



1551/18



UNIVERSIDAD
DE LA REPÚBLICA
URUGUAY

Programa de **ELEMENTOS DE MECÁNICA DE LOS FLUIDOS**

1. NOMBRE DE LA UNIDAD CURRICULAR

Elementos de Mecánica de los Fluidos

2. CRÉDITOS

14 créditos

3. OBJETIVOS DE LA UNIDAD CURRICULAR

Proporcionar al estudiante una descripción inicial de los conceptos fundamentales que intervienen en la cinemática y en la dinámica de fluidos y de las ecuaciones que gobiernan los diversos fenómenos. Presentar, en forma preliminar, algunas de las aplicaciones más frecuentes de la Mecánica de los Fluidos a la Ingeniería.

Se espera que el estudiante que apruebe el curso adquiera una comprensión clara de los aspectos señalados y que alcance una adecuada destreza en el manejo de las ecuaciones globales aplicables a diversos fenómenos relacionados con la estática y la dinámica de fluidos.

4. METODOLOGÍA DE ENSEÑANZA

El curso tendrá una intensidad semanal de 6 horas de clase, distribuida en cuatro horas de teórico (o bien teórico-práctico) y dos horas de práctico de ejercicios. A ello se agrega un práctico de Laboratorio de 12 horas de clase distribuidas en el semestre (en cuatro sesiones de tres horas). Estas horas presenciales se complementan con aproximadamente 7 horas de dedicación personal semanal, para estudio de teórico, realización de ejercicios prácticos y elaboración de informes de las prácticas de laboratorio.

5. TEMARIO

1. Cinemática: Movimientos. Campo de velocidades. Derivada local y total. Balance de masa.
2. Dinámica: Fuerzas de masa y de contacto Ecuaciones de balance. Estado tensional en ausencia de tensiones rasantes. Presión. Ecuación puntual de Euler-Cauchy.
3. Hidrostática: Ecuación puntual de equilibrio. Distribución de presiones para un fluido en reposo en campo gravitatorio uniforme. Esfuerzos de fluidos en reposo sobre cuerpos total o parcialmente sumergidos en ellos. Capilaridad. Equilibrio relativo.
4. Fluido perfecto: Balance de energía mecánica. Bernoulli. Aplicaciones elementales.
5. Esfuerzos de fluidos en movimiento: Aplicaciones de las ecuaciones de balance mecánico para el cálculo de fuerzas y momentos de fluidos en movimiento sobre cuerpos en contacto con los mismos.
6. Análisis dimensional: Principio de similitud. Teorema de los números adimensionados. Aplicaciones.
7. Introducción a movimientos laminares y turbulentos: Viscosidad. Movimiento laminar estacionario en una tubería circular. Relación caudal - pérdida de carga. Reynolds crítico. Descripción introductoria de los movimientos turbulentos.
8. Movimiento de fluidos en tuberías: Pérdidas de carga distribuidas. Coeficientes de fricción. Fórmula de Coolebrock-White. Ábaco de Moody. Pérdidas de carga localizadas. Aplicaciones.
9. Movimientos a superficie libre: Movimientos uniformes en canales. Coeficiente de Chezy. Fórmula de Manning-Strickler. Movimientos subcríticos y supercríticos. Energía específica. Fenómenos locales: compuertas, vertederos, resalto hidráulico.
10. Esfuerzos sobre cuerpos sumergidos: Esfuerzo de arrastre y de sustentación. Resultados experimentales para los coeficientes respectivos. Aplicaciones.

6. BIBLIOGRAFÍA

Tema	Básica	Complementaria
1. Cinemática	1	11
2. Dinámica	2	11
3. Hidrostática	3	11
4. Fluido perfecto	4	11
5. Esfuerzos de fluidos en movimiento	6	11
6. Análisis dimensional	5	10, 11
7. Introducción a movimientos laminares y	7	9, 10, 11

turbulentos		
8. Movimiento de fluidos en tuberías	9, 10	11
9. Movimientos a superficie libre	8	9, 10, 11
10. Esfuerzos sobre cuerpos sumergidos	9, 10	11º

6.1 Básica

1. Borghi, Julio (2015), 'Cinemática de Fluidos' , Montevideo, UdelaR
2. Borghi, Julio (2015), 'Acción dinámica en el interior de un fluido' , Montevideo, UdelaR
3. Borghi, Julio (2015), 'Hidrostática y capilaridad' , Montevideo, UdelaR
4. Borghi, Julio (2015), 'Elementos de la teoría del Fluido Perfecto y aplicaciones' , Montevideo, UdelaR
5. Borghi, Julio (2015), 'Introducción al análisis dimensional' , Montevideo, UdelaR
6. Cazes, Gabriel (2015) 'Notas de 'Balances Mecánicos' , Montevideo, UdelaR
7. Cazes, Gabriel (2015) 'Fluido Viscoso' , Montevideo, UdelaR
8. Cazes, Gabriel (2015) 'Canales' , Montevideo, UdelaR
9. White, Frank (2015) 'Mecánica de los Fluidos', New York, USA, MacGraw Hill, ISBN-13: 978-0073398273
10. Streeter, Victor (1986) 'Mecánica de los Fluidos' New York, USA, MacGraw Hill, ISBN-13: 978-0070622425

