

Asignatura: **Tecnología de la Construcción**

Código: 10-09008	RTF	9.5
Semestre: Sexto	Carga Horaria	96
Bloque: Tecnologías Aplicadas	Horas de Práctica	48

Departamento: Construcciones Civiles

Correlativas:

- Sistemas de Representación
- Tecnología de los Materiales

Contenido Sintético:

- Trabajos preparatorios y sistemas de sustentación para la materialización de obras de arquitectura
- Elementos de protección contra la humedad y submersiones
- Cerramientos laterales con sus vanos
- Cerramiento superior con sus elementos soporte y de cobertura
- Escaleras y rampas
- Acabados de superficies
- La construcción racionalizada e industrializada

Competencias Genéricas:

- CG2: Concebir, diseñar y desarrollar proyectos de ingeniería civil
- CG4: Utilizar de manera efectiva las técnicas y herramientas de aplicación en ingeniería civil
- CG6: Desempeñarse de manera efectiva en equipos de trabajo
- CG7: Comunicarse con efectividad

Aprobado por HCD: 951-HCD-2023

RES: Fecha: 10/11/2023

### Competencias Específicas:

CE1.1: Comprender, analizar y controlar las propiedades físicas y químicas, así como las condiciones de uso racional de los materiales de construcción aplicados a obras de ingeniería y arquitectura.

CE1.6: Planificar, proyectar, diseñar, dirigir, construir, mantener, rehabilitar y demoler obras de arquitectura, a partir del manejo de las herramientas tecnológicas y las técnicas constructivas correspondientes.

CE1.12: Proyectar, calcular, dirigir, construir y mantener estructuras metálicas, de madera y de hormigón armado, según la normativa vigente.

CE1.13: Proyectar, calcular, dirigir, construir, mantener y rehabilitar las estructuras de fundación para obras civiles y de arquitectura, incluidas sus obras complementarias, según la normativa vigente.

CE2.2: Realizar las mediciones y cálculos para el replanteo planialtimétrico de obras de ingeniería construidas.

CE2.3: Identificar y aplicar la legislación 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 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

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

## Presentación

La asignatura **Tecnología de la Construcción** se ubica en un lugar central dentro del área de las Tecnologías Aplicadas en la formación del/de la futuro/a Ingeniero/a Civil. El/La Ingeniero/a Civil formado/a en la Facultad de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales de la Universidad Nacional de Córdoba tiene que estar capacitado/a para que, mediante su trabajo, contribuya a mejorar la calidad de vida de la sociedad, encontrando respuesta a los desafíos que ésta propone. En este sentido, la práctica de la ingeniería civil comprende, entre otras, al diseño, materialización y mantenimiento de obras civiles y de arquitectura. Por ello resulta trascendente esta asignatura en el proceso formativo del/de la futuro/a profesional.

El concepto *tecnología de la construcción* lleva implícito la aplicación de conocimientos científicos y tecnológicos para el diseño y desarrollo de procedimientos y técnicas, aplicados a la materialización de obras de arquitectura. En este sentido, la asignatura centra su proceso de enseñanza en el diseño de los sistemas constructivos que permitan llevar a cabo esta tarea. Por ello, resulta relevante que el/la futuro/a ingeniero/a maneje las herramientas de dibujo técnico y diseño asistido por computadora, como así también, que conozca la tecnología de los materiales que conforman cada uno de los sistemas constructivos propuestos, con nociones mínimas de estructura y geotecnia.

La asignatura está centrada en el proceso que se lleva adelante para la materialización de una obra de arquitectura. Para ello, se estudian los distintos sistemas constructivos que forman parte de la misma, incluyendo los conceptos que permitirán realizar su diseño.

El proceso de enseñanza implementado sigue una secuencia lógica, en relación con la materialización de toda obra de arquitectura, desde la preparación del sitio de implantación de la misma hasta los procesos de acabados superficiales.

La asignatura Tecnología de la Construcción se ubica en el sexto cuatrimestre del plan de estudios de la carrera Ingeniería Civil y el equipo docente de la cátedra aborda el proceso de enseñanza desde el diseño de los sistemas constructivos a partir de las resolución de problemas típicos de la disciplina, de manera que el estudiante pueda poner en juego el marco teórico, explicitando los condicionantes de cada sistema y proponiendo alternativas que lo conduzcan a la toma de decisiones en relación con la opción más eficiente para solucionar el problema planteado.

