
Formulario de aprobación de curso de posgrado/educación permanente

Asignatura:

Mecánica de los fluidos

Modalidad:

(posgrado, educación permanente o ambas)

Posgrado

X

Educación permanente

Profesor de la asignatura ¹:

Dr. Ing. Gabriel Cazes Boezio (G. 4, IMFIA)

Profesor Responsable Local ¹:

Dr. Ing. Gabriel Cazes Boezio (G. 4, IMFIA)

Otros docentes de la Facultad:

Dr. Ing. Gabriel Usera (G.5, IMFIA)
Dra. Ing. Mariana Mendina (G.3, IMFIA)
Dr. Ing. Martín Draper (G.3, IMFIA)
MSc. Ing. Bruno López (G.2, IMFIA)

Docentes fuera de Facultad:

(título, nombre, cargo, institución, país)

¹ Agregar CV si el curso se dicta por primera vez.

(Si el profesor de la asignatura no es docente de la Facultad se deberá designar un responsable local)

[Si es curso de posgrado]

Programa(s) de posgrado: Mecánica de los Fluidos Aplicada

Instituto o unidad: IMFIA

Departamento o área: Departamento de Mecánica de los Fluidos

Horas Presenciales: 103

(se deberán discriminar las horas en el ítem Metodología de enseñanza)

Nº de Créditos: 16

[Exclusivamente para curso de posgrado]

(de acuerdo a la definición de la UdelaR, un crédito equivale a 15 horas de dedicación del estudiante según se detalla en el ítem Metodología de enseñanza)

Estudiantes del Posgrado en Mecánica de los Fluidos Aplicada, Posgrado en Ingeniería de la Energía, Posgrado en geofísica o similares

No tiene cupos.

(si corresponde, se indicará el número de plazas, mínimo y máximo y los criterios de selección. Asimismo, se adjuntará en nota aparte los fundamentos de los cupos propuestos. Si no existe indicación particular para el cupo máximo, el criterio general será el orden de inscripción en el Depto. de Posgrado, hasta completar el cupo asignado)

Objetivos: Introducir al estudiante en la teoría del fluido perfecto irrotacional y en la del fluido viscoso newtoniano, ubicándolas dentro del marco de la moderna Mecánica de Medios Continuos, así como también en un primer enfoque para el movimiento turbulento y para las teorías de la capa límite. El estudiante que apruebe el curso deberá comprender aquellas teorías y deberá ser capaz de plantear y resolver problemas dentro de las mismas.

Conocimientos previos exigidos: Cálculo diferencial de varias variables. Cálculo diferencial vectorial. Ecuaciones en derivadas parciales. Álgebra lineal. Mecánica del punto y del rígido. Conocimientos iniciales de mecánica de fluidos.

Conocimientos previos recomendados:

Metodología de enseñanza: El curso tendrá una intensidad semanal de 6 horas de clase, distribuidas en la relación: 4 horas de teórico y 2 horas de ejercicios.

(comprende una descripción de la metodología de enseñanza y de las horas dedicadas por el estudiante a la asignatura, distribuidas en horas presenciales -de clase práctica, teórico, laboratorio, consulta, etc.- y no presenciales de trabajo personal del estudiante)

- Horas clase (teórico): **60**
- Horas clase (práctico): **30**
- Horas clase (laboratorio): **N/C**
- Horas consulta: **8**
- Horas evaluación: **8**
 - Subtotal horas presenciales: 106
- Horas estudio (teórico): **40**
- Horas resolución ejercicios/prácticos: **40**
- Horas proyecto final/monografía: **15**
 - Total de horas de dedicación del estudiante: 201

Forma de evaluación: se realizarán 2 parciales prácticos, un trabajo monográfico, y un examen final, que podrá incluir o no una parte práctica de acuerdo al puntaje que se obtenga en los parciales, como se indica más abajo.

La evaluación del contenido teórico del curso será realizada por medio de un examen teórico final, que incluirá además la defensa del trabajo monográfico.

