

Asignatura: **Instalaciones Sanitarias y Eléctricas**

Código: 10-09011	RTF	7
Semestre: Sexto	Carga Horaria	72
Bloque: Tecnologías Aplicadas	Horas de Práctica	36

Departamento: Construcciones Civiles

Correlativas:

- Física 2

Contenido Sintético:

- Instalaciones sanitarias.
- Instalaciones eléctricas.
- Transporte vertical.
- Iluminación natural y artificial.
- Asoleamiento.
- Aprovechamiento de la radiación solar.

Competencias Genéricas:

- CG2: Concebir, diseñar y desarrollar proyectos de ingeniería (sistemas, componentes, productos o procesos).
- CG3: Gestionar, planificar, ejecutar y controlar proyectos de ingeniería (sistemas, componentes, productos o procesos).
- CG7: Comunicarse con efectividad.
- CG9: Aprender en forma continua y autónoma.

Aprobado por HCD: 920-HCD-2023

RES: Fecha: 08/11/2023

Competencias Específicas:

CE1.9: Proyectar, dirigir, construir, refuncionalizar, mantener y reparar instalaciones eléctricas, de agua, desagües, gas, ascensores, acondicionamiento acústico, contra incendios, de iluminación, ventilación y climatización y termo-mecánicas.

CE1.18: Planificar, diseñar, calcular, proyectar y construir obras e instalaciones para el almacenamiento, captación, tratamiento, conducción y distribución de sólidos, líquidos y gases, incluidos sus residuos.

CE2.3: Identificar y aplicar la legislación nacional vigente, en relación con las obras civiles y de arquitectura, obras complementarias, de almacenamiento, captación, tratamiento, conducción y distribución de sólidos, líquidos y gases.

CE5.2: Identificar y aplicar la legislación nacional vigente y los aspectos económicos en relación con la certificación de condición y uso de obras civiles y de arquitectura e instalaciones propias de la ingeniería civil.

CE5.4: Identificar y aplicar la legislación nacional vigente y los aspectos económicos en relación con la certificación de condición de uso de instalaciones para el almacenamiento, captación, tratamiento, conducción y distribución de sólidos, líquidos y gases, incluidos sus residuos.

CE5.5: Verificar la condición de uso o estado de lo concerniente a obras e instalaciones en el ámbito de la ingeniería civil.

Presentación

La asignatura Instalaciones Sanitarias y Eléctricas se complementa con otra asignatura de la carrera de Ingeniería Civil, denominada Instalaciones de Gas y Termomecánicas. Entre ambos cursos aportan a la formación del Ingeniero Civil los conocimientos científicos y técnicos que se requieren para abordar los proyectos, dirección técnica y ejecución de obras de instalaciones en los edificios.

Como formación previa de los estudiantes que comienzan el cursado se asume que los alumnos tienen conocimientos de las unidades básicas de la física de la energía, de la hidrostática e hidrodinámica, así como de conceptos vinculados a la física de la electricidad. Por esa razón, se ha establecido como materia correlativa previa, la asignatura de Física 2, por sus propios contenidos, y porque esta tiene como correlativa a Física 1, ambos cursos pertenecen al conjunto de las ciencias básicas.

Adicionalmente, se recomienda asiduamente que el estudiante cuente con conceptos avanzados asociadas a la física del fluido y el flujo en cañerías, por lo que se recomienda contar con conocimientos de la mecánica de los fluidos.

Sobre esta base el estudiante empieza a edificar el proceso de comprensión del vínculo que relaciona las ciencias y tecnologías básicas aprendidas, con las tecnologías aplicadas al proceso constructivo del edificio.

