



EDUCACIÓN TÉCNICO  
PROFESIONAL DE  
NIVEL SECUNDARIO

EDUCACIÓN TÉCNICO  
PROFESIONAL DE  
NIVEL SUPERIOR

FORMACIÓN  
PROFESIONAL

# 6° AÑO

MATERIALES CURRICULARES DE LA FORMACIÓN  
CIENTÍFICO TECNOLÓGICA Y TÉCNICA ESPECÍFICA

CICLO ORIENTADO

**EDUCACIÓN TÉCNICO PROFESIONAL**

**MAESTRO MAYOR DE OBRAS**

Ministerio de Educación | Subsecretaría de Educación Técnico  
Profesional

Versión PRELIMINAR

---

Materiales Curriculares de la Formación Científico Tecnológica y

Técnica Específica

Educación Técnico Profesional

Ciclo Orientado

**6º AÑO**

**ESPECIALIDAD: MAESTRO MAYOR DE OBRAS**

Versión PRELIMINAR

---

Esta edición de se terminó de elaborar en Febrero de 2016, en el Ministerio de Educación de La Pampa, Centro Cívico - Santa Rosa, Provincia de La Pampa, República Argentina.

Versión PRELIMINAR

## AUTORIDADES

Gobernador de la Provincia de La Pampa

Ing. Carlos Alberto VERNA

Vicegobernador

Dr. Mariano Alberto FERNÁNDEZ

Ministra de Cultura y Educación

Prof. María Cristina GARELLO

Subsecretario de Educación Técnico Profesional

Ing. Agr. Gustavo Jorge MONASTEROLO

Versión PRELIMINAR

## ÍNDICE

<b>CAMPO DE FORMACIÓN CIENTÍFICO TECNOLÓGICO</b> .....	7
MATEMÁTICA .....	9
ECONOMÍA .....	17
<b>CAMPO DE FORMACIÓN TÉCNICO ESPECÍFICO</b> .....	29
GESTIÓN DE LOS PROCESOS CONSTRUCTIVOS III .....	31
TALLER DE LOS PROCESOS CONSTRUCTIVOS III.....	49
DISEÑO ASISTIDO EN ARQUITECTURA.....	65
INSTALACIONES II .....	73
ADMINISTRACIÓN Y COORDINACIÓN DE OBRA II.....	84
PROYECTO I.....	94
ESTRUCTURAS I.....	108

Versión PRELIMINAR

## MATERIALES CURRICULARES

PARA EL SEXTO AÑO DEL  
CICLO ORIENTADO DE LA EDUCACIÓN SECUNDARIA

### **CAMPO DE FORMACIÓN CIENTÍFICO TECNOLÓGICO**

Versión PRELIMINAR

Versión PRELIMINAR

## MATERIALES CURRICULARES

### PARA EL SEXTO AÑO DEL CICLO ORIENTADO DE LA EDUCACIÓN SECUNDARIA

## MATEMÁTICA

Versión PRELIMINAR

## DESARROLLO

### Fundamentación

Preparar y formar a los estudiantes para ser parte del mundo en el que tendrán que vivir implica propiciar la adquisición de los conocimientos y capacidades para desempeñarse en una sociedad que cambia rápidamente, caracterizada por vertiginosos avances en la ciencia y en la tecnología y que ofrece -al mismo tiempo- enormes oportunidades y retos.

La matemática, como área de conocimiento, posee una larga trayectoria unida al progreso de la humanidad y ocupa un lugar central en la educación a lo largo de la historia. Actualmente las capacidades, habilidades y procedimientos matemáticos forman parte de una cultura general necesaria para resolver tareas cotidianas y su aplicación es indispensable en prácticamente todos los campos de conocimiento. Por ello, en todas las estructuras curriculares se considera a la enseñanza de la matemática como cimiento fundamental de la formación de los estudiantes, fundamentalmente en tecnicaturas de nivel medio de educación técnica profesional.

Sin embargo, para que el aprendizaje de la matemática contribuya efectivamente a la comprensión e interpretación de la realidad y al desarrollo del pensamiento propositivo, crítico y autónomo, es necesario reorientar su enseñanza. No puede, en efecto, prenderse sólo como una colección de conceptos y procedimientos a ser memorizados. Por el contrario, debe destacarse su dimensión formativa. En particular, en el nivel secundario la enseñanza de la matemática debe contribuir a consolidar los conocimientos y las capacidades para aplicarla a situaciones problemáticas diversas y a que el estudiante la considere como una herramienta útil imprescindible para la comprensión de la realidad y el desempeño en ella.

**Es importante destacar que para el diseño y elaboración de este documento fueron considerados y recuperados otros materiales curriculares aprobados con anterioridad.**

### Perfil de Egreso

Alcance del Perfil.

- Analizar las necesidades de un cliente y elaborar el programa de necesidades.
- Elaborar anteproyectos de soluciones espaciales edilicias, constructivas y técnicas para un programa de necesidades determinado.
- Proyectar soluciones espaciales edilicias, constructivas y técnicas para un anteproyecto determinado.
- Dirigir la ejecución de procesos constructivos en general.
- Prestar servicios de evaluación técnica a terceros.
- Asesorar técnicamente a terceros.

Funciones y subfunciones.

- 1. Concepción de la idea de proyecto, implantación y toma de partido: concepción-noción-ideación.**
  - Interpretación de las necesidades del comitente.
  - Elaboración del programa de necesidades de acuerdo a la normativa vigente.
  
- 2. Planificación del anteproyecto estratégicamente.**
  - Desarrollo de posibles soluciones espaciales edilicias, constructivas y técnicas, de acuerdo al programa de necesidades,
  - Elaboración de la documentación gráfica y escrita de un anteproyecto, programando la obra de acuerdo a la normativa vigente, el impacto de la misma en su entorno, costos y tiempos acordados.
  
- 3. Diseño (Proyecto) y resolución de la propuesta constructiva.**
  - Proyecto de soluciones espaciales edilicias, constructivas y técnicas.
  - Elaboración y gestión del proyecto.
  - Gestión de documentaciones técnicas.
  - Actualización de información gráfica y escrita.
  
- 4. Coordinación de los procesos constructivos.**
  - Gestión y administración de trabajos de relevamiento topográfico,
  - Dirección de la ejecución de procesos constructivos
  - Planificación, gestión y dirección de trabajos de mantenimiento y obras edilicias e instalaciones.
  - Gestión y administración de la ejecución de procesos constructivos edilicios e instalaciones.
  - Comunicación a los responsables de acontecimientos de la planificación y la gestión.
  
- 5. Evaluación global de la idea de proyecto (prestación de servicios propios).**
  - Representa técnicamente a empresas y/o estudios frente a terceros.
  - Asesora técnicamente a terceros y evalúa técnicamente procesos y productos relacionados con la obra edilicia propia y/o de terceros.
  - Ejecuta actividades complementarias (tasaciones, peritajes, arbitrajes).

## 6- Construcción de una idea de comercialización (prestación de servicios a terceros).

- Asiste técnicamente a terceros en los procesos de selección y adquisición o en la venta de productos de la construcción.
- Aplica técnicas de negociación, comercialización y promoción pactando condiciones contractuales, facturando y cobrando servicios.

### Capacidades

Específicamente este espacio curricular se propone que los estudiantes puedan:

- Comprender y aplicar los conceptos básicos del análisis matemático -límites, derivadas e integrales- en diferentes contextos.
- Reconocer y valorar las aplicaciones del análisis matemático dentro del campo de la matemática, física y en situaciones de la vida cotidiana.
- Interpretar diferentes tipos de enunciados y utilizar diferentes formas de representación (incluyendo las Tics) y resolución.
- Traducir enunciados de un lenguaje a otro y anticipar resultados (Lenguajes coloquial, simbólico y gráfico).
- Aplicar los principios matemáticos para resolver problemas inherentes a la especialidad.

### Propuesta de contenidos

#### EJE TEMÁTICO: FUNCIONES

Funciones. Representación de funciones algebraicas, racionales, trigonométricas, exponenciales y logarítmicas. Funciones definidas por secciones. Introducción al Análisis Matemático. Intervalos numéricos. Tipos de intervalos. Valor absoluto. Ecuaciones con valores absolutos.

#### EJE TEMÁTICO: LÍMITE

Concepto de límite. Propiedades de los límites. Resolución de límites sencillos finitos e infinitos. Límites determinados e indeterminados. Continuidad. Definición de continuidad en un punto. Clasificación de las discontinuidades. Asíntotas horizontales, verticales y oblicuas. Razón de cambio.

#### EJE TEMÁTICO: DERIVADAS

Derivadas. Estudio de Funciones. Derivada de una función en un punto. Función derivada. Interpretación geométrica. Derivación por definición y por tabla. Reglas de derivación. Derivadas sucesivas. Ejercicios y problemas de aplicación. Sumas de Riemann.

Interpretación geométrica de la derivada. Aplicaciones de la primera y segunda derivada al estudio de una función. Problemas de optimización

## EJE TEMÁTICO: INTEGRALES

Integrales. Noción de primitivas. Integración por tabla, ejercicios. Integrales definidas e indefinidas. Métodos de integración: descomposición, sustitución y partes. Integral superior y inferior de Riemann. Propiedades. Teorema fundamental del cálculo integral. El área como función primitiva: regla de Barrow.

