realizar los cálculos y el diseño de equipos destinados al movimiento de los fluidos, así como para poder aconsejar su adquisición, selección y operación de los mismos, con las fundamentaciones tanto sea técnicas como económicas, de un Ingeniero industrial.





261-10

## Universidad Tecnológica Nacional Facultad Regional La Plata



Lo mismo, esta cumple con la integración tanto horizontal como vertical, con las distintas cátedras ya cursadas y a cursar, de modo de coronar el Proyecto Final, sin ningún tipo de inconvenientes

### EVALUACIÓN

La evaluación, es continua al someter a los alumnos a preguntas diarias sobre temas que se van desarrollando en las clases teóricas así como la resolución de los problemas de seminarios en clase por parte de los alumnos. Estas evaluaciones se complementan con los dos exámenes parciales escritos (uno en cada cuatrimestre). Con este requisito, están en condiciones de rendir la Materia, en un Examen escrito y oral que incluye la totalidad de la asignatura.