Dentro del conjunto de las instalaciones que debe incluir un edificio, el curso pone foco principalmente en las instalaciones sanitarias, que comprende la provisión de agua fría y caliente a los puntos de consumo internos del edificio, así como la recolección de los líquidos cloacales. También aborda las instalaciones eléctricas internas del edificio, considerando el servicio monofásico y trifásico, así como la iluminación natural y artificial. La asignatura presenta un enfoque orientado a la eficiencia en el uso del agua y la energía eléctrica, complementando los procedimientos de diseño y ejecución de las instalaciones tradicionales, con técnicas y dispositivos que aportan economía del recurso al sistema diseñado.

El proceso de enseñanza implementado en cada área temática de la asignatura está estructurado del mismo modo, y cuenta con tres partes: i) contextualización conceptual: fortalecimiento del vínculo conector entre conocimientos previos y tecnología aplicada; ii) contextualización sistémica: se presenta la fuente de producción del recurso y el recorrido hasta el punto de conexión con el edificio; y iii) aplicación de la Norma: materiales y métodos de diseño y ejecución de la instalación a la luz de la normativa técnica vigente.

La asignatura Instalaciones Sanitarias y Eléctricas fue planteada con bordes permeables a las asignaturas afines. En este sentido, comparte el sexto cuatrimestre del plan de estudios de la carrera de Ingeniería Civil, con el curso de Tecnología de la Construcción, con el cual se vincula en forma horizontal, puesto que ambos se enfocan principalmente en las técnicas constructivas de una obra de arquitectura. Asimismo, precede el desarrollo de su asignatura complementaria, Instalaciones de Gas y Termomecánicas. El cuerpo docente de los tres cursos articula los contenidos, dentro de sus respectivos cronogramas de dictado para mayor didáctica y pedagogía de enseñanza. De este modo, se procura que el estudiante sea conducido a la comprensión del total, a partir del aporte sistematizado de los conocimientos parciales de cada uno de los tres cursos.

Contenidos

UNIDAD 1: Instalaciones Sanitarias

Instalaciones sanitarias domiciliarias, especiales e industriales en el entorno urbano. Leyes, reglamentos, disposiciones, normas y especificaciones técnicas. Provisión y distribución de agua. Conexión y Formas de alimentación. Elementos de la instalación. Montaje. Procedimientos y técnicas de ejecución de los trabajos. Mantenimiento. Preparación, provisión y distribución de agua caliente. Aprovechamiento de la energía solar. Reserva de agua en un edificio. Reductor de presión. Equipos elevadores de agua. Hidráulica en los edificios. Cálculo y dimensionamiento de las tuberías y accesorios. Dimensionamiento de tanques, bombas y artefactos de preparación de agua caliente. Instalaciones sanitarias para edificios especiales e industriales. Disposición y eliminación de excretas. Sistemas: estático, semidinámico y dinámico. El cierre hidráulico. Desagües cloacales primarios y secundarios. Materiales, proyecto, trazado, dimensiones, montaje, ejecución de trabajos y mantenimiento. Sistemas en zonas sin servicios externos. Desagües de artefactos bajo nivel de colectora. Desagües pluviales de techos y patios. Desagües en edificios especiales e industriales. Residuos sólidos urbanos a nivel doméstico. Principios de economía del agua. Uso eficiente del agua en los edificios.

UNIDAD 2: Instalaciones Eléctricas

Generación, transporte y distribución de energía eléctrica. Sistema Argentino de Interconexión -SADI-, Sistema Interconectado Provincial -SIP-, Diversas formas de distribución secundaria en la ciudad. Estaciones Transformadoras, Alimentadores y Distribuidores de BT. Conceptos fundamentales de Electrotecnia: Ley de Ohm. Corriente Alterna y Corriente Continua. Corriente Monofásica y Trifásica. Conductores y Aislantes. Resistencia e Impedancia, Energía y Potencia Activa, Reactiva y Aparente, Monofásica y Trifásica. Factor de Potencia. Protecciones: Esquemas de conexión a tierra -ECT- Sistemas de puesta a tierra, resistencia de puesta a tierra y resistividad del terreno, Equipotencialización. Selección de protecciones. Leyes, normativas, reglamentos, resoluciones y especificaciones. Elementos de la instalación. Materiales. Cálculo y recomendaciones de instalaciones eléctricas, para distintas partes del edificio. Criterios de uso e interpretación de la Normativa. Señales débiles. Protección contra descargas atmosféricas. Confección y presentación del proyecto de instalaciones eléctricas.