### Sugerencias didácticas

La enseñanza se concibe con una actividad intencional que no necesariamente deviene en aprendizaje significativo o comprensión. De la mano con esta concepción, aprender resulta entonces un proceso complejo en el que cada sujeto resignifica la realidad a partir de una reconstrucción propia y singular.

En este marco, la construcción del conocimiento implica mucho más que un sujeto y un objeto, requiere de un contexto donde encuentre sentido y justificación y de una mediación a través de diferentes tipos de actividades didácticas que se constituyen en herramientas diseñadas y pensadas intencionalmente por cada docente para promover el aprendizaje<sup>1</sup>

Se entiende que el sujeto aprende en situación y comparte esta situación con otros; así los estudiantes utilizan el conocimiento en situaciones que lo provocan o desafían; de esta manera, el conocimiento es situado porque no puede separárselo de la actividad ni del contexto en el que se produce. En este sentido, se sostiene que un sujeto aprende cuando, entre otras cosas:

- se involucra en la resolución de tareas propuestas,
- logra desempeños genuinos de comprensión,
- puede establecer relaciones con sus conocimientos previos y utilizarlos en situaciones nuevas,
- hace uso activo de la información que se le está brindando para poder tomar decisiones y actuar en consecuencia,
- discute, intercambia y comparte con otros, genera respuestas pero también plantea preguntas,
- experimenta avance en su pericia,
- puede resolver desde la teoría y la práctica, articulando ambos aspectos en la resolución de una tarea,

<sup>1</sup> Desde este lugar, la estrategia metodológica (incluye las actividades didácticas) se convierte en relativa y no en absoluta combinando la lógica disciplinar de cada espacio curricular, la estructura cognitiva de los estudiantes en el marco de contextos áulicos, institucionales, sociales y culturales particulares en los que dichas lógicas se entrecruzan.

- se siente motivado, implicado, activo, “desafiado”...

Ahora bien, siguiendo esta perspectiva teórica sobre la enseñanza y el aprendizaje ¿qué propuesta metodológica es la más apropiada para la organización este espacio curricular? ¿Qué actividades didácticas podrían ser parte de dicha propuesta para favorecer el aprendizaje antes mencionado?

En este Espacio Curricular se recomienda el trabajo con estrategias didácticas variadas, a saber:

- La realización de trabajos prácticos que impliquen a los estudiantes:
  - Modelizar situaciones matemáticas.
  - Analizar, comprender y resolver diferentes tipos de problemas del área y de otras áreas útiles para los estudiantes.
  - Graficar las situaciones que se vayan planteando.
  - Interpretar información presentada en diferentes lenguajes y formatos.
  - Utilizar lenguajes y formatos adecuados para comunicar información en distintas situaciones.
  - Construir y/o usar modelos para interpretar e intervenir en distintas situaciones, articulando conocimientos procedentes de distintos campos.
- La realización de actividades en la que los estudiantes puedan:
  - Trabajar en equipos respetando roles y características particulares.
  - Manipular instrumentos aplicando técnicas correctas y apropiadas y normas de seguridad e higiene en el trabajo.
  - Utilizar papel milimetrado para la representación gráfica de vectores, sus operaciones y de las distintas funciones.
  - Resolver ejercicios y problemas de aplicación en otras áreas que contemplen los conceptos y procedimientos vistos en matemática.

Es recomendable iniciar el ciclo lectivo con un tiempo dedicado a la evaluación diagnóstica del grupo de aprendizaje que permita conocer sus características, los aprendizajes adquiridos, el repertorio de estrategias que ponen en juego para resolver una situación, etc. Este diagnóstico permite realizar ajustes a la propuesta didáctica inicialmente planteada, fortaleciendo conceptos y **procedimientos que se consideren más débiles y facilitando el desarrollo posterior del espacio curricular. En el mismo sentido, cada unidad temática anterior se constituye en el diagnóstico de la unidad siguiente con la**

**intención de** apoyarse en las construcciones previas de los estudiantes para garantizar la significatividad de los nuevos contenidos a aprender.

Tal como recomiendan los materiales curriculares para el ciclo básico de la Educación Técnica Profesional, se sugiere en este espacio también:

- Estructurar los contenidos y orientar las actividades hacia el quehacer cotidiano y situaciones típicas de/los ámbito/s profesional/es facilitando que cada estudiante adquiera un repertorio de posibilidades de acción que, luego, podrá emplear en su vida para resolver los problemas y situaciones que se le presenten.
- Plantear que cada actividad requiera por parte del estudiante una planificación previa, deban controlar y supervisar lo que están haciendo (pensando y chequeando mientras que lo hacen), anticipar resultados y les parezca útil evaluar los resultados obtenidos cuando la concluyan, analizando y valorando los “errores” que pudieron surgir como momentos que propiciaron continuar avanzando.

Se sugiere el uso de recursos tecnológicos así como la utilización de Software educativo y enlaces a distintas páginas de Internet.

### Consideraciones sobre la implementación

El desarrollo de este espacio tiene una carga horaria de 72 horas reloj anual, distribuida en 3 (tres) horas cátedras semanales. Para la implementación efectiva de este espacio curricular, se sugiere la designación completa por hora cátedra. En este sentido es recomendable considerar la necesidad de *compartir espacios de planificación conjunta* con docentes del área de conocimiento así como de otras áreas, con el fin de ajustar y hacer coherentes el desarrollo de actividades didácticas.

### Bibliografía sugerida

La **bibliografía que se presenta** a continuación es material sugerido como apoyo conceptual para el docente a cargo del espacio:

- APOSTOL, Tom M. Calculus (2 volúmenes). Editorial Reverté
- AYRES, Frank Jr. Cálculo diferencial e integral. Serie Schaum Mc Graw Hill
- SADOSKY-GUBER “Elementos del Cálculo Diferencial e Integral” (2 tomos) Editorial Alsina.
- STEWART. Janes. Cálculo conceptos y contexto. Bogotá Internacional Thomson Editores. 1999

Se sugiere utilizar el Software: *Graphmática (graficador de funciones)*.

Con relación a los sitios WEB, se recomienda:

- 
- <http://www.argentinawarez.com/ebooks-gratis/56056-excelentes-libros-de-analisis-matematico.html>
  - <http://es.scribd.com/doc/3900369/guia-de-ejercicios-resueltos-de-analisis-matematico>
  - <http://www.ugr.es/~fjperez/textos/sucesiones.pdf>
  - Universidad de Granada. <http://www.ugr.es/~fjperez/textos/sucesiones.pdf>

Versión PRELIMINAR

## MATERIALES CURRICULARES

### PARA EL SEXTO AÑO DEL CICLO ORIENTADO DE LA EDUCACIÓN SECUNDARIA

## ECONOMÍA

Versión PRELIMINAR

## DESARROLLO

### Fundamentación

El espacio curricular Economía<sup>2</sup> integra el campo de formación Científico Tecnológica correspondiente al trayecto formativo del Técnico en Maestro Mayor de Obras.

Los contenidos y capacidades a desarrollar en este espacio curricular articulan nociones generales de economía y administración. Ambas disciplinas se vinculan mutuamente a partir de su objeto social y de la forma de administrar los recursos escasos en la búsqueda de lograr la mayor productividad y rentabilidad, parámetros que no pueden estudiarse de manera descontextualizada ni exentos del análisis crítico de las consecuencias individuales, sociales y ambientales.

La economía, como ciencia social, estudia las relaciones sociales y económicas que tienen que ver con la asignación de recursos de una sociedad y las decisiones de producción, intercambio, distribución y consumo de bienes y servicios que ella requiere. Estudia, además, la incidencia que tales asignaciones tienen sobre la forma en la que las empresas y las sociedades se organizan y los niveles de bienestar y de calidad de vida que las personas alcanzan. El funcionamiento y la regulación de los mercados, la forma en la que las empresas e industrias se insertan competitivamente en los mismos, las decisiones de financiamiento y acceso al crédito, los procesos de desarrollo económico y social, la evaluación económica de proyectos de inversión y la valoración de impactos ambientales, son algunos de los desafíos que deben enfrentar quienes administran y gestionan los recursos y llevan a cabo los procesos productivos y comerciales en las organizaciones.

Por la mayor complejidad de estos procesos y la necesidad de responder a las necesidades de un mundo competitivo cada vez más exigente, se requiere el desarrollo de capacidades específicas que caracterizan el campo de acción de la economía y la administración, y que junto a otras disciplinas, posibilitan la comprensión de los aspectos específicos de la formación técnico profesional.

En razón de lo anterior, los ejes temáticos de este espacio curricular están estructurados en función de conocimientos básicos del campo de acción de la economía y la actividad económica -a través de los enfoques de la micro y la macroeconomía- y la teoría de las organizaciones y la gestión, con énfasis en los principios económicos básicos para la planificación y análisis de las empresas. Se integra de esta manera, el conocimiento económico y administrativo que le posibilitará al técnico el desarrollo de capacidades para administrar eficaz y eficientemente los recursos de la industria de la construcción y obtener la mejor solución a problemas que se presentan.