## Contenidos

**UNIDAD 1:** Trabajos preparatorios y sistemas de sustentación para la materialización de obras de arquitectura

El obrador y su organización. Distintos elementos que integran el obrador. Demoliciones y apuntalamientos. Replanteo del o de los edificios. Replanteo de la obra. Los sistemas de sustentación y los factores que condicionan su elección. Aspectos constructivos de los sistemas de sustentación continuos y aislados.

**UNIDAD 2:** Elementos de protección contra la humedad y submuraciones

Origen de la humedad en las obras de arquitectura. Humedad capilar, capas acuíferas y aguas de lluvia. Protección general de la construcción y patologías frecuentes. Capas aisladoras en planos horizontales y verticales. Capas aisladoras cementicias y asfálticas.

Procesos constructivos de la capa aisladora horizontal y vertical. Ejecución de capas aisladoras en muros existentes que carecen de ella. Aislación de aguas superficiales y de aguas subterráneas a baja y media presión que inciden en muros de sótanos. Submuraciones para cambios del nivel de la fundación por fallas de terreno, por aumentos de carga y para la construcción de subsuelos.

### **UNIDAD 3:** Cerramientos laterales con sus vanos.

El diseño de los cerramientos laterales. Diversos sistemas constructivos utilizados en el diseño y materialización de los cerramientos laterales, según su función o destino. Cerramientos sustentables. El acondicionamiento natural. Mampostería. Diversos tipos de mampuestos. Normas y disposiciones para la ejecución de la misma. Proceso y detalles constructivos para los cerramientos laterales sismorresistentes. Diversos tipos y materiales para la ejecución de andamios. Materiales que se utilizan en la construcción de dinteles y arcos. Aspectos constructivos. Diseño de los cerramientos de vanos. Tipos y materiales para su ejecución. Tipos y materiales de marcos, puertas y ventanas. Ubicación y fijación. Dispositivos de oscurecimiento y seguridad. Parasoles. El vidrio en el cerramiento.

### **UNIDAD 4:** Cerramiento superior con sus elementos de soporte y cobertura.

La estructura independiente de los edificios y los materiales para su ejecución. Detalles constructivos de los elementos que componen los sistemas estructurales y su ubicación en el mismo. El proceso constructivo del hormigón armado, encofrado, colado y desencofrado. Encofrado de los diversos elementos que componen el sistema estructural, materiales y condiciones para su ejecución. Cerramiento superior y entrepisos, diversos materiales. Diversos tipos de losas para cerramiento y entrepisos. Detalles constructivos. Materiales y características de las cabriadas. Detalles constructivos. El elemento de cobertura. Condiciones a cumplir en el diseño de los elementos de cobertura. Desagües pluviales. Diversos tipos de cubiertas de techos planos horizontales. Resolución de bordes. Juntas. Detalles constructivos. Diversos tipos de cubiertas de techos planos inclinados. Detalles constructivos.

### **UNIDAD 5:** Escaleras y rampas.

Los elementos de vinculación de espacios arquitectónicos a diferente nivel. Escalinatas, escaleras y rampas. Diseño, cálculo y aspectos constructivos según normativa y códigos vigentes. Replanteo. Diversos materiales para la construcción de escaleras. Detalles constructivos. Revestimiento de escaleras. Barandas y pasa manos.

### **UNIDAD 6:** Acabados de superficies.

Diseño de revoques de muros y cielorrasos. Tipos de revoques de cielorrasos por vía húmeda y su diseño. Morteros y dosajes. Detalles constructivos. Tipos de cielorrasos por vía seca. Detalles constructivos y patologías. El piso, sus componentes y diseño. Distintos tipos de contrapiso. Materiales. Nivelación, aislación, dosajes y colocación. Detalles constructivos y patologías. Distintos tipos de solados. Detalles constructivos. Zócalos. Distintos tipos de revestimientos para los cerramientos laterales. Colocación. Detalles constructivos y patologías. La pintura y el papel en el acabado de superficies de muros. Pintura de muros,

cielorrasos y carpintería. Diversos tipos de pintura, su composición y características. Preparación de la superficie. Patologías. Diversos tipos de empapelados. Aplicación.

#### **UNIDAD 7:** La construcción racionalizada e industrializada

Racionalización de la construcción, coordinación modular, implicancia en el proyecto y ejecución de la obra. Prefabricación. Distintos materiales para la prefabricación. Premoldeados. Tecnología BIM (Modelado de Información de la Construcción). Documentación de obra.