6.2 Complementaria

11. 6. Rose, Hunter (2011), Fluid Mechanics for Hydraulic Engineers, London, UK, Abdul Press, ISBN-13: 978-0124059351

7. CONOCIMIENTOS PREVIOS EXIGIDOS Y RECOMENDADOS

7.1 Conocimientos Previos Exigidos:

Cálculo diferencial e integral de varias variables. Cálculo diferencial vectorial. Mecánica del punto y del rígido

7.2 Conocimientos Previos Recomendados:

No hay conocimientos recomendados adicionales a los exigidos.

ANEXO A
Para todas las Carreras

A1) INSTITUTO

Instituto de Mecánica de los Fluidos e Ingeniería Ambiental (IMFIA)

A2) CRONOGRAMA TENTATIVO

Semana 1	Cinemática 6 hs
Semana 2	Cinemática 6 hs
Semana 3	Cinemática 6 hs
Semana 4	Cinemática 2 hs, Acción dinámica 4 hs
Semana 5	Acción dinámica 6 hs
Semana 6	Hidrostática 6 hs
Semana 7	Fluido perfecto 6hs
Semana 8	Fluido perfecto 6hs
Semana 9	Fluido perfecto 1hs, Esfuerzos de fluidos en movimiento 5 hs
Semana 10	Fluido viscoso 6 hs
Semana 11	Movimientos en tuberías 6 hs
Semana 12	Movimientos a superficie libre 6 hs
Semana 13	Movimientos a superficie libre 6 hs
Semana 14	Análisis dimensional 6 hs
Semana 15	Análisis dimensional 3 hs, Esfuerzos sobre cuerpos sumergidos 3 hs

A3) MODALIDAD DEL CURSO Y PROCEDIMIENTO DE EVALUACIÓN

La actuación del estudiante en el Laboratorio será evaluada por el registro de su asistencia a las clases, su participación en clase y a través de la elaboración de un informe de las actividades desarrolladas en ellas. Su ganancia es obligatoria, en caso contrario el estudiante reprueba el curso.

En lo referente al contenido teórico-práctico del curso, el mismo será evaluado mediante dos pruebas parciales, las cuales se realizarán, la primera luego de la octava semana de clase, y la segunda, una vez finalizado el curso. De los resultados obtenidos por el estudiante en estas pruebas surgirán tres posibilidades: a) Exoneración del examen final. b) Suficiencia en el curso (aprobación del curso), que lo habilita a rendir examen durante un lapso de dos años o tres instancias de examen. El examen consiste en una prueba escrita teórico-práctica. c) Insuficiencia en el curso por lo cual se reprueba el mismo.

La suma de los puntajes obtenibles por el estudiante en las pruebas parciales podrá alcanzar un total de 100 puntos: un máximo de 40 puntos en el primer parcial y un máximo de 60 puntos en el segundo. Los parciales no tienen un puntaje mínimo exigible. La exoneración

(9)

del examen final se logra acumulando como mínimo 60 puntos. La suficiencia (aprobación de curso) se logra acumulando como mínimo 25 puntos. Por debajo de 25 puntos, se reprueba el curso. La inasistencia a un parcial no inhabilita al estudiante a aprobar el curso.

A4) CALIDAD DE LIBRE

En esta unidad curricular no se accederá a la calidad de libre.

A5) CUPOS DE LA UNIDAD CURRICULAR

Esta unidad curricular no tiene cupos mínimos ni máximos.

ANEXO B para las carreras Ingeniería Industrial Mecánica e Ingeniería Naval

B1) ÁREA DE FORMACIÓN

Fluidos y Energía

B2) UNIDADES CURRICULARES PREVIAS

Curso:

Cálculo 3 (Examen)

Mecánica Newtoniana (Examen)

Examen:

Elementos de Mecánica de los Fluidos (Curso)

ANEXO B para la carrera de Ingeniería Civil

B1) ÁREA DE FORMACIÓN

Mecánica de los Fluidos e Hidrología

B2) UNIDADES CURRICULARES PREVIAS

Curso:

Cálculo 3 (examen)

Mecánica Antoniniana (examen)

Examen:

Elementos de mecánica de los Fluidos (curso)

APROB. RES. CONSEJO DE FAC. ING.

Fecha 27/03/2019 Exp. 060100 - 000964-18