En cuanto a los saberes seleccionados, la macroeconomía se refiere al estudio de los grandes agregados de la economía nacional como la producción nacional, el ingreso nacional, el nivel de precios y de empleo, entre otros. Para que se puedan dar magnitudes económicas totales o nacionales, se requiere realizar las actividades económicas de

<sup>2</sup>Según contenidos aprobados por Resolución MCE N° 1671/12 – Anexo II y los Marcos de Referencia de la Resolución CFE N° 15/07 Anexo II – Sector Construcciones Edilicias.

producción, distribución y consumo por parte de los llamados agentes económicos: empresas, consumidores, Estado. La microeconomía estudia estas unidades económicas que permiten la realización de la cadena económica que va de la producción al consumo, cuya integración total forma la economía nacional estudiada por la macroeconomía.

El conocimiento de las variables macroeconómicas, no sólo permite analizar las cuestiones relacionadas con la microeconomía (los mercados y la formación de los precios), sino también permite aplicar principios económicos para resolver problemas empresariales mediante la adecuada toma de decisiones. Los emprendedores utilizan factores productivos o recursos para realizar sus actividades que los conduzcan al cumplimiento de sus objetivos entre los cuales destacan: optimizar la capacidad productiva, mejorar la productividad, reducir costos, bajar o mantener los precios de mercado para competir mejor en su industria o para modificar su estrategia productiva, entre otras posibilidades de análisis. La relación existente entre microeconomía y administración, por tanto, es evidente, ya que la primera permite conocer el funcionamiento de la empresa, mediante el cual el administrador puede lograr los objetivos de la organización y tomar decisiones en base a los mismos.

El conocimiento de los principales métodos y técnicas de control y planeación de la organización empresarial, la gestión y dirección, en especial, la dirección y coordinación de recursos y de personas, permitirá al técnico tener una clara noción de los fundamentos organizacionales que se requieren para lograr una mayor competitividad de la unidad de producción y la comercialización.

Es importante que el estudiante analice la economía y la gestión de las organizaciones desde una perspectiva integradora de las diversas disciplinas, a fin de desarrollar las capacidades adecuadas para solucionar problemas administrativos de los proyectos de producción de la industria de la construcción de los que formen parte, ya sean propios o de terceros.

## Perfil de Egreso

Alcance del Perfil.

- Analizar las necesidades de un cliente y elaborar el programa de necesidades.
- Elaborar anteproyectos de soluciones espaciales edilicias, constructivas y técnicas para un programa de necesidades determinado.
- Proyectar soluciones espaciales edilicias, constructivas y técnicas para un anteproyecto determinado.
- Dirigir la ejecución de procesos constructivos en general.
- Prestar servicios de evaluación técnica a terceros.
- Asesorar técnicamente a terceros.

Funciones y subfunciones.

---

---

### **Concepción de la idea de proyecto, implantación y toma de partido: concepción-noción-ideación.**

- Interpretación de las necesidades del comitente.
- Elaboración del programa de necesidades de acuerdo a la normativa vigente.

### **Planificación del anteproyecto estratégicamente.**

- Desarrollo de posibles soluciones espaciales edilicias, constructivas y técnicas, de acuerdo al programa de necesidades,
- Elaboración de la documentación gráfica y escrita de un anteproyecto, programando la obra de acuerdo a la normativa vigente, el impacto de la misma en su entorno, costos y tiempos acordados.

### **Diseño (Proyecto) y resolución de la propuesta constructiva.**

- Proyecto de soluciones espaciales edilicias, constructivas y técnicas.
- Elaboración y gestión del proyecto.
- Gestión de documentaciones técnicas.
- Actualización de información gráfica y escrita.

### **Coordinación de los procesos constructivos.**

- Gestión y administración de trabajos de relevamiento topográfico,
- Dirección de la ejecución de procesos constructivos
- Planificación, gestión y dirección de trabajos de mantenimiento y obras edilicias e instalaciones.
- Gestión y administración de la ejecución de procesos constructivos edilicios e instalaciones.
- Comunicación a los responsables de acontecimientos de la planificación y la gestión.

### **Evaluación global de la idea de proyecto (prestación de servicios propios).**

- Representa técnicamente a empresas y/o estudios frente a terceros.
- Asesora técnicamente a terceros y evalúa técnicamente procesos y productos relacionados con la obra edilicia propia y/o de terceros.
- Ejecuta actividades complementarias (tasaciones, peritajes, arbitrajes).

### **Construcción de una idea de comercialización (prestación de servicios a terceros).**

- Asiste técnicamente a terceros en los procesos de selección y adquisición o en la venta de productos de la construcción.
- Aplica técnicas de negociación, comercialización y promoción pactando condiciones contractuales, facturando y cobrando servicios.

### **Capacidades a desarrollar en el espacio**

Este espacio curricular se propone que los técnicos puedan:

- Reconocer la economía y la administración como el resultado de una actividad humana socialmente determinada.
- Identificar actores y sujetos sociales con intereses y necesidades contrapuestos dentro de los procesos productivos.
- Conocer el funcionamiento de una economía de mercado y otros sistemas económicos, analizando el rol del Estado en la economía.
- Aplicar los conceptos de oferta y demanda de mercado en casos ideales y casos concretos en distintas situaciones y mercados.
- Analizar el proceso de producción, sus costos y beneficios, aplicados a la industria de la construcción.
- Conocer los principales instrumentos de las políticas macroeconómicas y sus posibles repercusiones en la administración de las organizaciones y en la industria.
- Aplicar los principales métodos y técnicas de control y planeación de la organización empresarial para lograr una mayor competitividad de la unidad de producción y la comercialización.
- Aplicar métodos y procedimientos técnicos que le permitan optimizar el proceso de construcción en cuanto a calidad, costo y tiempo.
- Reconocer y aplicar normas de gestión administrativa, contable, fiscal, comercial y de personal de una constructora.
- Comprender y argumentar en forma oral y escrita utilizando adecuadamente los conceptos específicos del campo de estudio.

### **Propuesta de contenidos**

#### **EJE TEMÁTICO: ANÁLISIS ECONÓMICO DE LA ACTIVIDAD PRODUCTIVA**

##### **1. El campo de acción de la economía y la actividad económica.**

- La economía como ciencia social; los problemas más usuales que estudia la disciplina, su clasificación, conceptos y núcleos de discusión más importantes:

principio de escasez, necesidades, bienes, los factores la producción, sectores y actividades productivas.

- La actividad económica, los agentes económicos y sectores productivos. Las relaciones y tensiones entre los distintos sectores y agentes económicos. El sector de la construcción en Argentina.
- Concepto de sistema económico y las relaciones entre los agentes económicos. El sistema económico y la asignación de los recursos. El sistema de economía de mercado y su funcionamiento. Oferta y Demanda. El equilibrio del mercado. Elasticidad y aplicaciones del concepto. Los sistemas de economía centralizada y las limitaciones del sistema de economía de mercado: las fallas de mercado. Análisis del mercado de la construcción en Argentina.
- Las economías mixtas y el rol del Estado como promotor, generador y estabilizador de las actividades económicas. Planes y Programas Nacionales relacionados con el sector de la construcción.

## **2. La empresa, la producción y los costos.**

- La empresa, la producción y la tecnología aplicada a la mejora de los proyectos. La eficiencia técnica y la eficiencia económica. El óptimo de la explotación.
- Los costos en la empresa: las decisiones de producción y su relación con los costos. Los ingresos, la maximización de los beneficios y el equilibrio de la empresa.
- La retribución de los factores productivos: la demanda derivada y el valor agregado. Importancia económica y social.
- Balance económico, gestión financiera y social de la empresa. Distintos tipos de organización empresarial: empresas recuperadas, cooperativas de trabajo y organizaciones sin fines de lucro relacionadas con la construcción. Plan de negocios: características generales, aplicabilidad a todo tipo de organización.

## **3. El análisis de los fenómenos económicos agregados.**

- La macroeconomía y los instrumentos de las políticas macroeconómicas. Principales agregados de la contabilidad nacional: el consumo, el ahorro, la inversión y sus factores determinantes. La oferta y demanda agregada y el equilibrio macroeconómico.
- El rol del Estado en la economía. Las políticas fiscales, monetarias, cambiarias y de generación de oferta. Funciones del sector público.
- La financiación de la economía: dinero y sus funciones, los bancos y la creación de dinero. Comercio internacional y tipo de cambio.
- Causas y efectos de la inflación, la relación entre inflación y desempleo. Los costos de la inflación. Las fluctuaciones económicas y las políticas estabilizadoras, las

causas y efectos económicos del desempleo. El impacto de la construcción en la economía. Efectos de la inversión privada y la obra pública.

- Crecimiento, desarrollo y desarrollo sustentable: distintas concepciones de desarrollo y sus implicancias.