### **Metodología de enseñanza**

El desarrollo de la asignatura se plantea a través de clases teórico-prácticas, estructuradas mediante estudio de casos. El proceso de resolución del caso presentado permite la incorporación de los conceptos teóricos necesarios para la comprensión del tema, desarrollados por el/la docente a cargo de cada comisión. Los contenidos teóricos se encuentran expuestos en la bibliografía de la asignatura.

La metodología propuesta se complementa con clases bajo la modalidad “taller”, en donde se presentan otros casos problemáticos, para que los/as estudiantes, en grupos de trabajo y guiados por el/la docente, puedan analizarlos, evaluar los condicionantes del diseño y proponer alternativas de solución, de manera de desarrollar la solución más eficiente, consistente con el marco teórico e incluyendo criterios de sustentabilidad. Al cierre de cada clase los grupos de trabajo comparten las propuestas de resolución en forma oral.

De manera transversal al desarrollo de la asignatura, apoyados tanto en el estudio de caso como en la resolución de problemas, los/as estudiantes trabajarán, en grupo, sobre el desarrollo de un corte tecnológico integrador (CTI) a partir de un plano de proyecto arquitectónico ubicado en algún sitio de la República Argentina.

El plano de proyecto les permitirá, también, resolver y presentar 2 (dos) Trabajos Prácticos. Además, se realizarán Visitas a Obras de modo que los/as futuros/as ingenieros/as civiles puedan contrastar los conocimientos aprendidos durante el desarrollo de la asignatura, con las prácticas habituales de la obra. Esta actividad les permitirá realizar un análisis crítico de la misma y plasmarlo en un informe técnico por cada visita, redactado con vocabulario propio de la disciplina.

A los fines de que los/as futuros/as ingenieros/as civiles puedan profundizar en la escritura de los informes de las visitas a obra en la disciplina, se pondrán a disposición de los estudiantes informes técnicos modelo que sirvan de guía orientativa. Además, se incluirá material bibliográfico que aporte elementos para la conformación de grupos de trabajo y propuestas para concretar, de manera eficiente, trabajos en equipo.

## Evaluación

La asignatura contempla la posibilidad de promoción sin necesidad de recurrir a la instancia de examen final, a partir de distintas herramientas de evaluación continua, tanto en modalidad formativa como sumativa.

Se evaluarán cuantitativamente los conocimientos y competencias adquiridas mediante evaluaciones parciales escritas y de carácter individual, pudiendo recuperar el 50% de éstas, reemplazando la nota original.

Los Trabajos Prácticos (TP), los informes de las Visitas a Obras (VaO) y el Corte Tecnológico Integrador (CTI), realizados en grupo, se evaluarán mediante indicadores cualitativos. En particular, los informes de las VaO serán evaluados cualitativamente mediante la rúbrica correspondiente, considerando la calidad de la redacción y el uso apropiado de la terminología técnica disciplinar.

El/La estudiante que esté en condiciones de alcanzar la condición de Promoción tiene que presentar el CTI de manera oral, en un coloquio final, pudiendo sustanciarse de manera grupal. Esta instancia de presentación oral, junto con la actividad de cierre de las clases de taller, permiten la evaluación, mediante el empleo de rúbricas, de la apropiación de la competencia de comunicación efectiva.

## Condiciones de aprobación

### Estudiantes Promocionales

Asistir al 80 % de las clases.

Aprobar las evaluaciones parciales escritas, acreditando el 70% de los conocimientos.

Aprobar los 2 (dos) TP.

Aprobar los informes de VaO.

Aprobar el CTI.

Aprobar el coloquio final.

### Estudiantes Regulares

Asistir al 80 % de las clases.

Aprobar el 50% de las evaluaciones parciales escritas, acreditando el 70% de los conocimientos.

Aprobar los 2 (dos) TP.

Aprobar los informes de VaO.

Aprobar el CTI.

Nota: En caso de obtener calificación inferior al 70% en alguna de las evaluaciones parciales, el/la estudiante podrá recuperar sólo una de ellas. Quien no alcance la condición de estudiante regular quedará automáticamente en condición de estudiante libre. Quien alcance la regularidad, deberá rendir examen en tal condición, en el lapso estipulado por el Régimen de Estudiantes de la FCEfyN. Luego de ese lapso, la regularidad perderá su vigencia. El/La estudiante que no aprobara el examen final dentro de tal período quedará en condición de estudiante libre; pudiendo rendir examen en esa condición, o re-cursar la asignatura.

## Actividades prácticas y de laboratorio

La asignatura contempla el desarrollo de dos (2) trabajos prácticos grupales y un (1) corte tecnológico integrador, cuyo resultado final será el desarrollo del material gráfico correspondiente.

