



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

PROGRAMA					
		Código en SIPE	Descripción en SIPE		
TIPO DE CURSO		050	Curso Técnico Terciario		
PLAN		2015	2015		
SECTOR DE ESTUDIO		500	Instalaciones Sanitarias		
ORIENTACIÓN		510	Área Construcción		
MODALIDAD		-----	Presencial		
AÑO		-----	-----		
TRAYECTO		-----	-----		
SEMESTRE			Semestre III		
MÓDULO		-----	-----		
ÁREA DE ASIGNATURA		410	Instalaciones Sanitarias		
ASIGNATURA		16553	Laboratorio I+D en Ingeniería Sanitaria I		
ESPACIO o COMPONENTE CURRICULAR		-----			
MODALIDAD DE APROBACIÓN		Actuación Durante el Curso			
DURACIÓN DEL CURSO		Horas totales: 96	Horas semanales: 6		Cantidad de semanas: 16
Fecha de Presentación: 08/06/2017	Nº Resolución del CETP	Exp. Nº	Res. Nº	Acta Nº	Fecha __/__/__

FUNDAMENTACIÓN

La asignatura Laboratorio I+D toma como insumo los conocimientos adquiridos en Introducción a la Ingeniería Sanitaria I y II, Física aplicada a las Instalaciones Sanitarias, Física de los fluidos, Proyecto de Instalaciones Sanitarias, Taller de Instalaciones Sanitarias y Tecnología de las Instalaciones Sanitarias, conjugando la construcción de saberes a través de la constatación y/o verificación de indicadores de desempeño del subsistema instalación sanitaria de los edificios tomados como objeto de investigación.

En este espacio de Laboratorio se trabajará sobre la visualización y comprensión de leyes y fenómenos físicos; así como también se realizarán pruebas de experimentación, simulación, medición y constatación mediante el instrumental y equipos del laboratorio especializado de Física, de Construcción, LATU, FADU, FING u otros.

El estudiante accederá a los métodos de cálculo para el dimensionado de los sistemas hidráulicos a través del conocimiento teórico y del conocimiento experimentado, comprenderá las condicionantes del medio ambiente, la problemática de la contaminación, las posibilidades que brindan las energías renovables y las tecnologías limpias.

Deberán adquirir las habilidades necesarias para el registro y sistematización de los resultados, además de la difusión de los mismos, haciendo énfasis en la investigación, desarrollo e innovación.

Por otra parte, esta asignatura permitirá que el estudiante adquiriera las competencias necesarias, los conocimientos y las técnicas para abordar el proceso de elaboración del Proyecto final de carrera.

La formalización de la misma estará posibilitada por un enfoque metodológico de integración multidisciplinaria, de acuerdo a las pautas que fijarán los docentes de cada asignatura.

En consecuencia, esta asignatura permitirá que el alumno tome decisiones con criterios científicos y tecnológicos, con independencia innovadora de las posibles soluciones constructivas, teniendo en cuenta las normativas y las reglamentaciones, las que serán un marco de referencia para la resolución final del proyecto final.

OBJETIVOS

Introducir y reafirmar los aspectos vistos en el Proyecto de Instalaciones Sanitarias adoptado, haciendo foco en las formas de organización del trabajo, de manera que el futuro técnico, frente a la realización de una obra, sea capaz de:

- a) Definir y valorar un informe técnico en los diferentes aspectos del caso a estudio.
- b) Identificar, interpretar y transmitir el contenido de la documentación gráfica y escrita, necesaria para la ejecución del caso adoptado para profundizar en la comprensión de su lógica sistémica, y en todas aquellas dimensiones en que se despliega ese sistema, con la finalidad de realizar investigaciones en torno al proceso que conduce al resultado final del sector o aspecto técnico –tecnológico del edificio a desarrollar en el Proyecto final.
- c) Definir sistemas conceptuales de análisis a través de identificación de problemas o situaciones, proponiendo prototipos a escala y/o esquemas en software de simulación (Hydraulic Tollbox, Swwm, EPA NET, BIM).
- d) Evaluar los procesos y los productos obtenidos mediante ensayos de Laboratorio especializado de física, o de Construcción (realización de ensayos en sitio o sobre prototipos) y secuencia de simulaciones computacionales equivalentes, comparación en ambas experiencias (física y numérica).
- e) Obtención de conclusiones útiles a través de propuestas de cambios a sistemas estudiados con la organización de planes de seguimiento y monitoreo a corto, mediano y largo plazo con la exposición de ámbitos externos para su crecimiento y aplicaciones en sistemas reales (obras, instalaciones, mantenimientos preventivos y correctivos, etc.).