## **EJE TEMÁTICO: LOS PRINCIPIOS ECONÓMICOS BÁSICOS EN LA PLANIFICACIÓN Y ANÁLISIS DE LAS EMPRESAS**

### **1. Dinámica y estructura de la empresa**

- Las organizaciones. Características. Tipos. Importancia económica. Naturaleza y alcance de trabajo de una empresa constructora.
- Administración: principios básicos y fases de los procesos administrativos de una organización: planeamiento, organización, ejecución y control.
- El proceso de la administración estratégica. Análisis externo y competitivo. Los macro entornos. Análisis interno de las empresas. Indicadores para medir la situación de la empresa y evaluar la gestión. Identificación y evaluación de los recursos, capacidades y competencias de las empresas. FODA. Proceso de diagnóstico y formulación de la estrategia.
- Dirección y comunicación. Funciones de la dirección. Importancia de una dirección para la motivación del equipo de trabajo de una empresa constructora o proyecto de construcción. Tipos gerenciales de liderazgo. Técnicas de dirección.
- El desarrollo de la empresa y diseño de la estructura. Niveles organizativos y directivos. Formas y modelos de organización. Las distintas áreas de una organización.

### **2. La importancia de los procesos administrativos en la actividad constructora: principios de la gestión administrativa**

- Relacionados con la construcción:  
Costos de la construcción y sus componentes: costos fijos, variables, totales, directos e indirectos; reales y estimativos. Costos relacionados a los materiales, maquinarias, equipos e instalaciones, amortizaciones, mano de obra, contratos, seguros. Costos financieros. Incidencia en el costo de la obra. Modos de ponderación. Determinación del precio de la obra. Diagrama de procesos productivos. Elaboración de presupuestos de proyectos de obras de construcción.
- Relacionados con la logística de la empresa:  
Aprovisionamiento: selección de proveedores, planificación, gestión y control de la producción. Inventarios.

○ Relacionados con la gestión financiera:

La administración financiera: presupuesto financiero y el flujo de fondos: créditos a los clientes, las cobranzas y los pagos. Capital de trabajo. Fuentes de financiación de las empresas. El crédito y la financiación, la cuenta corriente bancaria y régimen del cheque; los pagarés; las garantías: contrato de fianza y prenda.

○ Relacionados con la gestión impositiva y previsional:

La gestión Impositiva y las obligaciones fiscales: trámites, documentos pertinentes y aspectos relevantes sobre los impuestos nacionales y provinciales. La gestión de la habilitación municipal, tasas y contribuciones especiales relacionadas a la construcción. La gestión ante la Dirección General de Rentas, en relación a los impuestos provinciales de Ingresos Brutos y Sellos, entre otros. La gestión ante AFIP, ANSES; el cumplimiento de normas nacionales de tributación: la clave única de identificación tributaria (CUIT), Monotributo, Impuesto al Valor Agregado (IVA), Impuesto a las Ganancias, Bienes Personales, entre otras inscripciones posibles, y los formularios y procedimientos vigentes. Aplicativos y software actuales suministrados por los distintos organismos en referencia a dichos impuestos.

○ Relacionados con la gestión contable:

La gestión contable: los sistemas de registros e informes contables relacionados con empresas constructoras o proyectos de construcción. El balance, estructura del activo y del pasivo. Análisis de balances: ratios de rentabilidad, de la estructura patrimonial de la empresa; de liquidez y de solvencia. Utilización e interpretación de los ratios.

## Ámbito de desarrollo

Los ámbitos de desarrollo privilegiados para la implementación de este espacio curricular giran en torno a:

- las aulas tradicionales: siempre que cuenten con los recursos necesarios para el desarrollo de las tareas propuestas;
- los sectores escolares destinados a los procesos didácticos-productivos: en aquellas actividades didácticas en las que resulte pertinente.
- visitas a organizaciones del ámbito local y/o regional: siempre que cuenten con las autorizaciones pertinentes y resulten significativas para las actividades didácticas propuestas; con el fin de que los futuros técnicos vivencien los procesos y entrevisten a referentes clave de dichas organizaciones.

## Sugerencias didácticas

Este espacio curricular integra el campo de la formación científico tecnológico, en tal sentido, posibilitará al técnico desarrollar las capacidades para comprender los aspectos generales de las prácticas y procesos económicos que inciden en la vida cotidiana tanto desde la perspectiva micro como de la macroeconomía y en los procesos administrativos que se llevan a cabo en los proyectos de construcción. En función de la especificidad, el docente deberá propiciar situaciones de aprendizaje que comprenda, integre y profundice los contenidos disciplinares imprescindibles que están en la base de su práctica profesional.

En este sentido, y dentro de la perspectiva microeconómica, se requiere el desarrollo de capacidades para el análisis y conocimiento del mercado y de la empresa, en especial, la relación entre productividad y costos, el balance económico, la rentabilidad, el óptimo de producción -entre otros relacionados con la posibilidad de generar y/o participar en proyectos propios o de terceros-, que se complementarán con el conocimiento y análisis de las variables macroeconómicas que influyen en los mismos, a fin de desarrollar capacidades profesionales consistentes en lograr actitudes emprendedoras respaldadas en fundamentos técnico-económicos.

Si bien esta disciplina utiliza para desarrollar sus aplicaciones teorías y modelos formales, se recomienda evitar que dichas propuestas se centren sólo en la transmisión de modelos y prácticas hegemónicas que disocien los saberes de sus implicancias sociales o de los conocimientos provenientes de otras disciplinas y áreas de estudio.

Entre las estrategias didácticas que pueden ser apropiadas para la enseñanza de este espacio, que el docente tiene la libertad y criterio de seleccionar y combinar con otras que considere más adecuadas e innovadoras, se proponen las siguientes: resolución de situaciones problema, estudio de casos, prácticas y/o ejercicios de situaciones reales de trabajo, trabajos de campo, visitas a empresas, entre otras posibles.

En relación a los estudios de caso, el docente deberá favorecer aquellos ejemplos de empresas o proyectos de construcción del ámbito de actuación del técnico y de su industria, desarrollando conceptos e integrando contenidos económicos en relación al perfil de egreso. Esta elección le permitirá visualizar los procesos productivos e identificar situaciones problemáticas del contexto socio productivo (análisis del mercado de la construcción, relación entre productividad, costos y precios, análisis de las variables macroeconómicas, entre otros posibles) que vivenciará en su posterior salida laboral.

El abordaje desde la lectura y análisis de materiales bibliográficos (textos escolares, periodísticos, de divulgación científica, entre otros), no solo para que los estudiantes adquieran el hábito de lectura de información política y económica, sino también para generar posteriores debates en los cuales puedan analizar críticamente las diferentes posiciones en cuanto a los agentes económicos, las estructuras de mercados, el rol de Estado -entre otros temas posibles-, a fin de analizar las distintas perspectivas teóricas y político-ideológicas que encierra el discurso económico.

Es necesario que el docente desarrolle los conceptos integrando contenidos económicos, administrativos y jurídicos en relación al perfil de egreso del futuro técnico. El tratamiento de estos temas les permitirá tomar decisiones informadas en su futuro profesional y la

maduración de decisiones básicas y de largo alcance tanto de un emprendimiento o proyecto productivo individual como grupal.

Por lo tanto, se espera que los docentes puedan abordar los contenidos propuestos a través de una planificación que considere las variables de tiempo y recursos disponibles, a fin de vincular conceptos, teorías y métodos propios de la economía, la administración y el derecho con fenómenos, situaciones o problemas que puedan ser identificados como próximos a sus vivencias y a su posterior desempeño profesional, tratando de desarrollar estrategias para la enseñanza utilizando la mayor diversidad de propuestas posibles.

Tal como se ha planteado, para el desarrollo de estas capacidades y darle sentido a las mismas, deben realizarse articulaciones con los contenidos y las actividades desarrolladas en el resto de los espacios curriculares correspondientes a 6º y 7º año, integrando la formación científico tecnológico con el campo de la formación específica.

### Consideraciones sobre la implementación

El desarrollo de este espacio tiene una carga horaria de 96 horas anuales en distribuidas en 4 (cuatro) horas cátedras semanales. Para la implementación efectiva de este espacio curricular, se sugiere la designación completa por hora cátedra.

En este sentido es recomendable considerar la necesidad de *compartir espacios de planificación conjunta* con docentes del área de conocimiento así como de otras áreas, con el fin de ajustar y hacer coherentes el desarrollo de actividades didácticas.

### Bibliografía sugerida

La bibliografía y sitios de interés que se presenta a continuación es material sugerido como apoyo conceptual para el docente a cargo del espacio.

- ADER, José Jorge y otros. Organizaciones. Buenos Aires: Paidós, 1996.
- COREMBERG, Ariel. Simulador de impacto de la construcción en la economía argentina. Empleo, actividades, proveedores y retorno fiscal. Resultados para el año 2008. Cámara Argentina de la Construcción. 1º Edición - Buenos Aires: FODECO, 2010.
- CORTAGERENA, Alicia y FREIJEDO, Claudia. Administración y Gestión de las Organizaciones. Buenos Aires: Macchi, 2000.
- DRUKER, Peter. La Gerencia: tareas, responsabilidades y prácticas. Buenos Aires: Ateneo, 1990.
- FAINSTEIN, Héctor y otros. Tecnología de Gestión. Buenos Aires: Aique Grupo Editor, 3º edición.
- FERGUSON, C. y GOULD, J. . Teoría Macroeconómica. Buenos Aires: Fondo de la Cultura Económica, 1982.
- FISHER, Stanley, RUDIGIER Dornbusch y RICHARD Schmalensef. Economía. Madrid: Mc Graw Hill, 1997.