El primer trabajo práctico consiste en la realización del plano de replanteo (Esc. 1:50) de las fundaciones de la vivienda elegida para desarrollar el Corte Tecnológico Integrador. A partir de los lineamientos propuestos en la clase teórico-práctica respectiva, se desarrollará la propuesta de los ejes principales de replanteo, los ejes de los elementos del sistema de sustentación, el nivel altimétrico de referencia y demás niveles altimétricos a proponer. El plano de replanteo incluirá además el plano de ubicación del lote en la manzana y las planillas de ejes de replanteo.

El segundo trabajo práctico consiste en la realización del plano de carpintería de los elementos que constituyen el cerramiento de los vanos de la vivienda elegida para desarrollar el Corte Tecnológico Integrador. El mismo incluye el detalle de todos los elementos a incluir en cada abertura, como propuesta del diseño de los mismos, y las plantas de la vivienda (Esc. 1:200) con la designación de las aberturas.

El corte tecnológico integrador se desarrolla a partir de un corte, indicado por el/la docente sobre el plano de proyecto de la vivienda propuesta, en forma grupal. El mismo incluye la propuesta de diseño de cada sistema constructivo junto con la materialización de los mismos en una pieza gráfica (Esc. 1:20), agregando los detalles constructivos que se consideren necesarios (Esc. 1:5). El CTI plasma las decisiones tomadas, por el grupo, en relación con la materialización de cada sistema constructivo, cuyo proceso de diseño se detalla en una planilla que forma parte del CTI. El corte se desarrolla, parcialmente, durante las clases de taller.

## Desagregado de competencias y resultados de aprendizaje

**CG2:** Concebir, diseñar y desarrollar proyectos de ingeniería civil

CG2.1: Seleccionar las tecnologías apropiadas.

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: Especificar las características técnicas del objeto del proyecto.

CG2.6: Seleccionar, especificar y usar los enfoques, técnicas, herramientas y procesos de diseño adecuados al proyecto, sus metas, requerimientos y restricciones.

CG2.7: Evaluar y optimizar el diseño.

Resultados de aprendizaje

1. Interpreta el problema propuesto.
2. Identifica los elementos componentes de una obra de arquitectura.
3. Identifica los factores que influyen en el diseño de los sistemas constructivos.
4. Genera las alternativas de solución, según los factores que influyen en el diseño de los sistemas constructivos.
5. Selecciona la mejor alternativa, desde el punto de vista técnico y económico, para dar solución al problema de estudio.

6. Justifica las decisiones tomadas en relación con el diseño de sistemas constructivos, a partir de la evaluación y selección de las alternativas de solución.
7. Emplea adecuadamente los recursos gráficos para plasmar la materialización de los sistemas constructivos propuestos.
8. Identifica, en un gráfico de materialización de los sistemas constructivos, los elementos propios de los mismos.
9. Aplica en forma apropiada los procedimientos constructivos y las herramientas correspondientes.

**CG4:** Utilizar de manera efectiva las técnicas y herramientas de aplicación en ingeniería civil

CG4.1: Acceder a las fuentes de información relativas a las técnicas y herramientas y de comprender las especificaciones de las mismas.

CG4.2: Conocer los alcances y limitaciones de las técnicas y herramientas a utilizar y de reconocer los campos de aplicación de cada una de ellas.

CG4.3: Seleccionar fundamentadamente las técnicas y herramientas más adecuadas, analizando la relación costo/beneficio de cada alternativa mediante criterios de evaluación de costos, tiempo, precisión, disponibilidad, seguridad, etc.

CG4.4: Supervisar la utilización de las técnicas y herramientas y de detectar y corregir desvíos en la utilización de las mismas.

Resultados de aprendizaje

1. Reconoce las herramientas propias de la materialización de sistemas constructivos de obras de arquitectura.
2. Selecciona en forma correcta las herramientas y técnicas para materializar los sistemas constructivos inherentes a una obra de arquitectura.
3. Reconoce las técnicas y procedimientos de los sistemas constructivos actuales y del pasado.
4. Emplea adecuadamente los recursos gráficos para plasmar la materialización del sistema constructivo propuesto.
5. Aplica en forma apropiada los procedimientos constructivos y las herramientas correspondientes.
6. Explica en forma correcta los procesos constructivos a aplicar.
7. Reconoce la disposición correcta de los elementos constructivos empleados en una obra de arquitectura para la materialización de cada sistema.