UNIDAD 3: Asoleamiento

El sol y los edificios. Geometría del sol en distintas latitudes: esfera celeste recta, oblicua y paralela. Coordenadas Solares: altura y azimut. Estudio del asoleamiento. Gnomónica. Diagrama solar.

UNIDAD 4: Aprovechamiento de la radiación solar

Aprovechamiento de la radiación solar. Ley de Lambert.

UNIDAD 5: Iluminación Natural y Artificial

Iluminación natural: Normas, decretos y reglamentos. Criterios de optimización y de confort. Parasoles. Revisión de la física de la luz. Propiedades de la luz. Rendimiento de color. Índice de Reproducción Cromática. Curva de sensibilidad del ojo. Magnitudes fotométricas: flujo luminoso, Intensidad luminosa, Iluminancia, Eficiencia lumínica. Iluminación Artificial: alumbrado interior. Fuentes luminosas: elección y distribución. Niveles de iluminación. Cálculo de sistemas de iluminación. Método de los lúmenes.

UNIDAD 6: Transporte Vertical

Transporte vertical en los edificios. Ascensores, montacargas, escaleras mecánicas, elevadores de cangilones, cócleas, cintas transportadoras, transporte neumático. Elementos principales de un transporte vertical: máquina, circuito eléctrico, control, sistema de maniobra, coche, puertas, señalización. Reglamentos sobre instalación y conservación de máquinas de elevación. Estudio del tráfico y definición del equipo de elevación conveniente para un edificio. Características del proyecto: normas, especificaciones.

Metodología de enseñanza

La asignatura se plantea a partir de clases de tipo teóricas y prácticas. En términos generales, la clase teórica de cada parte de la asignatura, precede a la parte práctica. Con relación a las clases teóricas, el curso dispone de un aula virtual que permite poner a disposición de los estudiantes la bibliografía de las distintas partes de la asignatura, previo al día en que el tema respectivo sea abordado. Esto permite tomar contacto con el contenido a presentar y, en consecuencia, llegar a cada clase con una idea preliminar del tema correspondiente. Durante el horario de clases, el docente presenta una introducción y pone a consideración la temática abordada. Se apoya durante la clase en casos concretos dejando el interrogante sobre las soluciones técnicas convenientes. Estimula entonces la participación de los estudiantes, que darán un parecer al respecto de los casos planteados por el docente, conforme su propia interpretación de la documentación leída con anterioridad a la clase. De este modo, los estudiantes analizan la lectura efectuada y procuran darle materialidad como solución a los casos formulados por el docente. El docente orienta la discusión, y colabora con la transferencia de los conceptos, con el fin de que los estudiantes se apropien de éstos con el respaldo técnico adecuado. Durante el transcurso de la clase, el docente intercala presentaciones con definiciones o explicaciones de materiales y procedimientos, así como de criterios orientados a la búsqueda de soluciones, a la luz de la normativa. Se valdrá, para ello, de información escrita, gráficos ilustrativos, fotografías, videos, e incluso presentación de piezas o accesorios de la instalación respectiva llevados al aula para que los alumnos puedan tocar y apreciar en

persona los componentes mismos de la instalación. Las clases incluirán distintos recursos pedagógicos para canalizar la apropiación de conceptos y métodos, como, por ejemplo, espacios de debate entre los alumnos, talleres de intercambio por grupos, juegos de roles donde los estudiantes se ven interpelados en su capacidad de presentar el problema a sus pares que actuarán como comitente o instalador, y a proponer la solución como profesional. En cada bloque de la asignatura, luego de que el estudiante se haya apropiado de los conceptos trabajados en las clases teóricas, y haya internalizado los elementos que conforman la instalación correspondiente, se plantea la clase de tipo práctica. Esta última, permite al estudiante adquirir el conocimiento y la capacidad para diseñar, dimensionar y dibujar en un plano, la instalación respectiva. Para ello, se plantea un conjunto de seis TP que el alumno deberá desarrollar en grupo. Adicionalmente, también se realizan visitas a obras para capitalizar los conocimientos adquiridos, y poner a prueba las capacidades desarrolladas.