- Lewis, Avi y Klein, Naomi. “Sin Patrón. Fábricas y empresas recuperadas por sus trabajadores”. Buenos Aires, La vaca Editora, 2007
- Material Didáctico del Banco Central de la República Argentina. Descifrando la Economía. Guía Práctica para Docentes.
- Ministerio de la Producción – Gobierno de La Pampa. Publicaciones de la Dirección General de Estadísticas y Censos.
- MOCHÓN, Francisco y BÉKER, Víctor. Economía. Elementos de Micro y Macro Economía. Madrid: Mc. Graw Hill, 2006
- MOCHÓN, Francisco y BÉKER, Víctor. Economía. Principios y aplicaciones. Madrid: Mc. Graw Hill, 2004.
- Museo de la Deuda Externa – Ministerio de Educación de la Nación.
- Publicaciones de Programa de Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD) [www.undp.org.ar](http://www.undp.org.ar)
- Publicaciones del Ministerio de Economía de la Nación – INDEC
- RUGGIRELLO, Hernán. El Sector de la Construcción en perspectiva. Internalización e impacto en el mercado de trabajo. Fundación UOCRA. 1º Edición, 2011. <http://www.fundacion.uocra.org/documentos/recursos/investigacion/El-sector-de-la-Construccion-en-perspectiva-web.pdf>
- SOLANA, Ricardo. Administración de Organizaciones. Buenos Aires: Interoceánica, 1993.
- STIGLITZ, J y otros. Microeconomía. España: Taurus, 2012.
- WAINER, Valeria S. (compiladora). Enseñar Economía hoy: desafíos y propuestas alternativas al paradigma neoclásico. Publicaciones Electrónicas N° 22. Universidad Nacional de General Sarmiento, Junio 2011.

Versión PRELIMINAR

## MATERIALES CURRICULARES

PARA EL SEXTO AÑO DEL  
CICLO ORIENTADO DE LA EDUCACIÓN SECUNDARIA

## **CAMPO DE FORMACIÓN TÉCNICO ESPECÍFICO**

Versión PRELIMINAR

Versión PRELIMINAR

## MATERIALES CURRICULARES

PARA EL SEXTO AÑO DEL  
CICLO ORIENTADO DE LA EDUCACIÓN SECUNDARIA

# GESTIÓN DE LOS PROCESOS CONSTRUCTIVOS III

Versión PRELIMINAR

## DESARROLLO

### Fundamentación

Este espacio, que a priori se plantea como la continuación de los espacios de “Gestión de los Procesos Constructivos I y II”, involucra fundamentalmente la integración de todo el sistema edilicio desde su faz constructiva.

Desde aquí se pretende, que el estudiante en una etapa más madura de su formación cómo MMO, entendiendo el proceso constructivo como parte de un sistema, planifique, gestione y administre trabajos para la ejecución, mantenimiento, demolición y/o refacción, prevención, detección y solución de patologías de una obra edilicia; aplique técnicas y sistemas constructivos alternativos (construcciones por vía seca o semi húmeda, construcciones livianas, pesadas) incorpore nuevos materiales existentes en el mercado y fije los mecanismos para obtener un producto de calidad, considerando la integralidad del hecho arquitectónico.

Este espacio tiene vinculación directa con el espacio de “Taller de los Procesos Constructivos III”, por lo que resulta imprescindible que sean planificados en forma conjunta relacionando teoría y práctica. También está ligado con los espacios curriculares “Proyecto I”, “Diseño Asistido en Arquitectura II”, “Instalaciones II”, “Administración y Coordinación de Obra II” y “Estructuras I” de sexto año, formando una unidad que garantice al estudiante una mirada integral de todo el proceso desde el inicio hasta la concreción de la obra edilicia (diseño y elaboración de planos- elección de materiales-gestión-ejecución- administración-mantenimiento), reafirmando esta postura sistémica, en el espacio de “Taller de Integración” del séptimo año.

### Perfil de egreso

Alcance del Perfil

- Analizar las necesidades de un cliente y elaborar el programa de necesidades.
- Elaborar anteproyectos de soluciones espaciales edilicias, constructivas y técnicas para un programa de necesidades determinado.
- Proyectar soluciones espaciales edilicias, constructivas y técnicas para un anteproyecto determinado.
- Dirigir la ejecución de procesos constructivos en general.
- Prestar servicios de evaluación técnica a terceros.
- Asesorar técnicamente a terceros.

*INET (Res 15/07 Anexo II Marco de Referencia Sector Construcc. Edilicias)*

## Funciones y subfunciones

- 1. Concepción de la idea de proyecto, implantación y toma de partido: concepción-noción-ideación.**
  - Interpretación de las necesidades del comitente.
  - Elaboración del programa de necesidades de acuerdo a la normativa vigente.
  
- 2. Planificación del anteproyecto estratégicamente.**
  - Desarrollo de posibles soluciones espaciales edilicias, constructivas y técnicas, de acuerdo al programa de necesidades,
  - Elaboración de la documentación gráfica y escrita de un anteproyecto, programando la obra de acuerdo a la normativa vigente, el impacto de la misma en su entorno, costos y tiempos acordados.
  
- 3. Diseño (Proyecto) y resolución de la propuesta constructiva.**
  - Proyecto de soluciones espaciales edilicias, constructivas y técnicas.
  - Elaboración y gestión del proyecto.
  - Gestión de documentaciones técnicas.
  - Actualización de información gráfica y escrita.
  
- 4. Coordinación de los procesos constructivos.**
  - Gestión y administración de trabajos de relevamiento topográfico,
  - Dirección de la ejecución de procesos constructivos
  - Planificación, gestión y dirección de trabajos de mantenimiento y obras edilicias e instalaciones.
  - Gestión y administración de la ejecución de procesos constructivos edilicios e instalaciones.
  - Comunicación a los responsables de acontecimientos de la planificación y la gestión.
  
- 5. Evaluación global de la idea de proyecto (prestación de servicios propios).**
  - Representa técnicamente a empresas y/o estudios frente a terceros.
  - Asesora técnicamente a terceros y evalúa técnicamente procesos y productos relacionados con la obra edilicia propia y/o de terceros.
  - Ejecuta actividades complementarias (tasaciones, peritajes, arbitrajes)

## 6. Construcción de una idea de comercialización (prestación de servicios a terceros).

- Asiste técnicamente a terceros en los procesos de selección y adquisición o en la venta de productos de la construcción.
- Aplica técnicas de negociación, comercialización y promoción pactando condiciones contractuales, facturando y cobrando servicios.

### Capacidades específicas a desarrollar en el espacio

Para este espacio se plantean capacidades que superan la concepción de un proceso constructivo aislado de la totalidad de la obra edilicia, pretendiendo que el estudiante logre incorporar la visión completa de la misma.

- Formar una estructura de pensamiento que vincule e integre todo el proceso constructivo recorrido hasta el momento, entendiendo la obra edilicia como un sistema complejo, desde su concepción hasta su materialización y posterior vida útil, al servicio del ser humano.
- Interpretar, analizar y evaluar los elementos componentes de la obra edilicia y sus características técnicas, para la resolución y gestión de toda la obra, de acuerdo a lo indicado en la documentación técnica respetando normativas, tiempos previstos y recursos asignados.
- Resolver situaciones constructivas complejas, superadoras de la construcción tradicional, y con diversos grados de especialización, relacionadas con procesos de industrialización, prefabricación y montaje, considerando también la automatización de la obra edilicia.
- Planificar los trabajos necesarios para la gestión, administración, ejecución, mantenimiento, demolición y/o refacción de la obra edilicia, garantizando la calidad de la mano de obra, los materiales, equipos e insumos y asegurando su ingreso a la obra en tiempo y forma.
- Gestionar, dirigir y administrar las acciones necesarias para la resolución, ejecución, mantenimiento, demolición y/o refacción de una obra edilicia de acuerdo con la documentación correspondiente, evaluando la aplicación de nuevas técnicas y el uso de diferentes materiales y equipos.
- Considerar y respetar los principios de la bioconstrucción y la arquitectura sustentable en el abordaje de diferentes resoluciones constructivas, desde el diseño y la elección de técnicas y materiales.
- Evaluar las características técnicas y estéticas de todo el proceso constructivo y de los productos obtenidos, observando nociones de calidad total, impacto ambiental y costo-calidad y proponiendo las medidas correctivas para conseguir el producto deseado.
- Analizar y evaluar técnicas posibles para la prevención, detección y solución de distintas patologías, en las diferentes etapas de la obra y/o durante su vida útil.

- Interpretar las normas de seguridad e higiene y su aplicación en las obras edilicias y conocer las condiciones de orden e higiene necesarias para el ambiente de trabajo.
- Distinguir y promover relaciones sociales de cooperación e intercambio en la integración de grupos de trabajo, contribuyendo a su consolidación.

