

PLANIFICACIÓN 2021

## Hidráulica de Canales

### INFORMACIÓN GENERAL

<b>Carrera</b>	<b>Docente Responsable</b>
Ingeniería en Recursos Hídricos	Alfredo Emilio Trento
<b>Departamento</b>	<b>Carga Horaria</b>
Hidráulica	<b>Carga Horaria Cuatrimestral</b> <b>90 hs</b>
<b>Plan de Estudios</b>	<i>TEORÍA</i> 33 hs
Plan 2006	<i>PRÁCTICA</i>
<b>Carácter</b>	Formación Experimental 12 hs
Cuatrimestral	Resolución de Problemas 21 hs
<b>Equipo Docente</b>	Resolución de Problemas de Ingeniería 15 hs
Matías Imhoff	Proyectos y diseños de procesos 0 hs
Lucas Palman	<i>CONSULTAS Y OTRAS ACTIVIDADES</i> 0 hs
Marcela Leticia Reynares	<i>EVALUACIONES</i> 9 hs
Alfredo Emilio Trento	

### SITIO WEB DE LA ASIGNATURA

### CONTENIDOS MÍNIMOS DE LA ASIGNATURA

Principios de conservación de masa, cantidad de movimiento y energía. Ecuaciones de Saint-Venant. Análisis dimensional y linealización de las ecuaciones de Saint-Venant. Ecuaciones de las ondas difusiva y cinemática. Ecuaciones de conservación de energía. Resalto hidráulico. Flujo crítico. Flujo uniforme. Diseño hidráulico de canales. Flujo estacionario gradualmente variado. Flujo no permanente gradualmente variado. Diseño hidráulico de alcantarillas y puentes. Descripción y aplicación de modelos matemáticos de referencia.

### OBJETIVOS DE LA ASIGNATURA

Que el alumno comprenda las ecuaciones de la Hidráulica de Canales y los conocimientos esenciales para el diseño hidráulico según los distintos regímenes de escurrimiento.

Que el alumno aprenda la validez de la aplicación de las ecuaciones básicas para los escurrimientos unidireccionales gradualmente variados permanentes y no-permanentes a superficie libre.

Que el alumno aplique los conocimientos adquiridos en tareas de laboratorio y gabinete, con instrumental moderno.

Que el alumno desarrolle una conducta crítica en relación a los fenómenos de la Hidráulica de Canales.

**CONOCIMIENTOS ESPECÍFICOS PREVIOS PARA CURSAR LA ASIGNATURA**

Física 1, Cálculo 2, Mecánica de Fluidos

**METODOLOGÍA DE ENSEÑANZA**

Las clases de teoría, de aplicaciones prácticas, de laboratorio, de consulta y parciales se desarrollarán en forma virtual, de acuerdo a la normativa vigente. En caso de que se autorice la realización de actividades en forma presencial, se informará a los alumnos con la debida antelación.

**Clases teóricas**, expositivas con ayuda de medios audio visuales. En todas las clases se guiará al alumno en el proceso de enseñanza-aprendizaje en base a la bibliografía disponible, tratando de incentivar su participación.

**Clases de aplicaciones prácticas obligatorias** para resolver problemas de aplicaciones básicas y prácticas de laboratorio en base a tres videos grabados en 2019, en los cuales se muestran ensayos en el canal de enseñanza del Laboratorio de Hidráulica para distintos escenarios hidráulicos básicos. Los tres videos están instalados en un canal de Youtube de la Fich.

Se emplearán al menos cuatro clases en el planteo de un **problema de ingeniería** basado en la cuenca rural Arroyo Las Turbias del sur de la prov. de Santa Fe. Se planteará detalladamente el problema en clase y los alumnos deberán resolver problemas de cálculo y diseño del canal rural para flujo uniforme y gradualmente variado, mediante herramientas de hidráulica clásica y también con el sistema computacional Hec-Ras de acceso libre.

**Clases de consulta:** lunes de 10 a 12 hs (Trento), martes 10 a 12 hs (Reynares, Palman e Imhoff). En todos los casos preguntar por email la disponibilidad horaria de los docentes.