También se incluye durante el desarrollo de la asignatura, la visita técnica y disertación, de una empresa proveedora de materiales que conforman las instalaciones estudiadas.

Evaluación

La asignatura cuenta con un sistema de evaluación continua, que permite al estudiante alcanzar la condición de promoción, si evidencia los conocimientos y competencias mínimos exigidos.

Dichas instancias incluyen:

- i) Evaluaciones parciales teórico-prácticas, escritas y de carácter individual, con una calificación cuantitativa del nivel de conocimiento y competencia alcanzados.
- ii) Trabajos prácticos con calificaciones cuantitativas de los trabajos y planos desarrollados.
- iii) Actividades de desempeño, como la participación en clases teóricas, en clases prácticas, en talleres, juego de roles, desarrollo de preguntas técnicas orientadas al problema o la temática abordada en general, y desempeño durante las reuniones de consultas en grupo con su docente tutor, desempeño durante la visita a obra, y el informe que resulta del relevamiento y aprendizaje durante la misma, etc.
- iv) Coloquio integrador. En esta instancia el alumno demuestra oralmente y de modo individual o grupal, frente a un docente, su capacidad para integrar los conceptos aprendidos y capacidades adquiridas, en la resolución de problemas prácticos, sobre la base de los documentos generados por su propio grupo. Esta instancia contribuye con la definición de la nota final del alumno.

Condiciones de aprobación

Como se indicó en el punto anterior el proceso de aprendizaje será evaluado en forma continua mediante las siguientes actividades:

- Evaluaciones parciales (P),

- Trabajos prácticos (TP).
- Actividades de desempeño (AD).
- Coloquio integrador (CI).

Para alcanzar la **condición de Promoción**, los alumnos deberán aprobar todas las instancias evaluativas listadas previamente, demostrando haber alcanzado como mínimo el 60% de los conocimientos y capacidades evaluadas en cada una. La nota final de la materia se obtiene asignando un peso relativo a cada instancia evaluativa e integrando todas estas notas en una nota final, la cual debe demostrar que el estudiante alcanzó al menos el 70% de los conocimientos y capacidades adquiridos.

Los alumnos que, una vez terminado el cursado de la asignatura, no alcanzaran las condiciones indicadas en los párrafos anteriores para presentarse al coloquio, pero que cumplieran con algunas de las condiciones que abajo se indican, quedarán en condición de **alumno regular** en la asignatura:

- Que no lleguen al coloquio, pero demuestren haber adquirido al menos el 40% de los conocimientos y capacidades en cada una de las instancias evaluativas previas (P, TP y AD)
- Que sí lleguen a la instancia de coloquio, pero no se presenten.
- Que sí lleguen a la instancia de coloquio, y se presenten, pero no lo aprueben.

Los alumnos que alcancen la condición de alumno regular, por cumplir con algunas de las situaciones que arriba se listan, podrán presentarse a rendir la materia en esta condición a un Examen Final con Tribunal Examinador, en alguna de las mesas de examen, durante el plazo de validez de la regularidad.

