



**Bloque:** Tecnologías Básicas  
**Tipo:** Obligatoria  
**Área:** Calor y Fluidos  
**Responsables:** Ing. Gabriel Fernandez

**Nivel:** 3ero  
**Cursado:** 2do Semestre  
**Carga Horaria Total:** 142.5  
**Carga Horaria Semanal:** 3.75

## Descripción de la Asignatura

### Objetivos

---

- Que el alumno tenga un enfoque realista y actualizado de la realidad de la industria local en la referente a Maquinas Fluidodinámicas.
- Que el alumno sepa “cuando, como y donde” aplicar sus conocimientos en lo referente a estas cátedras para obtener soluciones a problemas reales.
- Que los objetos de conocimiento de la Mecánica de los Fluidos, y de Las Maquinas Fluidodinámicas sean fundamentalmente procesos, procedimientos, operaciones primarias y los objetos físicos, ideados y construidos por el hombre.
- Que al final de cursado, el alumno sea capaz de proyectar y/o mantener sistemas e instalaciones hidráulicas (bombas y turbinas), neumáticas (transporte de aire comprimido), de calefacción, refrigeración y acondicionamiento de aire (transporte de aire, pero con características de líquidos (considerados no comprimidos).

### Contenidos de la Asignatura

---

#### MECANICA DE LOS FLUIDOS

##### Tema Nº 1:

Propiedades de los fluidos

Contenidos

Conceptos de fluidos reales e ideales. Leyes fundamentales.

Peso específico, densidad, volumen específico, presión de vapor. compresibilidad, tensión superficial.

Objetivos

Conocer que son los fluidos, las distintas propiedades de los mismos y su comportamiento. Unidades convencionales y no convencionales.

##### Tema Nº 2:

Estática de los fluidos

Contenidos

Presión. Empuje. Leyes y propiedades. Estabilidad de cuerpos sumergidos. Flotabilidad.

Principio de Arquímedes. Tubos piezométricos, manómetros.

Objetivos

Conocer el comportamiento de los cuerpos sumergidos en un fluido. Instrumentos de medición, funcionamiento.

##### Tema Nº 3:

Hidrodinámica

Contenidos

Ecuación fundamental de la hidrodinámica. Ecuación de Bernoulli y Euler y Torricelli. Regímenes de corriente. Aplicaciones.

Objetivos

Conocer el comportamiento de los fluidos en movimiento y los fenómenos aparejados.



**Bloque:** Tecnologías Básicas  
**Tipo:** Obligatoria  
**Área:** Calor y Fluidos  
**Responsables:** Ing. Gabriel Fernandez

**Nivel:** 3ero  
**Cursado:** 2do Semestre  
**Carga Horaria Total:** 142.5  
**Carga Horaria Semanal:** 3.75

### Tema Nº 4:

Flujo de un fluido real

Contenidos

Viscosidad. Flujo laminar y turbulento. Capa límite. Número de Reynold. Cuerpos sumergidos en movimiento.

Objetivos

Interpretar el movimiento de una partícula en el seno de un fluido.

### Tema Nº 5:

Estudio sobre modelos

Contenidos

Análisis dimensional y semejanza dinámica. Diversas hipótesis para el estudio de modelos. Parámetros adimensionales.

Objetivos

Tomar conocimiento de los pasos para la ejecución y evaluación de prototipos de ensayo.

### Tema Nº 6:

Resistencia en conductos bajo presión

Contenidos

Pérdidas de carga. Pérdidas primarias y secundarias, radio hidráulico. Diagrama de Moody. Cálculo de tuberías

Objetivos

Reconocer los fenómenos reales que ocurren en el diseño de tuberías circulares o no.

### Tema Nº 7:

Flujo no permanente y no uniforme

Contenidos

Golpe de ariete. Sobrepresiones por cierre instantáneo. Cavitación.

Protección de instalaciones.

Objetivos

Conocer los fenómenos transitorios que produce la circulación del fluido en una tubería.

Identificaciones de protecciones.

### Tema Nº 8:

Aforos y control de flujo real.

Contenidos

Instrumentos de medición.

Tubo de Prandtl. Anemómetros.

Aforos de caudal: orificios, tubos, vertederos. Rotámetros.