## Propuesta de contenidos

### EJE TEMÁTICO: EL SISTEMA EDILICIO Y SU PROCESO TÉCNICO CONSTRUCTIVO<sup>3</sup>

- Sistema. Concepto.
  - El edificio como un sistema. Función general. Partes componentes. Función específica de cada una de las partes. Materiales.
  - El proceso técnico constructivo y su vinculación con el proceso de diseño.
  - Partes componentes de un sistema edilicio y su evolución de acuerdo a innovación de materiales, técnicas constructivas y tecnologías.
- Estructuras del sistema:
  - La fundación como elemento estructural: concepto.
    - Clasificación (*puntual, lineal, superficial, profunda*).
    - Estudio de suelos.
    - Distintos tipos de fundaciones: zapata corrida, plateas, bases aisladas (*centradas, excéntricas, combinadas*), viga de fundación, pilotines, pilotes, micro pilotes, pozo romano.
    - Distintas posibilidades de materiales y sistemas constructivos.
    - Criterios de dimensionamiento.
  - Estructura Portante: concepto.
    - Distintos tipos (de muros, puntual, mixta)
    - Componentes básicos: Muros portantes (piedras naturales, piedras artificiales - ladrillos cerámicos, bloques, H°A°, otros), columnas (H°A°, metal, madera), vigas (H°A°, metal, madera), losas alivianadas (viguetas-bloques cerámicos, poliestireno expandido, H°, otros), losas llenas (H°A°), entrepisos (H° A°, metal, madera), estructuras para cubiertas (Hormigón pre moldeado, metal, maderas)
    - Distintas posibilidades de materiales, criterios de dimensión y sistemas constructivos.

<sup>3</sup> Este eje se desarrolla también en “Proyecto I” pero específicamente en su relación con el proceso de diseño arquitectónico.

- Cerramientos: concepto.
  - Clasificación según su ubicación (interiores, exteriores) su forma (planos - horizontales, verticales, inclinados- y curvos); su comportamiento ante la luz (opacos, translúcidos, transparentes); su movilidad (fijos, móviles)
  - Tipos (mamposterías, tabiques, carpinterías, cortinas, rejas, otros).
  - Función: cerramiento. Delimitación de espacios. Acondicionamiento.
  - Terminaciones y texturas. Consideraciones específicas de acuerdo al material utilizado (mampostería, madera, metal, polímero, otros)
  - Materiales. Tradicionales, prefabricados, semi industrializados, industrializados (pétreos naturales, pétreos artificiales -cerámicos, cementicios, maderas, metales, polímeros)
  
- Cubiertas: concepto.
  - Formas: de plano horizontal, de plano inclinado (hasta 4 aguas), de plano curvo, combinadas.
  - Clasificaciones: portantes y autoportantes; livianas y pesadas; secas, húmedas, vivas.
  - Materiales (compatibles con la función y resistentes a los cambios de temperatura e hidráulicamente impermeables) -tradicionales, prefabricados, semi industrializados, industrializados- (piedras naturales, tierra o arcillas naturales, cerámicos, cementicios, maderas, metales, polímeros)
  
- **Aislaciones<sup>4</sup>: protección de las construcciones edilicias.** Concepto de aislaciones. Clasificación. Hidrófuga. Hidráulica. Térmica. Acústica. Ignífuga, otras.
  - Aislación hidrófuga: humedad del suelo-capilaridad-napa freática, atmosféricas, de condensación.
    - Capa aisladora horizontal y vertical en muros portantes y no portantes. Aislación sótanos. Carpetas hidrófugas. Mezclas de asiento hidrófugas.
    - Materiales (según situación): concreto hidrófugo. Pinturas asfálticas (bajo muros y paramentos de muros –exterior-interior- cámara de aire muro doble, bajo revestimiento en locales húmedos). Techados o mantos multicapas de PVC y asfalto, (en caso de napas freáticas)
  - Aislación hidráulica: aislación de cubiertas del agua de lluvia.
    - Aislación distintos tipos de cubierta. Membranas, películas, espumas.

<sup>4</sup> Se sugiere sobre el tema **aislaciones** que se trabaje a medida que se avance con los diferentes rubros de la obra y sus aislaciones correspondientes.

- Materiales: Membranas transitables y no transitables. Membranas pre elaboradas, aislación hidráulica in situ. Membranas líquidas, entre otras.
- Aislación térmica: transmisión de calor o frío a los distintos locales.
  - Formas de trasmisión del calor -radiación, conducción, convección-, flujo de calor, coeficiente de trasmittancia térmica, puente térmico
  - Aislación acústica: transmisión de ruidos exterior-interior, interior-exterior.
    - Ruidos, propagación directa en elementos constructivos, propagación por aire, propagación a través de un sólido; eco y reverberancia, tono o frecuencia, intensidad, pérdida de trasmisión de sonido, absorción del sonido, reducción de ruidos, tiempo de reverberación).
    - Acondicionamiento acústico de acuerdo a tipo de local.
      - ◆ Solo para aislaciones térmicas y acústicas: Elementos y materiales para aislaciones térmicas y acústicas: aislantes para ventanas, vidrios dobles o paneles, placas para cielorrasos, películas de aislación térmica, películas de aislación solar.
        - Placas o planchas de poliestireno expandido (EPS), espuma rígida de poliuretano, espuma de polietileno, lana de vidrio, lana de roca volcánica, placas espumas fenólicas, láminas o planchas de diferentes polímeros, spray de espuma de poliuretano, aislante mineral liviano (vermiculita) entre otros.
- Aislación ignífuga:(protección contra incendios).
  - Medidas fundamentales contra incendios (activas: detectores de incendio, alarmas, elementos de extinción; pasivas: medidas que vienen desde el proyecto y la construcción del edificio, elementos y materiales de retarde y confinamiento del fuego, diseño del edificio que permita una rápida evacuación de las personas).
  - Procedimientos y técnicas de ejecución, de acuerdo a tipo de aislación y material a utilizar.
- **Terminaciones:** concepto. Clasificación: cubrimientos horizontales (pisos, cielorrasos) y verticales (revoques, revestimientos, pinturas, empapelados paredes) La función asociada al uso de los espacios (estética, higiénica, aislante, etc.). Materiales, variedad, colores, texturas, etc. Nuevos materiales.
  - Revoques y revestimientos.
    - Para muros exteriores. Distintos tipos. Material de frentes.
      - ◆ *(Revoques plásticos. Materiales especiales. Muros de ladrillos a la vista. Tomado de juntas. Monolíticos, Piedras naturales).*
    - Para muros interiores. Distintos tipos. Materiales de interior.

- ◆ *(Revoques plásticos. Materiales especiales. Cerámicos. Piedras naturales. Maderas. Metales. Polímeros. Empapelados. Pinturas)*
  - ◆ *Preparación de la superficie de acuerdo al material a utilizar. Procedimientos y técnicas de ejecución.*
- Pisos: concepto.
    - Clasificación según materiales: cerámicos (mosaicos, baldosas) madera (parket, entablonados, entarugados), calcáreos, graníticos (mosaicos, baldosas, paños), piedras naturales (baldosas o placas), cementicios (baldosas, paños cemento alisado, microcemento alisado), alfombras, gomas (rollos, láminas, baldosas)
    - Clasificación según forma de colocación: sobre terreno natural, asentados con mortero o pegamento (sobre contrapiso, sobre carpeta hidrófuga), fundidos o reconstituidos en obra, pegados sobre carpeta (alfombras, gomas) sobre elevados (madera, flotantes, rejillas industriales, pisos técnicos)
    - Función: aislante hidrófugo, térmico, estética, funcional, higiénica.
    - Preparación de la superficie de acuerdo al material a utilizar. Procedimientos y técnicas de ejecución.
  - Cielorrasos: concepto.
    - Clasificación de acuerdo a formas de ejecución. Aplicados(a la cal, al yeso, acústicos con incorporación de perlitas, extendido sintético). Armados (Húmedos: Independientes, suspendidos, mixtos- a la cal, al yeso, con estructura de madera y metal desplegado, con estructura metálica y metal desplegado-.Secos: independientes, suspendidos y mixtos-placas madera, metal, yeso, sintéticos, estructura de madera, estructura metálica, estructura polímeros). Tensados (membranas sintéticas). Cielorrasos técnicos.
    - Función: estética, funcional, espacial, acústica, térmica, higiénica, técnica.
    - Preparación de la superficie/armado de estructura de sostén, de acuerdo al material a utilizar. Procedimientos y técnicas de ejecución.
  - **Juntas:** definición. Función. Juntas en los distintos elementos del edificio (estructuras, muros, fachadas, cubiertas, techos, pisos, entre otros)
    - Tipos: junta de dilatación (absorción de los movimientos producidos por cambios de temperatura), juntas de construcción (unión entre bloques o elementos contiguos), juntas de separación (regulación del comportamiento separado de partes del edificio con alturas u orientaciones diferentes), juntas de compactación (absorción de los efectos de asentamientos diferenciales por movimientos de suelos), juntas cortafuegos (estancas a las llamas)