**CG6:** Desempeñarse de manera efectiva en equipos de trabajo

CG6.1: Asumir como propios los objetivos del grupo y actuar para alcanzarlos.

CG6.2: Proponer y/o desarrollar metodologías de trabajo acordes a los objetivos a alcanzar.

CG6.3: Respetar los compromisos (tareas y plazos) contraídos con el grupo y mantener la confidencialidad.

CG6.4: Escuchar y aceptar la existencia y validez de distintos puntos de vista.

CG6.5: Expresarse con claridad y socializar las ideas dentro de un equipo de trabajo.

CG6.6: Comprender la dinámica del debate, efectuar intervenciones y tomar decisiones que integren distintas opiniones, perspectivas y puntos de vista.



CG6.7: Interactuar en grupos heterogéneos, apreciando y respetando la diversidad de valores, creencias y culturas de todos sus integrantes.

CG6.8: Promover una actitud participativa y colaborativa entre los integrantes del equipo.

CG6.9: Representar al equipo, delegar tareas y resolver conflictos y problemas de funcionamiento grupal.

#### Resultados de aprendizaje

1. Identifica los objetivos de trabajo del grupo.
2. Organiza las tareas a desarrollar por el grupo.
3. Escucha activamente las propuestas del resto de los integrantes del grupo.
4. Asume el rol asignado en el grupo.
5. Expresa su opinión en forma clara.
6. Permite la participación del resto de los integrantes del grupo.
7. Respeta el rol asignado por el grupo para el desarrollo de las tareas.

#### **CG7:** Comunicarse con efectividad

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

CG7.2: Producir textos técnicos (descriptivos, argumentativos y explicativos), rigurosos y convincentes.

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

1. Interpreta correctamente las instrucciones del equipo docente.
2. Produce gráficos aptos para un informe técnico.
3. Usa adecuadamente los tiempos verbales.
4. Emplea el vocabulario técnico correspondiente a la disciplina.
5. Explica adecuadamente el caso a resolver.
6. Explica claramente el proceso de diseño empleado.
7. Propone el uso de herramientas de análisis acordes a la aplicación propuesta.
8. Interpreta adecuadamente los resultados obtenidos para la elaboración de
9. conclusiones.

**CE1.1:** Comprender, analizar y controlar las propiedades físicas y químicas, así como las condiciones de uso racional, de los materiales de construcción aplicados a obras de ingeniería y arquitectura.

CE1.1.1: Comprender las propiedades físicas y químicas de los materiales de construcción

CE1.1.2: Analizar las propiedades físicas y químicas de los materiales de construcción

#### Resultados de aprendizaje

1. Identifica las propiedades de los materiales incluidos en los sistemas constructivos desarrollados.
2. Reconoce las características de morteros, hormigones, según varían los dosajes, de mampuestos y demás materiales propios de cada sistema constructivo.
3. Propone en forma correcta los dosajes de morteros y hormigones.

4. Relaciona los materiales propios de cada sistema constructivo para su integración en un nuevo elemento.
5. Justifica las decisiones tomadas en relación con el empleo de los materiales.

**CE1.6:** Planificar, proyectar, diseñar, dirigir, construir, mantener, rehabilitar y demoler obras de arquitectura, a partir del manejo de las herramientas tecnológicas y las técnicas constructivas correspondientes.

CE1.6.1: Planificar obras de arquitectura a partir del manejo de las herramientas tecnológicas y técnicas constructivas correspondientes.

CE1.6.2: Proyectar obras de arquitectura a partir del manejo de las herramientas tecnológicas y técnicas constructivas correspondientes.

CE1.6.3: Diseñar obras de arquitectura a partir del manejo de las herramientas tecnológicas y técnicas constructivas correspondientes.

CE1.6.4: Dirigir obras de arquitectura a partir del manejo de las herramientas tecnológicas y técnicas constructivas correspondientes.

CE1.6.5: Construir obras de arquitectura a partir del manejo de las herramientas tecnológicas y técnicas constructivas correspondientes.

CE1.6.6: Mantener obras de arquitectura a partir del manejo de las herramientas tecnológicas y técnicas constructivas correspondientes.

CE1.6.7: Rehabilitar obras de arquitectura a partir del manejo de las herramientas tecnológicas y técnicas constructivas correspondientes.

CE1.6.8: Demoler obras de arquitectura a partir del manejo de las herramientas tecnológicas y técnicas constructivas correspondientes.