Actividades prácticas y de laboratorio

Durante el desarrollo de este curso, se elaborará un trabajo práctico por cada una de las principales unidades del programa. Esta actividad cobra especial significación en esta materia, ubicada dentro del grupo de Tecnologías Aplicadas de la carrera. Se conformarán grupos/equipos de trabajo al que se le asignará un docente que efectuarán el seguimiento y evaluación de cada actividad. También se establecerán horarios en donde los alumnos podrán efectuar consultas y las presentaciones de dichos trabajos prácticos. Las visitas a obras, ya sea en ejecución o terminadas, permitirán visualizar en el terreno distintos aspectos y particularidades que tienen las instalaciones en general. Estas actividades contarán con documentos de entrega que tendrán establecidas una fecha límite para su presentación.

Es decir, con el fin de que el estudiante ponga en práctica las capacidades adquiridas, se deja planteado un trabajo práctico que los alumnos desarrollarán en sus respectivos

hogares. Los trabajos prácticos son desarrollados sobre un edificio elegido y que acompañará el proceso de aprendizaje durante todo el cursado de la materia, y en todos los temas abordados. Estos trabajos prácticos (TP) se realizan en grupos de varios alumnos, con el fin de que el estudiante desarrolle capacidades de sociabilización en materia técnica, e intercambio en equipo, y son acompañados por un tutor docente durante todo el desarrollo de los respectivos TP. A continuación, se listan los TP desarrollados:

- TP 1: Instalación de provisión de agua, fría y caliente;
- TP 2: Instalación de desagüe de líquidos cloacales;
- TP 3: Instalación de desagüe pluvial;
- TP 4: Instalación eléctrica;
- TP 5: Cálculo de iluminación;
- TP 6: Propuesta de los ascensores.

Además, los estudiantes cuentan con una Guía de Trabajos Prácticos, que ofrece los procedimientos y recomendaciones necesarios para que se puedan llevar a cabo cada una de las instalaciones. En los cuatro primeros TP listados más arriba, el proyecto incluye el departamento de mayor tamaño y complejidad del edificio planteado, así como en algunos casos, completar el proyecto de parte de los espacios comunes. Debe entregar un legajo técnico que incluya, como mínimo, un informe con la respectiva descripción del edificio y su problemática, más la memoria de cálculo correspondiente. También la entrega debe contener los planos respectivos y un relevamiento fotográfico explicado (RFE). Para realizar el RFE, los alumnos deben buscar y fotografiar en el medio en el cual se desempeñan en sus rutinas habituales, instalaciones o partes de instalaciones que muestren algunos de los elementos aprendidos en el TP correspondiente. Las imágenes irán acompañadas de un breve texto descriptivo, en el cual se valorará la capacidad adquirida por el alumno para identificar una instalación aprendida, fotografiarla adecuadamente, describirla con el lenguaje técnico apropiado, y realizar un análisis crítico válido. En el caso de los TP v y vi, listados arriba, se trata de un desarrollo y cálculo breve, en cada caso, que llevará una puntuación para ponderar luego en la suma final. No todos los TP tendrán el mismo peso, sino que, por el contrario, la nota de TP que el alumno alcanzará será el resultado de un promedio ponderado de los TP en función de sus pesos relativos asignados oportunamente. La modalidad de enseñanza se complementará con visitas técnicas a obras, o edificios de notable importancia y magnitud, que permita a los alumnos observar las instalaciones aprendidas, y completar la actividad con un informe descriptivo de lo observado.

Desagregado de competencias y resultados de aprendizaje

A continuación, se presenta un desagregado de cada una de las competencias genéricas y específicas, a los fines de mostrar los resultados de aprendizaje que contribuyen a cada una de estas competencias.

Competencias genéricas

CG2: Concebir, diseñar y desarrollar proyectos de ingeniería civil

- CG2.1: Identificar los requerimientos de los ocupantes de un edificio.
- CG2.2: Generar alternativas de solución.

- CG2.3: Desarrollar criterios profesionales para la evaluación de las alternativas y seleccionar las más adecuadas en un contexto particular.
- CG2.4: Documentar y comunicar de manera efectiva las soluciones seleccionadas.
- CG2.5: Expresar con lenguaje apropiado las características técnicas del proyecto.
- CG2.6: Evaluar y optimizar el diseño.