- Presiones a los que se ven sometidos los diferentes elementos de un edificio, Movimientos, deformaciones, cambios geométricos. Causas: variaciones de temperatura y humedad del entorno, asentamientos y movimientos del terreno, fluencia y contracción durante el secado del hormigón, vibraciones, movimientos sísmicos, presión del viento, entre otras.
  - Patologías más comunes (Dilatación por cambio de temperatura: daños en apoyos, fallas en uniones, entre otras).
  - Relleno o sellado de juntas. Materiales. Elección de material (poli estireno expandido, masillas elásticas, asfaltos, neopreno, gomas sintéticas, membranas de caucho, caucho microcelular, bandas elásticas, espumas expansivas, perfiles de aluminio, perfiles de acero inoxidable, perfiles de PVC, fibras minerales incombustibles, entre otros). Propiedades. Procedimientos y técnicas de ejecución.
- **Infraestructura de servicios: concepto.**
    - Incidencias en el proceso constructivo de toda la obra. Materiales y técnicas constructivas.
    - Tipos de servicios: provisión de agua potable, eliminación de aguas servidas y de lluvia, abastecimiento de energía eléctrica, provisión de gas, confort térmico, tele comunicaciones, entre otros<sup>5</sup>.
  - **Complementos.** Circulaciones Verticales. Definición. Función. Técnicas constructivas. Materiales.
    - Distintos tipos:
      - Escaleras: principales, secundarias; exteriores, interiores; rectas, en U, en L, curvas; de HºAº, cerámica, metal, madera; otras, (estructura de sostén, tramos, descansos, anchos mínimos, escalones, alzada, pedada, pasamanos)
      - Rampas: peatonales, de servicio, vehiculares; lineales, curvas; HºAº, cerámicas, madera, metal, polímeros. (Superficie de rodamiento, pendientes máximas, anchos mínimos, descansos, pasamanos) Diseño, cálculo, detalles constructivos, especificaciones técnicas, técnicas de ejecución.
      - Elementos electro mecánicos/ hidráulicos para la elevación de personas o cargas: ascensores, sillas monta escaleras, plataformas salva escaleras, montacargas, otros. Características básicas. Equipos existentes en el mercado<sup>6</sup>.

<sup>5</sup> Es importante en este punto, considerar lo trabajado en las instalaciones correspondiente

<sup>6</sup> Este punto se desarrollará de manera más específica en el Taller de Integración de los Procesos Constructivos de séptimo año.

## **EJE TEMÁTICO: SISTEMAS CONSTRUCTIVOS.**

- Prefabricaciones, industrialización de la construcción.
- Orígenes. Situación y momento histórico. Relación con los movimientos arquitectónicos del siglo XX.
- Situación actual en el ámbito nacional e internacional. Perspectivas inmediatas y futuras.
- Los procesos de industrialización y prefabricación en la construcción.
- El proceso histórico de evolución de las técnicas constructivas ligadas a los procesos de industrialización y prefabricación.
- Posibilidades y condiciones para el uso de distintos sistemas de prefabricación e industrialización.
- La comprensión constructiva de los elementos prefabricados.
- Materiales: Perfiles, barras y chapas metálicas, polímeros, maderas industrializadas, vidrios especiales, materiales compuestos, otros.
- Distintos sistemas de prefabricación e industrialización:
- Sistema racionalizado liviano. Sistema de hormigón sobre paneles de polietileno expandido y armadura de acero. Sistema hormigón pretensado pesado.
- Sistemas metálicos. Sistemas mixtos. Otros sistemas existentes en el mercado.
- Interacción con sistemas constructivos tradicionales.
- Procedimientos y técnicas constructivas de acuerdo al sistema.

## **EJE TEMÁTICO: PATOLOGÍAS<sup>7</sup>.**

- Patologías en fundaciones: fisuras y grietas -verticales, inclinadas, horizontales; estáticas (sin modificación en el tiempo), dinámicas (con modificaciones permanentes); directas (en fundación propiamente dicha) e indirectas (muros y elementos estructurales del edificio).
  - Causa: movimiento sistema suelo-fundación (inestabilidad en los suelos, lavado de suelos, asentamientos, influencia de cargas de edificios vecinos) deterioro del material (degradación del hormigón, oxidación de armadura), daños por pasos de instalaciones no previstas, otras.
  - Consecuencias: fisuras o grietas en fundaciones, paredes, y losas; pérdida de verticalidad e inclinación de muros.
  - Soluciones posibles: recalces, consolidaciones: inyección de resinas, inyecciones cementicias, (micro pilotes).

<sup>7</sup> Se propone que los contenidos de este eje temático, desde aquí y hasta finalizar el mismo, sean trabajados a medida que se avance con los diferentes rubros de la obra.

- Patologías en las estructuras de hormigón: fisuras y grietas -verticales, horizontales, inclinadas, estáticas, dinámicas-
  - Causa: deficiencia de ejecución y/o de materiales, acciones mecánicas internas o externas (cargas o asentamientos del terreno, exceso de cargas estáticas o dinámicas), acciones higrotérmicas, deficiencias del proyecto, carbonatación, entre otras.
  - Consecuencias: colapso en las armaduras por oxidación, corrosión o carbonatación y por consiguiente posible colapso en las estructuras, fisuras y grietas en los elementos estructurales y en muros, otras.
  - Medidas preventivas: planificación cuidadosa del llenado de hormigón, suministro y colocación de mezcla a ritmo continuo, control del espesor de recubrimiento, control de tiempo de colocación y fragüe inicial, otras,
  - Posibles soluciones: retiro del hormigón de la zona afectada en forma manual o mecánica hasta la armadura y evaluación de un sistema de refuerzo; protección del hormigón visto con morteros o resinas que impidan su exposición directa al aire, refuerzo estructural (placas de acero, fibras de carbono, tensores, trabas o llaves de corte) otras.
  
- Patologías en las estructuras metálicas: deterioro de piezas, alabeos, pandeos, otras.
  - Causa: erosión por abrasión, juego de uniones, efectos de fatiga, efectos de impactos, otros. Agresiones físicas, mecánicas, químicas, otras.
  - Consecuencias: corrosión (deslaminación, picaduras, otras), deformabilidad, falla en uniones, fallas mecánicas, funcionales, estéticas.
  - Posibles soluciones: protección interna, protección externa, eliminación de agentes, cambios de piezas, relleno de grietas o fisuras, refuerzo estructural, otras.
  
- Patologías en las maderas:
  - Causas: agentes bióticos (hongos, mohos, insectos), agentes abióticos (degradación por la luz, humedad atmosférica, fuego, otros).
  - Consecuencias: pudrición, cambios en sus formas (pandeos, alabeos), carbonización, otras.
  - Acciones de protección y soluciones: uso de productos insecticidas, fungicidas, ignífugos, Protecciones con solventes orgánicos, hidrosolubles, creosotados, otras. Cambio de piezas parciales o totales.

- Patologías en muros: fisuras, grietas, eflorescencia primaria y secundaria: fisuras horizontales (fisuras por deficiencias en la colocación del ladrillo) fisuras con recorrido horizontal y vertical, (asientos diferenciales de cemento, cargas puntuales) desprendimiento de material.
  - Causa: movimientos de suelos, dilatación de losas, contracción estructura de madera, dilatación y contracción estructuras metálicas, aberturas, sales solubles en agua (de los materiales de construcción o transportadas desde el suelo por capilaridad), fallas en la capa aisladora horizontal, fallas en el azotado hidrófugo) otras.
  - Consecuencias: desplome de muros. Rotura grave en muro. Daños en base de muro. Daños en revoque de muros. Daños en fisuras sobre dinteles. Reconstrucción parcial o total de tabiques, otras. Disgregación de material.
  - Métodos de rehabilitación para muros: reparaciones por costura, reparaciones por reemplazo de piezas afectadas, consolidación mediante inyecciones químicas, reemplazo de elementos inhábiles, rehabilitación de capa aisladora, otras.
- Patologías en revoques y terminaciones. Fisuras (entramado, tela araña, craquelé, verticales, lineales). Patologías propias de los revoques, pisos, revestimientos, pinturas, otros. Patologías propias de los sustratos, estructuras o muros.
  - Causa: deficiencias propias de los materiales de acabado, mala colocación, desconocimiento de las especificaciones técnicas del material, acción de los agentes climáticos, deficiencias en las instalaciones sanitarias, falta de mantenimiento, deficiencias en el sustrato, diferente capacidad de dilatación entre el sustrato y del revoque, otras.
  - Consecuencias: fisuras y grietas; eflorescencia, criptoflorescencia, picaduras, disgregación de material; manchas, abultamiento, hundimiento, descascaramiento, desprendimiento del material; otras.
  - Soluciones posibles: (para reparar las fisuras grietas es preciso analizar cada caso en particular, considerando el material del revoque y del sustrato para encontrar la solución apropiada según el tipo). Picado y reposición del revoque, ejecución de llaves o grampas, rellenos con acrílicos o poliuretanos, otras.
- Patologías en cubiertas de techo.
  - Techos planos.
    - ◆ Causas: Constructivas (ausencia o colocación deficiente de barrera de vapor, ausencia o colocación deficiente del aislamiento térmico, ejecución deficiente de bordes, encuentros y remates, solapes inadecuados entre membranas, ausencia o ejecución deficiente de juntas, colocación deficiente de embudos para desagües, deficiencias en la estructura); estructurales (asientos en las

fundaciones, dilataciones térmicas, acciones mecánicas); influencias del medio físico-ambiental (vibraciones, contaminación química o física, agotamiento de la vida útil del manto, otras), causas naturales ( vientos fuertes, sismos, otros)

