



**PROGRAMA PLANEAMIENTO EDUCATIVO  
DEPARTAMENTO DE DISEÑO Y DESARROLLO CURRICULAR**

	PROGRAMA				
	Código en SIPE	Descripción en SIPE			
<b>TIPO DE CURSO</b>	050	Curso Técnico Terciario			
<b>PLAN</b>	2015	2015			
<b>SECTOR DE ESTUDIO</b>	510	Arquitectura y Construcción			
<b>ORIENTACIÓN</b>	500	Instalaciones Sanitarias			
<b>MODALIDAD</b>	----	Presencial			
<b>AÑO</b>	1	Primer Año			
<b>TRAYECTO</b>	----	----			
<b>SEMESTRE</b>	II	Segundo Semestre			
<b>MÓDULO</b>	----	----			
<b>ÁREA DE ASIGNATURA</b>	3201	Física Nivel III			
<b>ASIGNATURA</b>	16332	Física de los Fluidos			
<b>ESPACIO o COMPONENTE CURRICULAR</b>	----				
<b>MODALIDAD DE APROBACIÓN</b>	Con Derecho a Exoneración				
<b>DURACIÓN DEL CURSO</b>	Horas totales: 48	Horas semanales: 3	Cantidad de semanas: 16		
Fecha de Presentación: 08/06/2017	Nº Resolución del CETP	Exp. Nº	Res. Nº	Acta Nº	Fecha / / _____

## FUNDAMENTACIÓN

En el contexto de cursos de capacitación terminal el enfoque de los contenidos de la asignatura deben estructurarse en base a la adquisición de conocimientos básicos relacionados con la asignatura que se imparte propiamente y complementar el conocimiento adquirido en las otras asignaturas, logrando en ellos la activación del conocimiento científico general y propio de la orientación tecnológica elegida.

Teniendo en cuenta los objetivos indicados en la planificación de sus clases el docente deberá tener muy presente el tipo de estudiante que tienen que formar, dado que las vías de ingreso en este curso pueden provenir de las más diversas orientaciones. En su formación anterior el estudiante puede carecer del conocimiento científico necesario de la nueva orientación elegida.

La coordinación con los docentes de las otras asignaturas del Espacio hacen necesario la re-planificación constante del curso como forma de alcanzar el desarrollo científico y tecnológico de los estudiantes para capacitarlos en la resolución de situaciones en el ámbito industrial y del ambiente.

## OBJETIVOS

El desarrollo de los objetivos de la asignatura se corresponde al conocimiento científico básico enfocado a que el estudiante adquiera las capacidades necesarias para encarar, más adelante, los objetivos más relacionados con la orientación tecnológica elegida (Instalaciones sanitarias). La enseñanza de la física en el marco de una formación científico-tecnológica actúa como articulador entre la ciencia y la tecnología, no solo por los contenidos específicos que aporta a cada orientación, sino por su conducta frente a la búsqueda de resolución de situaciones tecnológicas a través de la elaboración y uso de modelos que intentan representar la realidad. Esta formación es la que permite obtener autonomía y responsabilidad del estudiante en el contexto laboral futuro.

Los contenidos del programa deben jerarquizar las características y propiedades de la materia así como su interacción y su aplicación en campo científico-tecnológico

Dado que es esencial en el aprendizaje la selección del procedimiento de medida y del instrumental a utilizar, la correcta expresión de los resultados, así como la previsión acerca de la precisión de los resultados a obtenerse, el primer semestre se iniciara con los objetivos necesarios para ello.

## CONTENIDOS PROGRAMÁTICOS

### Módulo 1 / Fluidos

- a) Características de los fluidos.
- b) Presión y Principio de Pascal.
- c) Fuerzas ascensoriales. Principio de Arquímedes.
- d) Tensión superficial.
- e) Capilaridad.
- f) Viscosidad y Ley de Poiseuille.
- g) Teorema del trabajo y la energía para el flujo de fluidos.
- h) Ecuación de Bernoulli.
- i) Sistemas de Bombeo.
- j) Curva del sistema bomba tuberías.
- k) Líneas de gradiente hidráulico y energía total.