En casos de clases perdidas por feriados o asuetos, se tiene previsto recuperar, si fuera posible y en acuerdo con los estudiantes, en días alternativos o en la semana posterior a la terminación de clases.

La actividad de campo no se realizará en este año debido a las restricciones impuestas por la pandemia.

**PROGRAMA ANALÍTICO**

**Título:** 1 - INTRODUCCION  
**Descripción/ Contenidos:** Generalidades. Referencias Históricas. Características de los flujos en canales. Principios y ecuaciones básicas: Balance de masa, balance de cantidad de movimiento, balance de energía, Definiciones: Tipos de canales, geometría y parámetros característicos de un canal. Formas o tipos del flujo o corriente. Regímenes de escurrimiento. Distribución de velocidades en los canales: Coeficientes de corrección. Distribución de presiones.

BIBLIOGRAFÍA: (1) y (3).

CARGA HORARIA: 6 horas

**Título:** 2 - PRINCIPIO DE ENERGÍA Y DE CANTIDAD DE MOVIMIENTO EN CANALES  
**Descripción/ Contenidos:** **PRINCIPIO DE ENERGÍA EN CANALES:**Influencia de la pendiente. Canales de baja pendiente. Energía específica. Gráfico de la ecuación. Tirantes

alternos. Curva de Koch. Definición de tirante crítico. Interpretaciones de fenómenos locales o singulares. Caída hidráulica. Resalto hidráulico. Obstáculos en los escurrimientos.

**PRINCIPIO DE CANTIDAD DE MOVIMIENTO:** Fórmulas para su definición. Ecuación de cantidad de movimiento. Fuerza específica. Alturas conjugadas. Tirante crítico.

BIBLIOGRAFÍA: (1), (3) y (4).

CARGA HORARIA: 9 horas

**Título:** 3 - RESALTO HIDRÁULICO

**Descripción/Contenidos:** Determinación con las ecuaciones de Energía Específica y de Cantidad de Movimiento. Alturas conjugadas. Longitud y ubicación del resalto. Pérdida de energía. Resalto en canales horizontales de sección rectangular. Cálculo analítico. Resalto en canales no rectangulares. Determinación de altura crítica y conjugada. Método gráfico. Cálculo del resalto hidráulico en canales horizontales. Longitud y localización del salto. Canales inclinados.

BIBLIOGRAFÍA: (1), (3) y (4).

CARGA HORARIA: 9 horas.

**Título:** 4 - FLUJO CRÍTICO

**Descripción/Contenidos:** Características del régimen crítico. Pendiente crítica. Parámetros especiales. Factor de sección crítica. Flujo de sección crítica. Cálculo del tirante crítico por métodos algebraicos, gráficos y numéricos. Secciones de control. Aforadores.

BIBLIOGRAFÍA: (1), (3), (4) y (7).

CARGA HORARIA: 6 horas

**Título:** 5 - FLUJO UNIFORME

**Descripción/Contenidos:** Condiciones Necesarias. Establecimiento del flujo uniforme. Variables intervinientes. Parámetros utilizados según su importancia. Brahms. Fórmula de Chezy. Determinación del coeficiente de Chezy según distintos autores. Cálculo directo. Fórmula de Manning. Rugosidad superficial. Factores para determinar  $n$  y sus variaciones. Fórmula de Cowan. Rugosidad en secciones compuestas.

BIBLIOGRAFÍA: (1), (3), (4) y (7).

CARGA HORARIA: 6 horas.

**Título:** 6 - CÁLCULO DE FLUJO UNIFORME

**Descripción/Contenidos:** Capacidad de conducción o conductancia. Factor geométrico o de sección para flujo uniforme. Cálculo de secciones abiertas y conductos, por gravedad. Secciones transversales compuestas. Cálculo del tirante normal por métodos algebraicos, gráficos y numéricos. Secciones de control.

BIBLIOGRAFÍA: (1), (2), (3) y (9).