Objetivos

Medir caudales y otras variables de un fluido utilizando los elementos adecuados.

## MAQUINAS FLUIDODINÁMICAS

### Tema Nº 9:



**Bloque:** Tecnologías Básicas  
**Tipo:** Obligatoria  
**Área:** Calor y Fluidos  
**Responsables:** Ing. Gabriel Fernandez

**Nivel:** Zero  
**Cursado:** 2do Semestre  
**Carga Horaria Total:** 142.5  
**Carga Horaria Semanal:** 3.75

Máquinas fluidodinámicas

Contenidos

Definición y clasificación. Características generales. Motores y bombas. Aplicaciones.

Objetivos

Reconocer las aplicaciones de la hidráulica en la transformación de energías. Diferencias entre equipos.

Tema Nº 10:

Bombas centrífugas.

Contenidos

Clasificación. Partes constitutivas.

Análisis de circuitos con bombas.

Triángulo de velocidades. Rendimientos.

Objetivos

Conocer los elementos característicos de una bomba centrífuga para una selección adecuada.

Tema Nº 11:

Criterios de selección

Contenidos

Curvas características: caudal, potencia, rendimiento. Leyes de semejanza. Criterios de montaje. Materiales de construcción según el uso.

Objetivos

Manejar apropiadamente ábacos y tablas. Seleccionar equipos en forma adecuada, a través de catálogos.

Tema Nº 12:

Bombas de desplazamiento positivo

Contenidos

Principio de funcionamiento. Clasificación. Caudal y potencia. Tipos de bombas según el servicio que prestan.

Objetivos

Desarrollar criterios apropiados para clasificar y seleccionar los distintos tipos de bombas.

Tema Nº 13:

Turbinas hidráulicas

Contenidos

Clasificación y criterios de utilización. Turbinas de acción y reacción: características principales. Partes constitutivas. Curvas de potencia y rendimiento.

Objetivos

Conocer los distintos tipos de turbinas y desarrollar criterios de selección y utilización.

Tema Nº 14:

Ventiladores

Contenidos

Clasificación y aplicaciones. Potencia, rendimiento. Curvas características. Criterios de selección e instalación.

Objetivos



**Bloque:** Tecnologías Básicas  
**Tipo:** Obligatoria  
**Área:** Calor y Fluidos  
**Responsables:** Ing. Gabriel Fernandez

**Nivel:** 3ero  
**Cursado:** 2do Semestre  
**Carga Horaria Total:** 142.5  
**Carga Horaria Semanal:** 3.75

Desarrollar criterios de selección e instalación.

### Descripción de las Actividades Teóricas y Prácticas

---

#### TRABAJOS PRÁCTICOS DE AULA:

Trabajo Práctico N°1 - Propiedades de los fluidos

Eje conceptual: Propiedades de los fluidos.

Objetivos:

- Afianzar y repasar conceptos fundamentales y manejo de unidades vistas en años anteriores.
- Conocer y relacionar las distintas propiedades de los fluidos.

Trabajo Práctico N°2 – Estática de los fluidos (Hidrostática)

Eje conceptual: Comportamiento de los cuerpos sumergidos en un fluido. Instrumentos de medición, funcionamiento y aplicación reales del medio.

Objetivos:

- Afirmar concepto de presión y sus aplicaciones.
- Calcular empujes hidrostáticos sobre superficies planas y curvas totalmente sumergidas.
- Seleccionar y disponer de instrumentación utilizada en hidrostática.

Trabajo Práctico N°3 – Movimiento de los fluidos (Hidrodinámica).

Eje conceptual: Conocer e interpretar el comportamiento de los fluidos en movimiento.

Objetivos:

- Reforzar los conceptos teóricos del tema.
- Aplicar las ecuaciones en situaciones reales.
- Determinar parámetros hidráulicos a partir de las ecuaciones fundamentales.

Trabajo Práctico N°4 – Resistencia en conductos bajo presión (Pérdida de Carga).

Eje conceptual: Reconocer los fenómenos reales que ocurren en tuberías circulares o no.