Resultados de aprendizaje

1. Identifica las necesidades de seguridad y confort de los ocupantes de un edificio.
2. Interpreta el problema a resolver para un caso particular.
3. Identifica el tipo de instalación requerida.
4. Reconoce los elementos componentes de un proyecto de instalación.
5. Identifica los factores y condicionantes que influyen en el diseño de las instalaciones edilicias.
6. Categoriza los factores y condicionantes intervinientes, según el grado de relevancia de cada uno en relación al proyecto.
7. Genera las alternativas de solución, según los factores que influyen en el diseño de las instalaciones.
8. Selecciona la mejor alternativa, desde el punto de vista técnico y económico, para dar solución al problema de estudio.
9. Emplea adecuadamente los recursos gráficos para plasmar la materialización de las instalaciones.
10. Identifica, en un gráfico o esquema unifilar la materialización de las instalaciones y los elementos propios de las mismas.
11. Especifica en la documentación desarrollada, en forma apropiada, los procedimientos constructivos y las herramientas correspondientes.

CG3: Gestionar, planificar, ejecutar y controlar proyectos de ingeniería (sistemas, componentes, productos o procesos).

- CG3.1: Identificar los aspectos constructivos que deben respetarse.
- CG3.2: Identificar vicios en el proceso constructivo y errores en los productos obtenidos en una obra.
- CG3.3: Proponer soluciones a los problemas surgidos durante la obra.
- CG3.4: Chequear que las soluciones propuestas son eficaces para la solución.

Resultados de aprendizaje

1. Identifica procedimientos de ejecución adecuados.
2. Identifica vicios constructivos habituales.
3. Plantea soluciones para resolver los problemas emergentes.
4. Verifica que la solución es eficaz para la solución a cada problema planteado

CG7: Comunicarse con efectividad

- CG7.1: Expresarse de manera clara y concisa, tanto en forma oral como escrita.

- CG7.2: Producir textos técnicos (descriptivos, argumentativos, de cálculo y explicativos) bien redactados y fundamentados.
- CG7.3: Manejar las herramientas informáticas apropiadas para la elaboración de informes y presentaciones.
- CG7.4: Utilizar y articular de manera eficaz distintos lenguajes (formal, gráfico y natural).

Resultados de aprendizaje

- Redacta con claridad los informes técnicos.
- Se expresa con terminología técnica
- Ilustra con documentación fotográfica de obras los textos indicativos
- Genera los planos de planta, corte y vistas, así como detalles de los elementos a destacar, con simbología y agregados claros, necesarios y suficientes.
- Se expresa adecuadamente con terminología técnica para presentar su proyecto.
- Usa adecuadamente los tiempos verbales.
- Escribe con un rigor ortográfico adecuado.
- Expresa adecuadamente su solución de modo verbal y escrita.
- Defiende con solvencia técnica su propuesta de proyecto.

CG9: Aprender en forma continua y autónoma

- CG9.1: Interpretar con criterio técnico las instalaciones en edificios reales existentes o en obra.
- CG9.2: Procurarse la documentación técnica necesaria para complementar la normativa con detalles de los elementos componentes de las instalaciones.

Resultados de aprendizaje

- Captura fotográficamente partes y elementos de una instalación en edificios existentes o en obra.
- Describe los detalles de la instalación observada y descubre otras formas de resolver problemas puntuales de una instalación.
- Busca en comercios y proveedores, presencialmente o virtualmente, proveyéndose de los elementos, detalles y procedimientos que requiere.
- Innova con criterio técnico adecuado, para dar soluciones a situaciones específicas y atípicas.

Competencias específicas

CE1.9: Proyectar, dirigir, construir, refuncionalizar, mantener y reparar instalaciones eléctricas, de agua, desagües, gas, ascensores, acondicionamiento acústico, contra incendios, de iluminación, ventilación y climatización y termo-mecánicas.