Resultados de aprendizaje

1. Interpreta el problema propuesto.
2. Identifica los elementos componentes de una obra de arquitectura.
3. Reconoce las técnicas constructivas de cada sistema constructivo actual y del pasado.
4. Identifica los factores que influyen en el diseño de los sistemas constructivos.
5. Aplica en forma correcta el proceso de diseño de los sistemas constructivos.
6. Justifica las decisiones tomadas en relación con el empleo de los materiales.
7. Emplea adecuadamente los recursos gráficos para plasmar la materialización del sistema constructivo propuesto.
8. Identifica, en un gráfico de materialización de los sistemas constructivos, los elementos propios de los mismos.
9. Aplica en forma apropiada los procedimientos constructivos y las herramientas correspondientes.
10. Interpreta correctamente la transferencia de las cargas a través de los elementos estructurales de una obra de arquitectura.
11. Reconoce la disposición correcta de los elementos constructivos empleados en una obra de arquitectura para la materialización de cada sistema.

**CE1.12:** Proyectar, calcular, dirigir, construir y mantener estructuras metálicas, de madera y de hormigón armado, según la normativa vigente.

CE1.12.1: Construir dinteles, entrepisos, cerramientos superiores y escaleras mediante estructuras metálicas.

CE1.12.2: Construir dinteles, entrepisos, cerramientos superiores y escaleras mediante estructuras de madera.

CE1.12.3: Construir estructuras de hormigón armado.

#### Resultados de aprendizaje

1. Interpreta el problema propuesto.
2. Identifica los elementos componentes de los sistemas constructivos que incluyen elementos metálicos y de madera.
3. Identifica los elementos componentes de una estructura de hormigón armado.
4. Reconoce las técnicas constructivas de cada sistema constructivo actual y del pasado, en relación con las estructuras metálicas, de madera y de hormigón armado.
5. Aplica en forma apropiada los procedimientos constructivos.
6. Reconoce la disposición correcta de los elementos constructivos empleados en cada sistema.
7. Interpreta correctamente la transferencia de las cargas a través de los elementos de las estructuras metálicas y de madera asociadas a una obra de arquitectura.
8. Interpreta correctamente la transferencia de las cargas a través de los elementos de las estructuras de hormigón armado.
9. Reconoce la disposición correcta de los elementos constructivos metálicos y de madera empleados en una obra de arquitectura para la materialización de los sistemas constructivos asociados.
10. Reconoce la disposición correcta de los elementos constructivos empleados en una estructura de hormigón armado incluido en una obra de arquitectura.

**CE1.13:** Proyectar, calcular, dirigir, construir, mantener y rehabilitar las estructuras de fundación para obras civiles y de arquitectura, incluidas sus obras complementarias, según la normativa vigente.

CE1.13.1: Dirigir las estructuras de fundación para obras de arquitectura.

CE1.13.2: Construir las estructuras de fundación para obras de arquitectura.

CE1.13.3: Mantener las estructuras de fundación para obras de arquitectura.

CE1.13.4: Rehabilitar las estructuras de fundación para obras de arquitectura.

#### Resultados de aprendizaje

1. Interpreta el problema propuesto.
2. Identifica los elementos componentes de las estructuras de fundación para obras de arquitectura.
3. Reconoce las técnicas constructivas actuales y del pasado, en relación con las estructuras de fundación para obras de arquitectura.
4. Identifica los factores que influyen en el diseño de las estructuras de fundación para obras de arquitectura.
5. Aplica en forma correcta el proceso de diseño de las estructuras de fundación para obras de arquitectura.
6. Justifica las decisiones tomadas en relación con el empleo de los materiales de las estructuras de fundación para obras de arquitectura.

7. Emplea adecuadamente los recursos gráficos para plasmar la materialización de las estructuras de fundación para obras de arquitectura.
8. Identifica, en un gráfico de materialización de las estructuras de fundación para obras de arquitectura, los elementos propios de las mismas.
9. Aplica en forma apropiada los procedimientos constructivos y las herramientas correspondientes.
10. Reconoce la disposición correcta de los elementos constructivos empleados en las estructuras de fundación para obras de arquitectura con miras a la materialización del sistema.

**CE2.2:** Realizar las mediciones y cálculos para el replanteo planialtimétrico de obras de ingeniería construidas.

CE2.2.1: Realizar los cálculos para el replanteo planialtimétrico de obras de arquitectura.