Objetivos:

- Reforzar los conceptos teóricos del tema.
- Proyectar y calcular tuberías que se adecuen a las condiciones de entorno propuestas, verificando las pérdidas de carga primarias y secundarias asociadas.
- Utilizar Software específico.
- Proponer y resolver problemas abiertos de ingeniería relacionados con industrias del medio.

Trabajo Práctico N°5 – Flujo no permanente y no uniforme

Eje conceptual: Conocer los fenómenos transitorios que produce la circulación de los fluidos en una tubería.

Objetivos:

- Reforzar los conceptos teóricos del tema.
- Analizar posibles fenómenos transitorios en instalaciones hidráulicas.
- Calcular parámetros asociados a estos fenómenos.
- Identificar protecciones en instalaciones hidráulicas.

Trabajo Práctico N°6 – Aforos y control de flujo real.

Eje conceptual: Medir variables de un fluido utilizando los elementos adecuados

Objetivos:

- Reforzar los conceptos teóricos del tema.
- Determinar, proyectar y calcular instrumentos de medición de caudal.



**Bloque:** Tecnologías Básicas  
**Tipo:** Obligatoria  
**Área:** Calor y Fluidos  
**Responsables:** Ing. Gabriel Fernandez

**Nivel:** 3ero  
**Cursado:** 2do Semestre  
**Carga Horaria Total:** 142.5  
**Carga Horaria Semanal:** 3.75

- Utilizar el software FLOW MASTER para canalizaciones abiertas.

Trabajo Práctico N° 7 – Bombas centrífugas (Rotodinámicas) / Selección.

Eje conceptual: Conocer los elementos característicos de una bomba centrífuga para una selección adecuada.

Objetivos:

- Reforzar los conceptos teóricos del tema.
- Calcular bomba centrífuga partiendo de datos de aplicación real.
- Seleccionar bombas de este tipo para aplicaciones industriales reales del medio.

Trabajo Práctico N° 8 – Bombas desplazamiento positivo.

Eje conceptual: Desarrollar criterios apropiados para clasificar y seleccionar los distintos tipos de bombas.

Objetivos:

- Reforzar los conceptos teóricos del tema.
- Seleccionar bombas de este tipo para aplicaciones industriales reales del medio.

Trabajo Práctico N° 9 – Turbinas hidráulicas.

Eje conceptual: Conocer los elementos característicos de una turbina hidráulica.

Objetivos:

- Reforzar los conceptos teóricos del tema.
- Calcular en forma teórica los parámetros dimensionales de turbinas hidráulicas.

### TRABAJOS PRÁCTICOS DE LABORATORIO / CAMPO

Trabajo Práctico de Laboratorio N° 1: Resistencia en conductos bajo presión (Pérdida de Carga).

Eje conceptual: Vincular conocimientos prácticos y teóricos.

Objetivos:

- Observar, analizar, discutir y generar informe sobre instalaciones hidráulicas vistas en campo (industrias del medio).

Trabajo Práctico de Laboratorio N° 2: Bombas centrífugas y de desplazamiento positivo.

Eje conceptual: Conocer las Bombas centrífugas y de desplazamiento positivo.

Objetivos:

- Observar, analizar, discutir y generar informe sobre visita a fabricante de este tipo de bombas para la región.
- Observar, analizar, discutir y generar informe sobre visita a empresa de mantenimiento y montaje de este tipo de bombas para la región.

Trabajo Práctico de Laboratorio N° 3: Turbinas Hidráulicas

Eje conceptual: Conocer las turbinas Hidráulicas.

Objetivos:

- Observar, analizar, discutir y generar informe sobre visita a centrales hidroeléctricas del medio.

### Bibliografía

Mecánica de los Fluidos y Máquinas Hidráulicas C. Mataix  
Bombas Centrífugas I. Karassik y R. Carter  
Turbomáquinas Hidráulicas Manuel Polo Encinas  
Turbomáquinas Hidráulicas Claudio Mataix  
Selección de bombas. Sistemas y Aplicaciones R. H. Warring  
Apuntes Curso Turbinas Hidráulicas HINISA / HIDISA  
Apuntes de la cátedra Docentes varios



**Bloque:** Tecnologías Básicas  
**Tipo:** Obligatoria  
**Área:** Calor y Fluidos  
**Responsables:** Ing. Gabriel Fernandez