- CE1.9.1: Proyectar instalaciones eléctricas.
- CE1.9.2: Proyectar instalaciones de provisión de agua.
- CE1.9.3: Proyectar instalaciones de desagües cloacales y pluviales.

- CE1.9.4: Proyectar instalaciones para ascensores.
- CE1.9.5: Dirigir, construir, refuncionalizar, mantener y reparar instalaciones eléctricas.
- CE1.9.6: Dirigir, construir, refuncionalizar, mantener y reparar instalaciones de provisión de agua.
- CE1.9.7: Dirigir, construir, refuncionalizar, mantener y reparar instalaciones de desagües cloacales y pluviales.
- CE1.9.8: Dirigir, construir, refuncionalizar, mantener y reparar instalaciones para los ascensores.

Resultados de aprendizaje

- Desarrolla el proyecto de una instalación eléctricas, de agua, desagües, y ascensores.
- Expresa con claridad los procedimientos adecuados en la ejecución de una obra de instalaciones eléctricas, de agua, desagües y ascensores.
- Expresa los aspectos específicos y precauciones que deben tenerse en cuenta en el proceso de refuncionalizar, mantener y reparar una obra de instalaciones eléctricas, de agua, desagües y ascensores.

CE1.18: Planificar, diseñar, calcular, proyectar y construir obras e instalaciones para el almacenamiento, captación, tratamiento, conducción y distribución de sólidos, líquidos y gases, incluidos sus residuos.

- CE1.18.1: Planificar, diseñar, proyectar y calcular las dimensiones de los órganos de almacenamiento para las reservas de agua de los edificios.
- CE1.18.2: Planificar y diseñar obras de captación y tratamiento de residuos líquidos urbanos.
- CE1.18.3: Definir los espacios técnicos destinados al almacenamiento y eliminación de los residuos sólidos urbanos producidos en los edificios.

Resultados de aprendizaje

- Evalúa la demanda de agua de un edificio y calcula su requerimiento de almacenamiento.
- Dimensiona los tanques de almacenamiento de agua y tanques de bombeo de un edificio.
- Identifica los espacios técnicos reservados o propuestos para almacenar y luego eliminar residuos sólidos urbanos.

CE2.3: Identificar y aplicar la legislación nacional vigente, en relación con las obras civiles y de arquitectura, obras complementarias, de almacenamiento, captación, tratamiento, conducción y distribución de sólidos, líquidos y gases.

- CE2.3.1: Identificar y aplicar la normativa técnica asociada a las instalaciones de provisión de agua en los edificios.
- CE2.3.2: Identificar y aplicar la normativa técnica asociada a las instalaciones de desagües cloacales y pluviales en los edificios.

Resultados de aprendizaje

- Reconoce el marco normativo técnico de alcance nacional que regula el proyecto de una instalación de tipo sanitaria de provisión de agua, así como de desagüe cloacal y pluvial en el edificio.
- Aplica la normativa técnica precisa en un proyecto de instalación sanitaria.

CE5.2: Identificar y aplicar la legislación nacional vigente y los aspectos económicos en relación con la certificación de condición y uso de obras civiles y de arquitectura e instalaciones propias de la ingeniería civil.

- CE5.2.1: Realizar, para las diversas alternativas propuestas, un cómputo métrico de los materiales que se requieren para la ejecución del proyecto de una instalación sanitaria.
- CE5.2.2: Realizar para cada una de las alternativas propuestas un presupuesto.
- CE5.2.3: Realizar un análisis comparativo entre las alternativas, de tipo técnico-económico, y adquirir criterios para definir el proyecto más conveniente.

- Realiza un desglose de los elementos, componentes, accesorios, partes, etc., que conforman el proyecto de una instalación.
- Realiza un cómputo métrico ordenado.
- Realiza un análisis comparativo de tipo técnico/económico, entre las alternativas planteadas en pasos anteriores.