La evaluación del contenido práctico del curso será realizado mediante dos pruebas parciales, las cuales se realizarán, la primera luego de la séptima 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 de la prueba práctica del examen final debiendo rendir únicamente la prueba teórica del mismo, durante un lapso prefijado, teniendo, en caso de reprobación, que reinscribirse al curso, b) Suficiencia en el curso, que lo habilita a rendir un examen final,

consistente en una prueba práctica y una prueba teórica, durante un lapso prefijado c) Insuficiencia en el curso, por lo cual se reprueba el mismo.

La suma de los puntajes obtenidos por el estudiante en las pruebas parciales podrá alcanzar un total de 100 puntos: un máximo de 50 puntos en el primer parcial y un máximo de 50 puntos en el segundo. Los parciales no tienen puntaje mínimo exigible. La exoneración de la prueba práctica del examen final se logra acumulando como mínimo 60 puntos. La suficiencia se logra acumulando como mínimo 25 puntos. Quien no llegue a 25 puntos reprueba el curso. La inasistencia a un parcial no inhabilita al estudiante a aprobar el curso.

Temario:

- 1) CINEMATICA Y DEFORMACION – Deformación local. Tensor de deformación. Aplicación de la deformación local a las fórmulas integrales y al balance de masa.
Campo local de velocidades: movimiento rígido local y movimiento local de deformación pura.
- 2) MOVIMIENTOS IRROTACIONALES DE FLUIDOS PERFECTOS – Teoremas de Kelvin, Lagrange y Bernoulli. Movimientos irrotacionales de fluidos perfectos incompresibles. Movimientos alrededor de cilindros: Paradoja de D'Alembert y Teorema de Yucovski. Ejemplos adicionales de movimientos irrotacionales de interés.
- 3) TEORIA DEL FLUIDO VISCOSO NEWTONIANO – Tensor de tensiones. Ecuación de Cauchy. Fluido de Stokes: ecuación constitutiva. Principio de invariancia. Fluido newtoniano. Ecuación de Navier–Stokes. Ejemplos de movimientos laminares. Balance de energía mecánica para un fluido newtoniano. Nociones de termodinámica de fluidos.
- 4) MOVIMIENTOS DE FLUIDOS EN REFERENCIALES NO INERCIALES –Planteo de las diversas ecuaciones de balance en referenciales no inerciales. Magnitudes invariantes y no invariantes. Aplicaciones.
- 5) TURBULENCIA – Estabilidad del movimiento laminar. Reynolds crítico. Descripción elemental de los principales parámetros de los movimientos turbulentos estacionarios: valores medios y fluctuantes. Movimiento ficticio medio. Tensor de Reynolds. Dinámica de la turbulencia. Balance de energía mecánica. Disipación viscosa y turbulenta. Vinculación con las pérdidas de carga en tuberías y en canales.
- 6) TEORIA DE LA SIMILITUD – Análisis dimensional e inspeccional. Similitud de Reynolds. Modelos de Reynolds, de Froude, inerciales, etc.
- 7) CAPA LIMITE – Teoría de Prandtl. Capa límite en una placa plana. Capa límite en cuerpos curvos. Separación. Aplicaciones a la descripción de flujos alrededor de cilindros y esferas.

Bibliografía:

- a) Textos básicos.

1) **Apuntes de Mecánica de los Fluidos – Fascículos 1,2,3,4 – Julio Borghi** – Oficina de Publicaciones – CEI – 1999 – Recomendado para los temas 1),2) y 3).

2) **Fluid Mechanics – P. Kundu** – Academic Press – ISBN: 0-12-428770-0 – Año 1990 – Recomendado para los temas 3),4),5),6) y 7).

3) **Fluid Mechanics for Hydraulic Engineers – Hunter Rouse** – McGraw-Hill – 1938 – Recomendado para los temas 5) y 7).

b) Textos complementarios. Estos libros contienen algunos capítulos que tratan adecuadamente algunos temas del programa

4) **Hydrodynamique – G. Birkhoff – Cap. 3** – Dunod – 1955 – Referencia de consulta para el tema 6).

5) **Boundary Layer Theory – H. Schlichting** – McGraw-Hill – 1979 – Referencia de consulta para los temas 5) y 7).

(título del libro-nombre del autor-editorial-ISBN-fecha de edición)