<b>CONTENIDOS CONCEPTUALES ASOCIADOS</b>	
Esfuerzos sobre sólidos y fluidos Presión. Densidad Principio fundamental de la hidrostática Aplicaciones del Principio de Pascal. Presión y profundidad en un fluido Flotación y principio de Arquímedes Tensión superficial Cohesión y adhesión	Fluidos en movimiento Líneas de corriente y tubo de corriente. Gasto o caudal y ecuación de continuidad Intercambios de energía en una porción de fluido, ecuación de Bernoulli Ley de Torricelli Fluidos reales en movimiento Viscosidad Fricción de tuberías y fluidos, ley de Poiseuille. Régimen estacionario y laminar, Número de Reynolds. Pérdidas de carga en cañerías.

#### **INDICADORES DE LOGRO**

- Reconoce el modelo de fluido ideal.
- Calcula presiones aplicando la ecuación fundamental.
- Reconoce condiciones de flotabilidad y calcula fuerzas de empuje.
- Reconoce fenómenos de superficie en un fluido
- Calcula fuerzas de tensión superficial
- Reconoce incrementos de presión en un tubo de corriente de sección variable.
- Aplica el principio de conservación de la energía mecánica para interpretar la conducta de un fluido en un tubo de corriente.
- Calcula fuerzas viscosas.
- Reconoce fuerzas de fricción entre la tubería y el fluido
- Estima pérdidas en cañerías a través de ecuaciones empíricas.

- Plantea situaciones experimentales con el equipo disponible para confrontarlas con los modelos aprendidos.
- Utiliza correctamente manómetros y medidores de flujo (de escala, analógico y digital).
- Utiliza el computador para tablas, proceso de datos, y búsqueda de relaciones entre variables.
- Diseñar dispositivos para:
  - obtener zonas de campo de velocidades estacionarios y no estacionarios,
  - observar el efecto que provoca una irregularidad en el interior de un tubo de corriente,
  - construir una pequeña turbina de agua o de vapor como aplicación del estudio de la reacción de una corriente, medir el número de Reynolds.
  - estudiar la ley de Stokes.
  - valorar la fluido dinámica de un cuerpo. ·
- Propone métodos alternativos para la medida y cálculo de magnitudes físicas
- Busca relaciones entre las variables para establecer un modelo·
- Reconoce la ausencia de esfuerzos de corte en fluidos ideales y lo vincula con el "principio de Pascal"
- Distingue entre uniformidad y estacionariedad para una magnitud.
- Reconoce límites en la validez de los modelos.
- Realiza diagramas de bloque en circuitos hidráulicos·
- Aplica los modelos estudiados a máquinas y herramientas
- Caracteriza la materia de acuerdo a sus propiedades físicas

### ACTIVIDADES SUGERIDAS

- Construcción de distintos dispositivos manométricos.
- Manejo de tablas con densidades y viscosidades
- Simulación de situaciones en régimen laminar y turbulento con trazas adecuadas.
- Discusión: la conservación de la masa y la no compresión de los líquidos en la ecuación de continuidad
- Estudio de equipos y máquinas (existentes en la escuela o en la industria local) que funcionen en base a los principios trabajados.
- Investigación bibliográfica acerca de máquinas, equipos, medios de transporte, etc., cuyos principios de funcionamiento sean hidrostáticos o hidrodinámicos.
- Estudio de turbinas, etc.

---

### Módulo 2 / Termodinámica

- a) Principio de cero.
- b) Dilatación térmica.
- c) Diagrama de fases.
- d) Capacidad térmica. Calor específico.
- e) Transferencia de calor.
- f) Primer principio.
- g) Máquinas térmicas.

### **INDICADORES DE LOGRO**

- Reconoce sistemas en equilibrio térmico y aplica la ley cero.
  - Reconoce las propiedades termométricas en la materia y maneja escalas de temperatura.
  - Reconoce el trabajo y el calor como valoraciones del cambio de energía interna de un sistema.
  - Aplica el primer principio de la Termodinámica.
  - Maneja tablas y curvas de presión, volumen y temperatura.
  - Identifica la información que brinda la entropía y el incremento de entropía de un sistema.
  - Reconoce máquinas térmicas y las clasifica.
  - Reconoce el trabajo, trabajo neto, calor, potencia y eficiencia de una máquina termodinámica.
  - Reconoce ecuaciones empíricas vinculadas a sistemas reales.
-