Resultados de aprendizaje

1. Interpreta el problema propuesto.
2. Reconoce los elementos involucrados en la determinación de los ejes de replanteo planimétrico en una obra de arquitectura.
3. Reconoce los elementos involucrados en la determinación de niveles de piso en una obra de arquitectura.
4. Aplica en forma correcta los criterios para la definición de los ejes principales de replanteo en una obra de arquitectura.
5. Implementa adecuadamente, en un recurso gráfico, la materialización de los ejes de replanteo para una obra de arquitectura.
6. Determina correctamente el nivel de piso de patio y demás niveles, garantizando la evacuación de aguas pluviales.
7. Aplica en forma adecuada el procedimiento de traslado de niveles de piso y demás niveles de referencia en una obra de arquitectura.

**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 la normativa y/o legislación vigente en relación con el diseño de los cerramientos laterales, cerramientos superiores y elementos estáticos de circulación vertical en obras de arquitectura.

CE2.3.2: Aplicar la normativa y/o legislación vigente en relación con el diseño y construcción de los cerramientos laterales, cerramientos superiores y elementos estáticos de circulación vertical en obras de arquitectura.

Resultados de aprendizaje

1. Interpreta el problema propuesto.
2. Reconoce la normativa y/o legislación necesaria para el diseño de los cerramientos laterales y superiores en obras de arquitectura.
3. Reconoce la normativa y/o legislación necesaria para el diseño y construcción de los elementos estáticos de circulación vertical en obras de arquitectura.

4. Aplica correctamente la normativa asociada al diseño de cerramientos laterales, superiores y elementos de circulación vertical de obras de arquitectura.
5. Aplica correctamente la normativa asociada a la construcción de elementos de circulación vertical de obras de arquitectura.

**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: Identificar la normativa y/o legislación vigente en relación con la certificación de condición y uso de obras de arquitectura.

CE5.2.2: Aplicar la normativa y/o legislación vigente en relación con la certificación de condición y uso de obras de arquitectura.

Resultados de aprendizaje

1. Interpreta el problema propuesto.
2. Reconoce la normativa y/o legislación necesaria para el diseño de los cerramientos laterales y superiores en obras de arquitectura.
3. Reconoce la normativa y/o legislación necesaria para el diseño y construcción de los elementos estáticos de circulación vertical en obras de arquitectura.
4. Identifica las patologías asociadas a los distintos sistemas constructivos de las obras de arquitectura.
5. Reconoce los materiales y dimensiones de los elementos incluidos en una obra de arquitectura ya construida.
6. Evalúa en forma correcta la calidad y características constructivas de los sistemas que componen una obra de arquitectura.

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

CE5.2.1: Verificar la condición de uso de lo concerniente a obras de arquitectura.

CE5.2.2: Verificar el estado de lo concerniente a obras de arquitectura.

Resultados de aprendizaje

1. Interpreta el problema propuesto.
2. Identifica las patologías asociadas a los distintos sistemas constructivos de las obras de arquitectura.
3. Reconoce los materiales y dimensiones de los elementos incluidos en una obra de arquitectura ya construida.
4. Interpreta en forma correcta la calidad de los elementos y materiales que componen una obra de arquitectura.
5. Interpreta en forma correcta las características constructivas de los sistemas que componen una obra de arquitectura.