CE5.4: Identificar y aplicar la legislación nacional vigente y los aspectos económicos en relación con la certificación de condición de uso de instalaciones para el almacenamiento, captación, tratamiento, conducción y distribución de sólidos, líquidos y gases, incluidos sus residuos.

- CE5.4.1: Identificar y aplicar la legislación nacional vigente y los aspectos económicos en relación con la certificación de condición de uso de las instalaciones sanitarias en los edificios.

Resultados de aprendizaje

- Reconoce los estándares de certificación, conforme a la legislación nacional vigente, de las distintas instalaciones sanitarias en los edificios.

- Aplica la legislación nacional vigente en las instalaciones a disposición, y verifica si la instalación cumple con los estándares especificados en esta.

CE5.5: Verificar la condición de uso o estado de lo concerniente a obras e instalaciones en el ámbito de la ingeniería civil.

- CE5.5.1: Reconocer los niveles de estado de conservación de las instalaciones.
- CE5.5.2: Establecer un nivel mínimo de conservación.
- CE5.5.3: Evaluar la condición de uso de la instalación.
- CE5.5.4: Decidir respecto de su permanencia en el tiempo, y eventualmente indicar la decisión del cambio o mejora.

Resultados de aprendizaje

- Reconoce los niveles de estado de conservación de las instalaciones.
- Establece un nivel mínimo de conservación.
- Cuenta con los criterios de evaluación para definir la condición de uso de la instalación.
- Decide con criterio formado respecto de su permanencia en el tiempo, e indica la decisión del cambio. Conoce los estándares de certificación, conforme a la legislación nacional vigente, de las distintas instalaciones sanitarias en los edificios.

Bibliografía

- Cátedra de Instalaciones en Edificios I. Instalaciones Sanitarias. FCEFyN, UNC. 2012
- Cátedra de Instalaciones en Edificios I. Ascensores. FCEFyN, UNC. 2014
- Collavino, S.d.V. Diseño y Dimensionamiento de las Instalaciones Eléctricas. 2011. Ed. Buenos Aires.
- Czajkowski J y Gómez A. Anuario de publicaciones, apuntes de instalaciones, trabajos prácticos, otras actividades curriculares y extracurriculares en formato eBook. La Plata, 2003.
- Laszlo, C. (2019). Manual de Luminotecnia para interiores.
- Levy, R.R. (2005). Proyecto y arquitectura de las instalaciones eléctricas. Editora Cuker SRL. Bs As, 2001.
- Levy, R.R. (2005). Diseño y Proyecto de Instalaciones Eléctricas Seguras. Universitas.
- Levy, R.R. (2005). Proyecto y arquitectura de las instalaciones eléctricas. Editora Cuker SRL. Bs As, 2001.
- Díaz Dorado, M.D. (2001). Instalaciones Sanitarias y contra incendio en edificios. Duodécima edición.
- Mascaró, L. R. (1977). Luminotecnia. Luz natural. Manual Summa 1. Ediciones Summa. Buenos Aires, 1977.

Mazria, E. (1998). El libro de la energía solar pasiva. Colección Tecnología y Arquitectura. GG. 1983. Barcelona, 1998.

OSN. (1974). Subsecretaría de Recursos Hídricos. Normas y Gráficos de Instalaciones Domiciliarias e Industriales.

Quadri, N. (1992). Instalaciones Eléctricas en Edificios . Buenos Aires.

Serrano, R.J. (1993). Reglamento de Instalaciones Sanitarias. Buenos Aires, I.S.B.N. - 950-438227-4.

Sobrevila, M y Alvarez, J. (2000). Instalaciones eléctricas en viviendas, industrias y grandes edificios. Buenos Aires.

Sobrevila, M; Farina A. (2010). Instalaciones eléctricas. Librería y Editorial Alsina.

Taboada, J.A. (1983). Manual de Luminotecnia. Edit. Dossat, S.A. Madrid.