CARGA HORARIA: 9 horas

**Título:** 9 - FLUJO NO PERMANENTE  
**Descripción/Contenidos:** Flujo no permanente gradualmente variado. Ecuaciones de conservación de masa y de cantidad de movimiento. Análisis dimensional y linealización de las ecuaciones de Saint Venant. Ecuaciones de onda difusiva y onda cinemática. Representación con el sistema computacional Hec-Ras de escurrimientos con geometrías regulares e irregulares.

BIBLIOGRAFÍA: (2), (5), (6), (7) y (8).

CARGA HORARIA: 12 horas

**Título:** 7 - FLUJO GRADUALMENTE VARIADO  
**Descripción/Contenidos:** Hipótesis básicas. Forma diferencial de las ecuaciones del régimen gradualmente variado. Ecuaciones de Saint Venant. Ecuación de Continuidad. Fórmulas para el cálculo de curvas de remanso. Análisis de las curvas. Pendientes positiva, crítica, horizontal y adversa. Cálculo de tirantes en canales con ancho variable.

BIBLIOGRAFÍA: (1), (2), (3), (6), (7) y (8)

CARGA HORARIA: 15 horas

**Título:** 8 - FLUJO GRADUALMENTE VARIADO EN CANALES CON VARIOS CAMBIOS DE PENDIENTE  
**Descripción/Contenidos:** Esquema inicial de comportamiento del pelo de agua. Secciones de control. Métodos de cálculo: Gráfico o de integración gráfica de curvas. Directo. Normal o estándar. Descripción y Aplicación del sistema computacional Hec-Ras para FGV permanentes. Diseño preliminar de alcantarillas y luces de puentes.

BIBLIOGRAFÍA: (1), (2), (3), (6), (7) y (8)

CARGA HORARIA: 18 horas

**BIBLIOGRAFÍA BÁSICA**

**Título:** 1 - Hidráulica de los Canales Abiertos  
**Autores:** Chow V. T.  
**ISBN:** 968-13-1327-5      **Editorial:** Diana  
**Formato:** libro  
**Selección de Páginas:** No se ha especificado la selección de páginas.

**Título:** 2 - Hidrología Aplicada  
**Autores:** Chow V. T., Maidment D. R., Mays, L. W.  
**ISBN:** 958-600-171-7      **Editorial:** McGraw-Hill  
**Formato:** libro

**Selección de Páginas:** No se ha especificado la selección de páginas.

**Título:** 3 - Hidráulica de Canales Abiertos  
**Autores:** French R. H.  
**ISBN:** 968-451-445-X      **Editorial:** McGraw-Hill, (1a. Ed.), México  
**Formato:**

**Descripción:** 1988, 724 p.

**Selección de Páginas:** No se ha especificado la selección de páginas.

**Título:** 4 - The Hydraulics of open channel flow: an introduction  
**Autores:** Chanson H.  
**ISBN:** 0-7506-5978-5      **Editorial:** Elsevier  
**Formato:** Libro

**Descripción:** 2nd Ed.

**Selección de Páginas:** No se ha especificado la selección de páginas.

**BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA**

**Título:** 5 - Análisis Unidimensional de Esguerrimiento en Canales  
**Autores:** Pujol A. y Menendez A.  
**ISBN:** 950-23-0324-5      **Editorial:** Eudeba  
**Formato:** Libro

**Descripción:** 1987, 90 p.

**Selección de Páginas:** No se ha especificado la selección de páginas.

**Título:** 6 - HEC-RAS River Análisis System, User's Manual, Versión 4.1  
**Autores:** Brunner G.  
**ISBN:**      **Editorial:** U.S. Army Corps of Engineers  
**Formato:** libro pdf

**Descripción:** January 2010. (<http://www.hec.usace.army.mil>)

**Selección de Páginas:** No se ha especificado la selección de páginas.

**Título:** 7 - Open Channel Flow  
**Autores:** Henderson F. M.  
**ISBN:** 10: 0023535105      **Editorial:** Macmillan  
**Formato:** Libro