CONTENIDOS

Módulo 1/ Investigación

1. Metodología de investigación.
2. Metodología de investigación aplicada al sub sistema Instalación Sanitaria (sanitaria y mecánica de fluidos).
3. Universo de las posibles áreas de conocimiento a investigar referidas al proyecto en estudio.
4. Definición y medición del sector de estudio a profundizar.
5. Evaluación y elección de indicadores.
6. Protocolo de ensayos de las propiedades a estudiar.
7. Evaluación de las instalaciones y servicios a utilizar: mano de obra y equipos (tiempos de ejecución), prestaciones del instrumental y equipos de medición disponibles en el laboratorio especializado de física, química, laboratorio de construcción, FADU, FING, LATU, etc.

Módulo 2/ Análisis del objeto de estudio

1. Elementos y componentes (sistema de abastecimiento y reserva, sistemas de potabilización, sistemas de desagüe, sistemas electromecánicos, sistemas térmicos, sistemas de tratamiento de aguas, sistemas de ventilación, sistemas de disposición final, sistemas de combate contra incendio, sistemas de riego, sistemas edilicios que integran la instalación sanitaria y sus interrelaciones).
2. Elección del elemento de estudio (Marco teórico, revisión bibliográfica y antecedentes del problema en su concepción básica conceptual).
3. Determinación de parámetros a estudiar, indicadores a ensayar y observar.
4. Estudio del/ los elementos seleccionados.
5. Dimensionado de las tuberías:
 - i. Caudales, presión, velocidad.
 - ii. Simultaneidad de uso.
 - iii. Pérdida de carga.
 - iv. Métodos de cálculo (Hansen y Williams, Ing. Guido Simeto, Bazén y otros).
 - v. Fórmulas y ábacos.

- vi. Equipos electromecánicos de elevación, presurización y circulación de agua.
 - vii. Bombas, tipos, curvas características y punto de funcionamiento.
 - viii. Sistemas de control, aviso y alarma.
 - ix. Medición de gastos y caudales.
6. Ensayos para determinar la calidad, el desempeño, la seguridad.
 7. Determinación de los indicadores enfocados al mantenimiento preventivo y correctivo del sub sistema sanitario adoptado en el estudio de caso.
 8. Análisis cuantitativo, determinación de las conclusiones, desempeño, vida útil.
 9. Confección de un informe técnico.

PROPUESTA METODOLÓGICA

Cada uno de los diferentes ítems del programa incluirá una presentación, con un enfoque teórico-práctico a cargo del docente, seguida de una instancia de práctica (construcción de un prototipo; maqueta a escala; modelado computacional, etc.) a cargo de los alumnos, con la orientación del docente y durante la cual este podrá complementar la información en la medida que el avance conceptual así lo requiera.

Se plantearán trabajos prácticos con presentación de resultados, favoreciendo el desarrollo de presentaciones orales del tipo seminarios, permitiendo la interacción y la evaluación grupal.

La coordinación con otras asignaturas, permitirá visualizar las problemáticas de cada área a abordar y ayudará a definir el foco y los objetos de estudio, las visitas a obras en ejecución posibilitará el entendimiento del proceso desde adentro, constituyendo el registro de imágenes, el acervo a incorporar a los espacios de producción, laboratorios o a la biblioteca.

La posterior realización de un informe-diagnóstico de visitas, favorecerá la discusión grupal permitiendo el enriquecimiento y la evaluación.

Se deberá realizar la investigación, análisis y evaluación de las distintas partes del sub sistema sanitario, haciendo énfasis en su desempeño que incluye:

- a) Elaboración de informes.
- b) Evaluación de sistemas sanitarios de acuerdo a su grado de sustentabilidad.
- c) Evaluación de las alternativas tecnológicas posibles a la tecnología tradicional.
- d) Elaboración de planillas para inspecciones de la ejecución, conociendo los protocolos de los fabricantes, el control de calidad, ensayos y la puesta en funcionamiento del objeto de estudio.

La realización de ensayos y listas de chequeo en inspecciones y visitas de control, son hitos importantes en toda la materialización constructiva, que permiten ir certificando etapas para su posterior avance.

La consideración y análisis de los aspectos de sustentabilidad hacen que se puedan proponer otras soluciones alternativas a las formuladas en los recaudos gráficos de la obra tomada como referente.

Por otra parte, el conocimiento cabal del proyecto, las partes de una instalación genérica y el marco reglamentario, es requisito fundamental para su correcta comprensión.