## Bibliografía

- Addleson, L. (2020). *Materiales para la construcción..* Editorial Reverté.  
<https://elibro.net/es/ereader/bmayorunc/195434?page=1>
- Allen, E. (2000). *Cómo funciona un edificio. Principios elementales.* 7ª Edición. Editorial Gili. Barcelona.
- Alonso, C. W. (1972). *Criterio para elegir el sistema de fundación de un edificio.* 4ª Edición. Depto. Publicaciones FAUD. UNC.
- Baud, G. (1978). *Tecnología de la Construcción.* 3ª Edición. Editorial Blume. Barcelona.
- Benevolo, L. (2005). *Historia de la arquitectura moderna.* Editorial Gili. Barcelona.
- Betancourt Rodríguez, S. (2017). *Materiales para la construcción..* Editorial Feijóo.  
<https://elibro.net/es/ereader/bmayorunc/176902?page=1>
- Chamorro, H. (1972). *Funciones de las paredes.* Editorial El Politécnico. Buenos Aires.
- Chamorro, H. (1976). *Terminaciones superficiales.* Editorial El Politécnico. Buenos Aires.
- Chamorro, H. (1977). *El vano y su cerramiento.* Editorial El Politécnico. Buenos Aires.
- Chandías, M. (1998). *Introducción a la Construcción de Edificios.* 4ª Edición. Editorial Alsina. Buenos Aires.
- Chandías, M. (2005). *Cómputos y Presupuestos. Manual para la Construcción de Edificios con Computación Aplicada.* 20ª Edición. Editorial Alsina. Buenos Aires.
- Ching, F. D. K. (2002). *Diccionario Visual de Arquitectura.* 4ª Edición. Editorial G. Gili. Mexico.
- Chudley, R. y Greeno, R. (2007). *Manual de Construcción de Edificios.* 2ª Edición. Editoria Gili.
- Codina R. H.; Zanni, E. S. y Pfund, M. (2014). *Construir también es diseñar.* 1ª Edición. Editorial Brujas. Córdoba.
- Cussi, N. L.; Guzzardo, S. S. y Cussi, G. M. (2007). *Apuntes de Obra.* 4ª Edición. Editorial Gama. Buenos Aires.
- Desplazes, A. (2010). *Construir la arquitectura. Del material en bruto al edificio.* Editorial Gili. Barcelona.
- Durst, B. (2001). *Cielorrasos funcionales.* Asesoría Técnica Durst. Buenos Aires.
- Fernández Ortega, L. (2010). *Manual práctico de construcción. Etapas constructivas.* Editorial Nobuko. Buenos Aires.
- Ferri Cortés, J. (2010). *Principios de construcción.* Editorial ECU. Recuperado de <https://elibro.net/es/ereader/bmayorunc/62266?page=3>.
- Ferri Cortés, J. (2013). *Fundamentos de construcción.* Editorial ECU. Recuperado de <https://elibro.net/es/ereader/bmayorunc/62341?page=3>.
- Glancey, J. (2001). *Historia de la Arquitectura.* Editorial La Isla. Buenos Aires.
- González Moreno-Navarro, J. L.; Casals Balagué, A. y Falcones, A. (2001). *Claves del Construir Arquitectónico.* Editorial Gili. Barcelona.
- Igoa, J. M. (1999). *Escaleras.* Editorial CEAC. Barcelona.
- Koncz, T. (1976). *Manual de la construcción prefabricada.* 2º Edición. Editorial Blume. Madrid.
- Macchia, J. L. (2011). *Cómputos, costos y presupuestos.* 3ª Edición. Editorial Nobuko. Buenos Aires. Recuperado de <https://elibro.net/es/ereader/bmayorunc/77779?page=5>.
- Marulanda, J. (2018). *Materiales de construcción..* El Cid Editor.  
<https://elibro.net/es/ereader/bmayorunc/36726?page=1>
- Nieto, N. M. (2010). *Construcción de edificios.* Editorial Nobuko. Buenos Aires.
- Oliveri, M. (1972). *Prefabricación o metaproyecto constructivo.* Editorial Gili. Barcelona.

- Paricio, I. (1997). *La Construcción de la Arquitectura*. Instituto de Tecnología de la Construcción de Catalunya. ITEC.
- Paricio, I. (1998). *Las Claraboyas*. 2ª Edición. Editorial Bisagra. Barcelona.
- Paricio, I. (1999). *La Protección Solar*. 3ª Edición. Editorial Bisagra. Barcelona.
- Paricio, I. (1999). *Las Cubiertas de Chapa*. 2ª Edición. Editorial Bisagra. Barcelona.
- Paricio, I. y Montes, R. (2000). *La Fachada de Ladrillo*. 3ª Edición. Editorial Bisagra. Barcelona.
- Pasman, M. F. (1983). *Materiales de la Construcción*. 8ª Edición. Editorial Cesarini. Buenos Aires.
- Pevsner, N.; Fleming, J. y Honour, H. (1996). *Diccionario de Arquitectura*. Editorial Alianza. Madrid.
- Putnam, R. y Carlson, G. E. (2001). *Diccionario de Arquitectura, Construcción y Obras Públicas*. 7ª Edición. Paraninfo Thomson Learning. Madrid.
- Salvadori, M. y Heller, R. (1998). *Estructuras para Arquitectos*. 3ª Edición. Editorial CP67. Buenos Aires.
- Sarmiento Ocampo, J. A. (2022). De la casa-máquina a la casa-organismo: investigación aplicada sobre vivienda. 1. Editorial Universidad Nacional de Colombia. <https://elibro.net/es/ereader/bmayorunc/227955?page=11>
- Schmitt, H. y Heene, A. (2000). *Tratado de Construcción*. 7ª Edición. Editorial Gili. Barcelona.
- Schmitt, H. y Munné, A. (1991). *Enciclopedia de la construcción*. 3ª Edición. Editorial Gili. México.