- Conoce las unidades del sistema internacional y las conversiones a otros sistemas prácticos según la necesidad tecnológica.
- Plantea situaciones experimentales con el equipo disponible para confrontarlas con los modelos aprendidos.
- Mide presión, temperatura y volumen para caracterizar el estado termodinámico de un sistema.
- Utiliza el computador para tablas, proceso de datos, y búsqueda de relaciones entre variables.
- Diseña dispositivos para observar el trabajo realizado sobre la frontera de un sistema, y el calor intercambiado.
- Aplica el primer principio a sistemas diversos.
- Diseña dispositivos para medir el trabajo y calor intercambiado en un sistema.
- Diseña experimentos para estudiar la segunda ley
- Diseña dispositivos para valorar la eficiencia de una máquina térmica.
- Propone métodos alternativos para la medida y cálculo de magnitudes físicas.
- Busca relaciones entre las variables para establecer un modelo

- Reconoce los límites de validez del modelo de gas ideal.
- Identifica los procesos por los cuales se modifica el estado de un sistema dado, y conoce la vinculación con los incrementos de funciones de estado y de trayectoria asociados.
- Reconoce el primer principio de la termodinámica como una generalización del principio de conservación de la energía.
- Interpreta el concepto de entropía.
- Discrimina entre procesos reversibles e irreversibles.
- Interpreta el funcionamiento de una máquina térmica.
- Reconoce límites en la validez de los modelos.
- Aplica los modelos estudiados a máquinas y herramientas.
- Caracteriza la materia de acuerdo a sus propiedades físicas



<b>CONTENIDOS CONCEPTUALES ASOCIADOS</b>	
Temperatura. Calor y calor específico. Calorimetría. Equilibrio térmico y principio cero. Propiedades termométricas de los sistemas Escala termométrica. Sistema, frontera y ambiente. Trabajo, calor y energía interna. Funciones de estado y de trayectoria y primer principio.	Clasificación de procesos en cambios de estado, Manejo de curvas PVT (para gas ideal y sistemas reales ) Ciclos cerrados y abiertos. Cambios de estado de agregación y calor latentes. Humedad y humedad relativa. Entropía. Procesos reversibles e irreversibles. Máquinas térmicas. Ciclos en una máquina térmica.

## METODOLOGÍA

En el ámbito del aula, el estudiante recibirá los fundamentos teóricos que dan sustento al correcto funcionamiento de un sistema sanitario.

Trabjará en ejercicios prácticos simples sobre situaciones reales presentadas en clase u observadas en la obra, abordando propuestas y verificando el cumplimiento de las premisas teóricas.

Se deberá trabajar en forma coordinada con el docente de Taller de Instalaciones Sanitarias y Práctica Profesional de las Instalaciones Sanitarias.

## EVALUACIÓN

De acuerdo al REPAG vigente, así como también el proceso del estudiante durante el año.

La evaluación contará con instancias de carácter escrito y también de carácter práctico.

## BIBLIOGRAFÍA

- Alonso, Marcelo y Edward J. Fynn.(1995). Física. Washington: Addison-Wesley Iberoamericana.
- Askeland, Donald.(1987). La ciencia e ingeniería de los materiales. México: Iberoamericana.
- Baude, G.(1994). Tecnología de la construcción. Barcelona: Blume,
- Beer, Ferdinand (2005).Mecánica vectorial para ingenieros: estática. México: McGraw Hill,
- Blachere, Gerard.(1978). Saber construir: habitabilidad, durabilidad, economía de los edificios. Barcelona: Editores Técnicos Asociado.
- Fitzgerald, R.( 1996) Mecánica de materiales. México: Alfaomega.
- Gatto, Armando.( 2000) Apuntes de tecnología para cursos de dibujantes y ayudantes técnicos: construcciones edilicias. Montevideo: Oficina de Publicaciones del CEI.
- Gil, Salvador (2001) Física re-creativa: experimentos de física usando nuevas tecnologías. Buenos Aires: Prentice Hall.

Gilboa, Felicia.(2000) Estabilidad. Ficha 1: elementos teóricos para el análisis del equilibrio de un sistema de fuerzas. Montevideo: Olceda,

Hamrock, Bernard(2000). Elementos de máquinas. México: McGraw Hill.

Hecht, Eugene(1999). Física en perspectiva. México: Editorial Pearson

Jackson, John y Harold G. Wirtz.(1984) Estática y Resistencia de materiales. México: McGraw Hill

Liébana Fernández, Antonio.(1984) Tecnología de la delineación en edificios y obras.España: Everest

Moretto, Orestes.(1982) Fundaciones en arena, fundaciones en arcilla, mecánica de suelos y presión lateral de tierras. Montevideo: Universidad de la República, Facultad de Arquitectura.