La cuantificación correcta de la cantidad de trabajo y de los materiales, sin omisiones de cada rubro, hará que el presupuesto se estime con mínimo error.

El conocimiento del proceso de instalación, montaje, y ejecución que incluye técnicas, tecnologías y uso de materiales de calidad, conducirá al futuro técnico a una predicción y control de obra que le permitirá realizar la ejecución de forma correcta.

Este trabajo servirá de insumo para la entrega y posterior defensa oral del Proyecto final, el cual deberá involucrar diferentes aspectos de la obra civil.

Se deberá estimular en todo momento el trabajo en equipo.

Los recursos materiales a emplear serán: los presentes en los laboratorios de física y de construcción, elementos de medición, instrumental variado, equipos de ensayos y herramientas de evaluación tales como, software especializado, material audiovisual, planillas electrónicas, documentación a consultar de la web, entre otros.

Se fomentará la utilización del equipamiento instalado, el conocimiento de software de simulación, o de los equipos de los Laboratorios especializados, planificando y agendando su utilización y consulta con el asistente de Laboratorio correspondiente, este último coordinará el acceso a través de visitas y/o realización de teleconferencias de acuerdo a cada uno de los Proyectos a desarrollar por cada equipo de estudiantes.

Se propiciará el trabajo en plataformas de aulas virtuales (moodle, edmodo o similar) de forma de realizar un seguimiento y discusión continua de los proyectos de investigación.

Se dispondrá de una coordinación entre centros educativos especializados con la finalidad de realizar seminarios para aquellas disciplinas que el Proyecto final lo requiera, favoreciendo los aportes de expertos, que podrán ser del subsistema educativo o de otro subsistema.

EVALUACIÓN

De acuerdo al REPAG vigente.

BIBLIOGRAFÍA

Campagna, Ernesto. *Metodología de proyectos de investigación*. Montevideo: FCU, 1996.

Bunge, Mario. *La investigación científica*. Barcelona: Editorial Ariel, 1976.

Bodas González, Eladio. *Acción tutorial y evaluación formativa*. UNED-Centro Asociado de Sevilla.

Min. De Industria, Energía y Turismo de España. Energía y desarrollo sostenible: Guías Técnicas www.minetur.gob.es/energía/desarrollo/EficienciaEnergetica/RITE/

Evaluación edilicia: sistemas de verificación y desempeño a través de las herramientas y equipamiento del Laboratorio Especializado de Física industriales.
<http://www.fadu.edu.uy/interfis>

<http://www.fadu.edu.uy/investigacion/noticias/laboratorio-del-instituto-de-la-construccion/>

Arizmendi José Luis, *cálculo y normativa básica de las instalaciones en los edificios*, Ediciones Universidad de Navarra, Pamplona, España.

Metcalf y Eddy. *Ingeniería de aguas residuales, Volumen I: Tratamiento, vertido y reutilización. Volumen II: Redes de alcantarillado y bombeo*. Editorial Mc Graw Hill.

Gordon Maskew Fair, John Charles Geyer, Daniel Alexander Okun. *Ingeniería sanitaria y de aguas residuales*, Volumen I: Abastecimiento de aguas y remoción de aguas residuales. Volumen II: Purificación de aguas y tratamiento y remoción de aguas residuales. Editorial Limusa, México, España, Venezuela, Argentina y Colombia.

J. M. De Azevedo Netto. *Manual de hidráulica*, Editorial Harla Harper y Row Latinoamericana, México

H. W., King y E. F. Brater. *Manual de hidráulica*. Editorial Uteha.

Ronald V. Giles. *Teoría y problemas de mecánica de los fluidos e hidráulica*, Serie de compendios Schaum, Editorial Mc Graw Hill.

BIBLIOTECA ATRIUM DE LAS INSTALACIONES, Grupo Editorial Océano, Barcelona, España

CÁLCULO Y NORMATIVA BÁSICA DE LAS INSTALACIONES EN LOS EDIFICIOS, Ediciones Universidad de Navarra, Pamplona, España.

Machentire Instalacoes Hidraulicas y Prediales.

Manuales de modelación matemática hidráulica (EPA, SWWM, Hydraulic Tollbox).

Congresos de Hidráulica e Instalaciones Sanitarias (Aidis, SAU, Alshud).

Manual de Hiraulicao, Azevedo Netto.

Intendencias Municipales –Normativas

O.S.E. – Normativas y reglamentaciones

Gaseba, CONECTA, etc. – Reglamentaciones

Dirección Nacional de Bomberos – decreto 263/13

M.V.O.T.M.A – Normativas y reglamentaciones.