**Nivel:** 3ero  
**Cursado:** 2do Semestre  
**Carga Horaria Total:** 142.5  
**Carga Horaria Semanal:** 3.75

### Metodología de Enseñanza

---

El desarrollo de la asignatura se lleva a cabo mediante el dictado de clases teóricas de tipo tradicional. Se realiza un seguimiento continuo mediante la revisión de trabajos prácticos que el estudiante debe preparar contestando a preguntas, resolviendo problemas y situaciones previamente confeccionados e inculcando a los estudiantes para que organicen investigaciones propias. Esa actividad constituye el eje central del proceso de enseñanza-aprendizaje. Dichos prácticos se deben ir realizando parte en el aula durante el cursado, utilizando para ello las bibliotecas áulicas. Esta actividad debe ser completada por los estudiantes en horarios extra clases. Se fomenta la actividad de tipo grupal, de entre 2 y 4 alumnos por grupo, preparando clases especiales de diversos temas, para incentivar la discusión y posterior consulta a los docentes de ser necesario.

Se realizará durante este ciclo lectivo un proyecto de ARTICULACION VERTICAL dentro de la cátedra; dicho proyecto será el diseño de una planta de tratamiento de desechos industriales provenientes de una industria típica de la zona y que dicho producto resultante pueda ser aprovechado como agua de riego agrícola. Dentro de los componentes principales que comprenden el proyecto se logran integrar nueve de las catorce unidades temáticas que posee la cátedra según el siguiente detalle:

Tema Nº 1: Propiedades de los fluidos.

Tema Nº 2: Estática de los fluidos.

Tema Nº 3: Hidrodinámica.

Tema Nº 4: Flujo de un fluido real.

Tema Nº 6: Resistencia en conductos bajo presión.

Tema Nº 8: Aforos y control de flujo real.

Tema Nº 10: Bombas centrífugas.

Tema Nº 11: Criterios de selección.

Tema Nº 12: Bombas de desplazamiento positivo.

RECURSOS DIDÁCTICOS A UTILIZAR COMO APOYO A LA ENSEÑANZA.

Se organizan y realizan visitas a empresas del medio y a las Centrales Hidroeléctricas (\*) que existen en la zona, de modo de familiarizarse con las máquinas hidráulicas y con las instalaciones en general. Las conclusiones y comentarios de la visita son enunciados en informes por escrito, que se elaboran en forma grupal.

(\*) Gestión para visita al Laboratorio de Máquinas Hidráulicas de la empresa IMPSA.

Las actividades se harán dentro de las posibilidades fuera de los días y/o horarios de cursado de la asignatura.-

### Formas de Evaluación

---

A continuación se detallan los requisitos a cumplir por el alumno para lograr la regularización y evaluación final de la cátedra.

#### CONDICIÓN PARA LA REGULARIZACIÓN DE LA MATERIA

- 1) Aprobar los parciales con una nota igual o superior a 7 (siete). En caso de no alcanzar dicha nota se tomará una evaluación recuperatoria.
- 2) Presentar los informes especiales y trabajos prácticos en el tiempo y forma prefijados.
- 3) Tener la carpeta de trabajos prácticos aprobada al finalizar el dictado de la materia.
- 4) Haber cumplimentado la investigación sobre el tema que por sorteo le sea asignado.
- 5) Haber asistido a por los menos el 70% de las clases teóricas y prácticas.
- 6) Si el alumno no cumplimentó alguno de los ítems precedentes, deberá RECURSAR la materia.



**Bloque:** Tecnologías Básicas  
**Tipo:** Obligatoria  
**Área:** Calor y Fluidos  
**Responsables:** Ing. Gabriel Fernandez