**Descripción:** 1966, 522 p.

**Selección de** No se ha especificado la selección de páginas.

**Páginas:**

**Título:** 8 - Open Channel Hydraulics

**Autores:** Sturm T.

**ISBN:** 0-07-062445-3

**Editorial:** McGraw-Hill, New York

**Formato:**

**Descripción:** 2001, 493 p.

**Selección de** No se ha especificado la selección de páginas.

**Páginas:**

### CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES

**Actividad:** clase Tema 1 y 2

**Semana:** 1

**Horas:** 3

**Tipo:** T

**Docentes a** Alfredo Emilio Trento

**Cargo:**

**Descripción:** Tema 1

**Actividad:** TP N° 1

**Semana:** 1

**Horas:** 3

**Tipo:** EP

**Docentes a** Matías Imhoff, Lucas Palman, Marcela Leticia Reynares

**Cargo:**

**Descripción:** [TP N° 1: Dimensiones de Canales.](#)

**Actividad:** clase Tema 2 y 3

**Semana:** 2

**Horas:** 3

**Tipo:** T

**Docentes a** Alfredo Emilio Trento

**Cargo:**

**Descripción:** Tema 2: Principio de energía y de cantidad de movimiento en canales

**Actividad:** TP N° 2: Principio de Energía.  
**Semana:** 2  
**Horas:** 3  
**Tipo:** EP  
**Docentes a Cargo:** Matías Imhoff, Lucas Palman, Marcela Leticia Reynares  
**Descripción:** Tema 2: Principio de energía y de cantidad de movimiento en canales

**Observaciones:** Problema Nro. 1: Cálculo de los factores geométricos de un canal

Problema Nro. 2: Determinación de los coeficientes alfa y beta

**Actividad:** Temas 3 y 4  
**Semana:** 3  
**Horas:** 3  
**Tipo:** T  
**Docentes a Cargo:** Alfredo Emilio Trento  
**Descripción:** Cantidad de Movimiento y Flujo Crítico

**Actividad:** Temas 3 y 4  
**Semana:** 3  
**Horas:** 3  
**Tipo:** EP  
**Docentes a Cargo:** Matías Imhoff, Lucas Palman, Marcela Leticia Reynares  
**Descripción:** Ejercicios en aula

**Actividad:** clase Tema 4 y 5  
**Semana:** 4  
**Horas:** 3  
**Tipo:** T  
**Docentes a Cargo:** Alfredo Emilio Trento  
**Descripción:** Temas 3 y 4: Resalto hidráulico y Flujo Crítico

**Actividad:** TP N° 3: Cantidad de Movimiento, Resalto Hidráulico y Régimen Crítico.  
**Semana:** 4  
**Horas:** 3  
**Tipo:** EP  
**Docentes a Cargo:** Matías Imhoff, Lucas Palman, Marcela Leticia Reynares  
**Descripción:** Temas 3 y 4: Resalto hidráulico y flujo crítico

**Observaciones:** Problema Nro. 9: Fuerza Específica. Resalto

Problema Nro. 10: Resalto en un canal rectangular

Problema Nro. 11: Resalto

Problema Nro. 12: Expansión de un canal con resalto

**Actividad:** clase Tema 6 y 9  
**Semana:** 5  
**Horas:** 3  
**Tipo:** T  
**Docentes a Cargo:** Alfredo Emilio Trento  
**Descripción:** Tema 6: Cálculo de Flujo Uniforme

Tema 9: Flujo no permanente

**Actividad:** TP Laboratorio N° 1: Resalto Hidráulico y Flujo Crítico.  
**Semana:** 5  
**Horas:** 3  
**Tipo:** PL  
**Docentes a Cargo:** Matías Imhoff, Lucas Palman, Marcela Leticia Reynares  
**Descripción:** Práctico escalón y resalto para canal rectangular

**Actividad:** Tema 9  
**Semana:** 6  
**Horas:** 3  
**Tipo:** T  
**Docentes a Cargo:** Alfredo Emilio Trento  
**Descripción:** Tema 9: Flujo no Permanente

**Actividad:** TP N° 4: Flujo Uniforme.  
**Semana:** 6  
**Horas:** 3  
**Tipo:** EP  
**Docentes a Cargo:** Matías Imhoff, Lucas Palman, Marcela Leticia Reynares  
**Descripción:** TP N° 4: Cálculo Flujo Uniforme.