Nahoum, Benjamín. (1990)Fundaciones y trabajos con suelos en construcciones.Fascículos SAU, N° 2 y 3. Montevideo.

Nisnovich, Jaime.(1998) Manual práctico de instalaciones sanitarias: agua fría y caliente.Buenos Aires: Kalifon,

Nisnovich, Jaime(2004). Manual práctico de instalaciones sanitarias: cloacales y pluviales. Buenos Aires: Nisno.

Popov, Egor.(2000) Mecánica de sólidos. México: Pearson Educación.

Bedoyo, Nelson(2016). Guía práctica para la calibración de instrumentos de medición. España: Editorial Fondo Editorial ITM.

Disponible en:

<http://fondoeditorial.itm.edu.co/libros-electronicos/guias-practicas/mobile/index.html#p=1>  
revisado 19/03/2018

García,Luis(2010). Instrumentación Básica de Medida y Control. España: Editorial AENOR.

Benito,Rosa,Losada,Juan, Ablanque, Javier y Sanz, Santiago(2002). Prácticas de laboratorio de física. España: Editorial Ariel Prácticum.

Hidalgo,Miguel,Medina,José(2008). Laboratorio de Física. España:Editorial Pearson-PrenticeHall-

Taylor,John(2013). Mecánica Clásica. Madrid:Editorial Reverte.

Reshetkov,Alexander Levy-Leblond, Jean (2010).La Física en preguntas 1 Mecánica. España: Editorial Alianza

Gil,Salvador,Rodríguez,Eduardo(2001). Física re-Creativa. España: Editorial Prentice Hall, Prentice  
Práctica.

A.N.E.P.

Consejo de Educación Técnico Profesional

Hidalgo, Miguel, Medina, José (2008). Laboratorio de Física. España: Editorial Pearson-PrenticeHall-

Benito, Rosa, Losada, Juan, Ablanque, Javier y Sanz, Santiago (2002). Prácticas de laboratorio de física. España: Editorial Ariel Prácticum.

Mengual, Juan. (2006). Física al alcance de todos. Sin Ecuaciones Madrid: Pearson Alhambra.

Tipler, Paul, Mosca, Gene (2005). Física para la Ciencia y la Tecnología. 5ª edición Volumen II: Mecánica. Barcelona: Editorial Reverté.

Pirela, Xavier, Antunez, Jorge (2001). Diseño Mecánico. Una guía para los laboratorios de la universidad del Zulia Núcleo Costa Oriental del Lago. España: Editorial Académica Española

Serway, Raymond, Faughn, Jerry (2005). Fundamentos de Física Volumen I. Buenos Aires: Editorial Thomson.

Mirabent, David, Llevot, Josep y Pérez, Carlos (2008). Física para Ciencias de la Vida. Madrid: Editorial McGrawHill.

Tipler, Paul, Mosca, Gene (2005). Física para la Ciencia y la Tecnología. 5ª edición Volumen I: Cinemática. Barcelona: Editorial Reverté.

Taylor, John (2013). Mecánica Clásica. Madrid: Editorial Reverte.

Ortiz, Ramiro. (2010). O Hidráulica. Generación de energía. España: Editorial Lemonie Editores.

Resnick, Robert; David Halliday y Krane Kenneth. (2002) Física. México: CECSA.

Rodríguez Avial, Mariano. (1971) Instalaciones sanitarias para edificios: fontanería y saneamiento. Madrid: Dossat.

Salvatori, Mario. (2005) Estructuras para arquitectos. Buenos Aires, Nobuko.

Schinca, Jorge. (2005) Enseñar estabilidad de las construcciones en la Facultad de

Arquitectura. Montevideo. UDELAR

Facultad de Arquitectura de Uruguay (2016). Estabilidad III: temas teóricos. Montevideo: Olcea,

Schmitt, Heinrich. (2009). Tratado de construcción. Barcelona: Gustavo Gili.

Schackelford, James. (2005). Introducción a la ciencia de materiales para ingenieros. Madrid: Pearson.

Sears, Francis; Mark Zemansky y Hugh Young (1986) Física universitaria. México:

Fondo Educativo Interamericano,

www.unit.org.uy