**Nivel:** 3ero  
**Cursado:** 2do Semestre  
**Carga Horaria Total:** 142.5  
**Carga Horaria Semanal:** 3.75

### EVALUACIÓN DE LOS ALUMNOS QUE REGULARIZARON LA MATERIA

- 1) Si el estudiante desea rendir la asignatura podrá hacerlo en cualquier momento, dentro del período de validez de la Boleta de Trabajos Prácticos.
- 2) El examen final se compondrá de dos partes, primero examen práctico (escrito), de carácter definitorio, es decir que el alumno deberá aprobarlo (con nota de 4 (cuatro) o más) para pasar a la segunda parte, examen teórico (oral-escrito).
- 3) El examen teórico se tomará mediante la extracción de bolillas, del 1 al 14 (cantidad de unidades temáticas de la materia), el alumno deberá sacar 7 bolillas, una, que a elección del propio alumno, será la denominada bolilla principal y sobre la cual el alumno deberá hablar durante por lo menos 15 minutos. Esta bolilla deberá ser desarrollada por el alumno en forma completa, a continuación el alumno deberá responder sobre temas aislados de alguna de las 6 bolillas restantes. El alumno aprueba cuando por lo menos desarrolla correctamente el 70% de los temas preguntados.

### Integración vertical y horizontal de los contenidos

La actividad curricular MECANICA DE LOS FLUIDOS Y MAQUINAS FLUIDODINAMICAS se encuentra inscripta en el Bloque Curricular de TECNOLOGÍA APLICADAS O COMPLEMENTARIAS y en el Área de: CALOR Y FLUIDOS.

Tomando los conceptos de áreas de conocimiento y niveles de formación como ejes articuladores del aprendizaje, la materia se articula horizontalmente con las siguientes materias:

- TERMODINAMICA TECNICA. (3er. NIVEL)
- MECANICA Y MECANISMOS. (3er. NIVEL)

Y verticalmente con:

- ESTABILIDAD, FISICA II y CONOCIMIENTO DE MATERIALES. (2do. NIVEL)
- ELEMENTOS DE MAQUINAS y MAQUINAS TERMICAS (4to. NIVEL)
- INST. MEC. TERM. Y FRIG. (5to. NIVEL)

La articulación vertical implica que la materia cumple la función de generar las siguientes competencias:

- EN RELACIÓN A LOS SISTEMAS, EQUIPOS Y COMPONENTES FLUIDODINÁMICOS, INCLUYENDO CONOCIMIENTOS DE PROYECTO Y DE SU UTILIZACIÓN.
- APLICAR APROPIADAMENTE LOS CRITERIOS DE SELECCIÓN DE APARATOS EN GENERAL QUE CONFORMAN LOS MENCIONADOS SISTEMAS TENDIENDO A LAS SOLUCIONES DE MAYOR EFICIENCIA GLOBAL

Sobre la base de las adquiridas en las materias precedentes del área; y establece la base conceptual necesaria para el abordaje de las materias subsiguientes del área. No obstante ello se articula verticalmente con otras actividades de otras áreas de conocimiento a los efectos de contribuir al logro del desarrollo de las siguientes competencias:

- SABER UTILIZAR LOS RECURSOS TECNOLÓGICOS Y MATERIALES A SU CARGO, CON BUEN CRITERIO PRODUCTIVO Y DE EFICIENCIA. DEBE SABER COMO REDUCIR COSTOS DE PRODUCCIÓN CON TODO LO QUE ELLO IMPLICA.
- DEBE PODER EVALUAR PROYECTOS DE INVERSIÓN, CAMPO DE APLICACIÓN EN RELACIÓN A LOS SISTEMAS, EQUIPOS Y COMPONENTES FLUIDODINÁMICOS, SU AUTOMATIZACIÓN Y CONTROL, INCLUYENDO CONOCIMIENTOS DE PROYECTO Y DE SU UTILIZACIÓN.

La materia se articula horizontalmente con las siguientes materias del nivel: III, TERMODINAMICA TECNICA y MECANICA Y MECANISMOS; para el abordaje integrado de temáticas tales como: DIFERENCIAS FUNDAMENTALES ENTRE TERMODINAMICA E HIDRAULICA Y DISPOSITIVOS DE TIPO MECANICO Y CONJUNTOS CINEMATICOS QUE LOS ACCIONAN; con el objeto de lograr la optimización en la adquisición de las siguientes competencias: RELACIÓN A LOS SISTEMAS, EQUIPOS Y COMPONENTES MECÁNICOS, TÉRMICOS FLUIDODINÁMICOS, SU AUTOMATIZACIÓN Y CONTROL, reproduciendo en la praxis académica el modo de trabajo del profesional de la ingeniería.