**Actividad:** Tema 9  
**Semana:** 7  
**Horas:** 3  
**Tipo:** T  
**Docentes a** Alfredo Emilio Trento  
**Cargo:**  
**Observaciones:**

**Actividad:** Cálculo de Flujo Uniforme  
**Semana:** 7  
**Horas:** 3  
**Tipo:** EP  
**Docentes a** Matías Imhoff, Lucas Palman, Marcela Leticia Reynares  
**Cargo:**

**Actividad:** Parcial 1, Temas 1 a 5, Tema 9  
**Semana:** 8  
**Horas:** 3  
**Tipo:** E  
**Docentes a** Alfredo Emilio Trento  
**Cargo:**

**Actividad:** Presentacion Problema Cuenca Las Turbias  
**Semana:** 8  
**Horas:** 3  
**Tipo:** PI  
**Docentes a** Matías Imhoff, Lucas Palman  
**Cargo:**  
**Descripción:** Presentacion Problema Cuenca Las Turbias, etapa de cálculo de Flujo Uniforme

**Actividad:** Tema 7, Flujo Gradualmente Variado  
**Semana:** 9  
**Horas:** 3  
**Tipo:** TP  
**Docentes a** Marcela Leticia Reynares  
**Cargo:**  
**Descripción:** TP N° 5: Análisis cualitativo del Flujo Gradualmente Variado.

**Actividad:** TP Laboratorio N° 2: Flujo Uniforme  
**Semana:** 9  
**Horas:** 3  
**Tipo:** PL  
**Docentes a Cargo:** Matías Imhoff, Lucas Palman, Marcela Leticia Reynares  
**Descripción:** a) Aforo volumétrico  
 b) Medición de velocidades  
 - Medición de los parámetros hidráulicos.  
 - Medición de velocidades mediante corrida de flotadores y minimolinete.  
 - Determinación del caudal.  
 c) Aplicación de la fórmula de Manning

**Actividad:** Tema 7 - Flujo Gradualmente Variado  
**Semana:** 10  
**Horas:** 3  
**Tipo:** TP  
**Docentes a Cargo:** Marcela Leticia Reynares  
**Descripción:** Tema VII - Flujo Gradualmente Variado.

TP N° 6: Cálculo del Flujo Gradualmente Variado.

**Actividad:** Presentación e Implementación del Sistema Hec-Ras.  
**Semana:** 10  
**Horas:** 3  
**Tipo:** PI  
**Docentes a Cargo:** Matías Imhoff, Lucas Palman  
**Descripción:** Tema VIII: Cálculo de Flujo Gradualmente Variado.

**Actividad:** Implementación Sistema Hec-Ras.  
**Semana:** 11  
**Horas:** 3  
**Tipo:** TP  
**Docentes a Cargo:** Matías Imhoff, Lucas Palman  
**Descripción:** Descripción e Implementación Sistema Hec-Ras. Problema cuenca Las Turbias. Cálculo Flujo Uniforme.

**Actividad:** Tema 8: Flujo Gradualmente Variado (FGV). Determinación de Curvas de remanso.  
**Semana:** 11  
**Horas:** 3  
**Tipo:** PI  
**Docentes a Cargo:** Lucas Palman, Marcela Leticia Reynares

**Descripción:** Tema VIII: Flujo Gradualmente Variado (FGV). Determinación de Curvas de remanso.

**Observaciones:** C

**Actividad:** Tema 8, Problema Abierto Canal Cuenca Las Turbias

**Semana:** 12

**Horas:** 3

**Tipo:** PI

**Docentes a** Lucas Palman

**Cargo:**

**Descripción:** VIII - Problema Abierto Canal Cuenca Las Turbias. Flujo Gradualmente Variado.

**Actividad:** TP Laboratorio N° 3: Flujo Gradualmente Variado

**Semana:** 12

**Horas:** 3

**Tipo:** PL

**Docentes a** Matías Imhoff, Marcela Leticia Reynares

**Cargo:**

**Descripción:** Trabajo Práctico de Laboratorio N°3: Flujo Gradualmente Variado (FGV).

**Observaciones:** urvas de remanso

- 1- Realizar las mediciones geométricas de la disposición de elementos con que cuenta el laboratorio a los efectos de visualizar y caracterizar diferentes curvas de remanso.
- 2- Efectuar mediciones relacionadas con caudales y niveles para representar la curva correspondiente.
- 3- Con las mismas realizar un esquema a escala y calcular la curva teórica con los datos relevados.
- 4- Comparar los resultados
- 5- Analizar los resultados.

**Actividad:** Tema 8

**Semana:** 13

**Horas:** 3

**Tipo:** TP

**Docentes a** Alfredo Emilio Trento

**Cargo:**

**Descripción:** Tema VIII -Implementación Hec-Ras. Diseño preliminar de puentes.

**Actividad:** Guia Flujo Gradualmente Variado  
**Semana:** 13  
**Horas:** 3  
**Tipo:** PI  
**Docentes a Cargo:** Matías Imhoff  
**Descripción:** Fin Guia Flujo Gradualmente Variado. Diseño Preliminar de Alcantarillas. Hec-Ras.

**Actividad:** Parcial Teórico-Práctico, Temas 6, 7 y 8.  
**Semana:** 14  
**Horas:** 3  
**Tipo:** E  
**Docentes a Cargo:** Lucas Palman, Marcela Leticia Reynares  
**Descripción:** 2<sup>do</sup> Parcial Temas 6 a 8 .

**Actividad:** Finalizacion Guias de TP  
**Semana:** 14  
**Horas:** 3  
**Tipo:** EP  
**Docentes a Cargo:** Matías Imhoff, Marcela Leticia Reynares

**Actividad:** Recuperatorios y Fin Tema 8  
**Semana:** 15  
**Horas:** 3  
**Tipo:** E  
**Docentes a Cargo:** Matías Imhoff, Alfredo Emilio Trento  
**Descripción:** Fin Tema 8, Diseño preliminar de alcantarillas. Consulta, cierre de notas preparación de coloquios integradores.  
 Recuperatorio de parciales: Temas 1 al 9.

**Actividad:** TP Laboratorio N° 4: Flujo en Alcantarilla  
**Semana:** 15  
**Horas:** 3  
**Tipo:** PL  
**Docentes a Cargo:** Matías Imhoff, Lucas Palman, Marcela Leticia Reynares  
**Descripción:** Trabajo Práctico de Laboratorio N°4: Funcionamiento hidráulico de alcantarillas. Tema VIII:  
  
 Consultas, cierre de notas.

**REQUERIMIENTOS DE LA ASIGNATURA**

Detallar cuanto sea necesario para que los alumnos no tengan dudas sobre cada uno de estos requerimientos:

**Para Regularizar:** De acuerdo al Régimen de Enseñanza vigente en la FICH, se estableció el Sistema de Promoción Directa (SPD), implementándose también conjuntamente el Sistema de Promoción Parcial (SPP), art. 31 del Régimen de Enseñanza. Se evaluarán las siguientes actividades obligatorias:

1. Parciales Teórico Prácticas
2. Informes de los trabajos prácticos de laboratorio.
3. Ejercitación práctica de gabinete.
4. Informes de los problemas integrados propuestos.

Las condiciones de regularidad están determinadas por el art. 32 del Régimen de Enseñanza de la FICH. Los alumnos deben obtener un porcentaje no menor a cuarenta por ciento (40%) en cada uno de los exámenes parciales o en sus respectivos recuperatorios y cumplir con las actividades de seguimiento previstas en la planificación de la asignatura para la regularización. Luego de agotadas las instancias de evaluación y recuperación, los estudiantes que no satisfagan alguno de los requisitos para regularizar quedarán en condición de libre.

Los informes escritos de las actividades 2, 3 y 4, individuales o grupales, deben ser presentados por los alumnos en fechas preestablecidas y aprobados con una nota mínima de 60%. Como resultado de las actividades obligatorias 1, 2 y 3, cada alumno obtendrá una nota ponderada del siguiente modo: Parciales 80%, Prácticos de laboratorio y gabinete, 20%. Si la nota ponderada es igual o mayor a 40% y menor a 70% el alumno queda en condición de regular.

La asistencia a los prácticos de Laboratorio son obligatorios, la inasistencia sin justificación inhabilitará la calificación en la actividad. Su incumplimiento, sin causa justificada, dará lugar a un descuento en la calificación obtenida, proporcional a la demora en la entrega. Los estudiantes perderán el carácter de regular en una asignatura:

Según el art. 28 del Régimen de Enseñanza, se establecen estas condiciones para mantener la regularidad: a) Luego de transcurridos tres (3) cuatrimestres sucesivos, contados a partir de la finalización del cursado de la asignatura o al registrarse cuatro (4) aplazos en dicha asignatura. No se considerarán excepciones a estas condiciones. b) Si se inscriben para un nuevo cursado de la asignatura.

---

**Para Promocionar:** Los requisitos del SPD están determinadas por el art. 33 del Régimen de Enseñanza de la FICH.

a) Asistencia no inferior al ochenta por ciento (80 %) de las actividades prácticas y teórico-prácticas efectivamente dictadas. El docente podrá flexibilizar la exigencia para los estudiantes que recursan la asignatura.

b) Obtener un promedio mínimo del 70 % y nota no inferior a 60 % en cada uno de los parciales o en sus respectivos recuperatorios, y en los trabajos prácticos impartidos. Y presentar en las fechas de examen en forma oral y escrita la solución de un problema dado por la cátedra.

c) Cumplir con las actividades de seguimiento previstas en la planificación de la asignatura para la promoción.

d) Aprobar, el Coloquio Final Integrador. Los estudiantes podrán acceder al mismo sólo si han aprobado los parciales o sus respectivos recuperatorios y si han satisfecho los requisitos a), b) y c) previamente mencionados. Esta instancia debe tener un recuperatorio de acuerdo al artículo 11.

Como resultado de las actividades obligatorias 1, 2 y 3, cada alumno obtendrá una nota ponderada del siguiente modo: Parciales 80%, Prácticos de laboratorio y gabinete, 20%. Si la nota ponderada es igual o mayor a 70% el alumno queda en condición de acceder al CFI. Según el art. 11 del R. de Enseñanza, en los casos en que la promoción directa de la asignatura contemple un coloquio final integrador (CFI) éste podrá llevarse a cabo hasta el segundo turno de examen posterior a la finalización del cursado de la asignatura.

### EXAMEN FINAL

**Para Alumnos Regulares:** Resolución de un problema de gabinete de complejidad similar a los impartidos en las clases prácticas. En caso de aprobar el alumno accede al examen de teoría.

**Para Alumnos Libres:** Resolución de uno o varios problemas de gabinete similares a los del dictado.

**Para Alumnos Libres:** Resolución de uno o varios problemas de laboratorio, en caso de que se considere necesario. En caso de aprobar los prácticos de gabinete y de laboratorio, el alumno accede al examen de teoría, que comprende tres temas.

### EVALUACIONES

#### PARCIALES

**Fecha:** 14-10-2021      **Título:** Parcial 1

**Temas / Descripción:** Parcial 1: temas 1 a 5, y 9. Se podrá pedir resolver un ejercicio práctico de acuerdo a los contenidos dados en las clases prácticas.



**Fecha:** 25-11-2021      **Título:** Parcial 2

**Temas / Descripción:** Temas 6, 7 y 8. Se pedirá solicitar resolver un ejercicio práctico de acuerdo a los contenidos dados en las clases prácticas.

En caso de ser necesario se reprogramará la fecha del parcial y recuperatorio en acuerdo con los alumnos.

---

### RECUPERATORIOS

**Fecha:** 02-12-2021      **Título:** Recuperatorios

**Temas / Descripción:** Recuperatorio de Parciales 1 y 2. El nivel de exigencia será similar al de los parciales regulares tomados durante el cursado.

---

### INFORMACIÓN COMPLEMENTARIA

No se ha ingresado información complementaria para esta asignatura