- ◆ Consecuencias: filtraciones y/o goteras a través de fisuras o grietas, eflorescencia (sales), manchas negras ( hongos) criptoflorescencia, descascaramiento, desprendimiento de las armaduras, oxidación de las armaduras, debilitamiento estructural, colapso estructural, otras.
- ◆ Posibles soluciones: remoción parcial o total de membranas, sellados de grietas y fisuras, reparación o sustitución de diferentes zonas, otras.
- Techos con pendiente.
  - ◆ Causas: pendientes inadecuadas para el material de cubierta, mano de obra ineficiente, deficiencia estructural, mala calidad en los materiales, uso de maderas sin estacionamiento adecuado, deficiencia o carencia de aislación hidrófuga y térmica, roturas de piezas, solapes insuficientes, babetas inadecuadas, otras.
  - ◆ Consecuencias: fisuras en los remates, goteras y filtraciones, desprendimiento de piezas, aparición de hongos y eflorescencias, deformaciones en las maderas, colapso estructural, otras.
  - ◆ Posibles soluciones: retiro y reposición de babetas, cambio de piezas (tejas, chapas), remoción y reposición de membranas, otras.
- Patologías en las instalaciones: directas (fallas en la propia instalación), indirectas (daños en elementos ajenos a la instalación).
  - Sanitarias.
    - ◆ Causas: taponamiento de tuberías, desplazamiento, desprendimiento o rotura de caños y tubos de la red, fallas en las uniones de las cañerías, condensaciones y congelamiento, patologías en elementos estructurales que afectan a las tuberías, otras.
    - ◆ Consecuencias: inundaciones de locales, humedad en pisos, muros, losas, otras.
  - Electricidad.
    - ◆ Causas: secciones insuficientes, voltaje inadecuado. Envejecimiento del material., conexiones inadecuadas, circuitos sobrecargados, desequilibrio de la red, ausencia de puesta a tierra o puesta a tierra inadecuada.
    - ◆ Consecuencias: corte del servicio por colapso, riesgo de electrocución, riesgo de incendio, otras.
  - Gas.

- ◆ Causas: roscados deficientes, corrosión en cañerías, mala protección de la red, otras.
  - ◆ Consecuencias: fugas del fluido, colapso de la instalación, otras.
  - ◆ Soluciones posibles: en cualquiera de las instalaciones es necesarios un exhaustivo análisis del problema para evaluar una posible solución (reparación o cambios de piezas y/o elementos de la instalación, otras).
- Criterios generales para la prevención de patologías.
    - Relación directa entre prevención y calidad (materiales, mano de obra, técnicas constructivas)
    - Diseño arquitectónico adecuado en su forma y orientación.
    - Documentación de obra completa y con todos los detalles constructivos necesarios.
    - Criteriosa selección del terreno de implantación.
    - Previsión del sistema de entubamiento de napas en casos que lo requieran.
    - Selección del sistema constructivo adecuado al diseño, al clima del lugar y al tipo de suelo.
    - Aplicación de las normas y reglamentos de la construcción.
    - Controles de calidad en todas las etapas de la construcción.
    - Mantenimiento periódico de los edificios.
    - Otros.

## **EJE TEMÁTICO: DEMOLICIÓN. REFACCIÓN**

- Demolición. Definición. Demolición de edificios. Diligencias previas. Precaución para prevenir accidentes e interrupciones en servicios públicos. Apuntalamientos.
  - Diferentes casos que pueden presentarse, materiales y herramientas. Puntales, vigas simples y armadas.
  - Detalles constructivos. Reforma de edificios: ensanche de vanos. Trabajos de submuraciones y recalce de cimientos. Andamios. Normas y Exigencias del Código de la Edificación, normas y reglamentaciones vigentes. Normas de seguridad e higiene.
- Refacción. Definición.
  - Remodelaciones o restauraciones (cambios o reparaciones de las diferentes partes de una construcción edilicia, mejoramiento de las condiciones de habitabilidad de los espacios).

- Análisis de diferentes refacciones en viviendas unifamiliares.

### **EJE TEMÁTICO: ARQUITECTURA SUSTENTABLE – BIOCONSTRUCCIÓN**

- Consideración de los principios de bioconstrucción.
  - Elección de materiales y técnicas constructivas no contaminantes.
  - Materiales de bajo impacto ambiental, reciclables, reutilizables, de origen vegetal y biocompatibles, materiales de la zona, materiales de bajo costo.
- Arquitectura ecológica. Construcción con tierra.

### **EJE TEMÁTICO: ARQUITECTURA DOMÓTICA**

- Tecnologías aplicadas al control y la automatización inteligente de la vivienda.
  - Programación y ahorro energético
  - Confort
  - Seguridad
  - Comunicaciones
  - Accesibilidad.

### **Contenidos a desarrollar a lo largo de toda la formación**

- Tecnologías de la información y la comunicación: la información en una estructura organizativa. Tipos de datos e información. El procesamiento y el almacenamiento de la información. Dispositivos y herramientas para la obtención, uso y almacenamiento de información. La comunicación de a información. Uso de herramientas informáticas. Software de aplicación general (base de datos, procesadores de texto y planillas de cálculo) y específico.
- Medidas de seguridad en el manejo de equipos, herramientas e instrumentos.
- Uso del lenguaje técnico.
- Normas de convivencia. Valores (solidaridad, responsabilidad, igualdad, honestidad, preocupación por los demás, auto ayuda, auto responsabilidad).

### **Ámbito de desarrollo**

Este Espacio Curricular se debe desarrollar en un Aula-Taller, con dimensiones apropiadas y equipada para permitir a los alumnos recrear situaciones relacionadas al proceso constructivo edilicio.

En relación con el equipamiento, resultan necesarios mesas, sillas, elementos para el dibujo convencional, tableros de dibujo con pie y paralelas deslizables, banquetas y lámparas, armarios para el guardado de elementos de trabajo. Es importante además contar con el apoyo de soporte informático (cañón, proyector, netbook y computadora) para diversas actividades (visualizar material aportado por los docentes y/o material de producción/investigación de los alumnos).

### Sugerencias didácticas

En este Espacio Curricular se recomienda trabajar situaciones problemáticas, que le permitan al estudiante analizar y reflexionar propuestas a partir de una documentación determinada, resolver detalles no previstos y buscar soluciones alternativas a las dificultades que pudieran surgir.

### Consideraciones sobre la implementación

El desarrollo de este espacio curricular tiene una carga horaria de 72 horas reloj anual distribuidas en 3 (tres) horas cátedras semanales. Para la implementación, se propone la designación de un Equipo de Enseñanza (Profesor y M.E.P./M.A.E.P), permitiendo complementar perfiles y logrando una vinculación más directa entre teoría práctica.

El presente documento establece los parámetros y marco de formación que se pretende desde las bases curriculares y, por lo tanto, se convierte en el eje de la planificación áulica para el equipo docente. Es recomendable considerar entonces la necesidad de compartir espacios de planificación conjunta con docentes de su propio área, incluir también el Campo de Formación General y el Campo Científico Tecnológico, con el fin de ajustar y hacer coherentes el desarrollo de actividades didácticas complementándose unos a otros y evitando la superposición de contenidos.

### BIBLIOGRAFÍA SUGERIDA

La bibliografía que se presenta a continuación es material sugerido como apoyo conceptual para el docente a cargo del espacio:

- EICHLER, Friedrich. Patología de la construcción. ISBN: 9788470311864. Editorial: Blume (España).
- MARISTANY, Arturo Raúl. COLLET, Laura. Diseño bioclimático de viviendas. ISBN: 978-987-9094-19-8. Editorial: Eudecor.
- MAC DONNELL, Horacio. Manual de la construcción industrializada. ISBN: 987-97522-0-1. Revista Vivienda SRL.
- BLACHERE, Gerard. Tecnologías de la construcción industrializada.
- ISBN: 8425206650, 9788425206658. Editorial: Gustavo Gili.

- CHANDÍAS, Mario. RAMOS, José Martín. Introducción a la construcción de edificios. ISBN: 9789505531509. Editorial: Alsina.
- PITA, Severino. La madera al servicio del arquitecto. Editorial: Contemporanea.
- CUSSI, Norberto. Apuntes de obra. ISBN: 9789874311658.
- PRIMIANO, Juan. Curso Práctico de Edificación. ISBN: 9789506610005. Editorial: Construcciones Sudamericanas.
- Revistas Vivienda, fichas técnicas de materiales y elementos del mercado.

### **Páginas sugeridas:**

<http://es.slideshare.net/jpgalvis/patologias-de-las-estructuras-de-concreto-y-metalicas>

Patologías

<http://www.geocron.com/cementicia.htm>

Patologías en fundaciones

<http://es.slideshare.net/jpgalvis/patologias-de-las-estructuras-de-concreto-y-metalicas>

Patologías en las estructuras

<http://www.revistahabitat.com/noticias/val/56-0/patolog%C3%ADa-de-los-morteros-de-cemento-cal-y-mixtos.html>

Patologías en muros

<http://www.cevuna.una.py/innovacion/articulos/05.pdf>

Manual de patologías

[https://books.google.com.ar/books?id=-QGoqfil9CYC&pg=PA5&lpg=PA5&dq=patolog%C3%ADas+en+las+instalaciones+de+gas&source=bl&ots=5nRcQD-At0&sig=o99-A5UTma24sLjls0xIngR\\_gRo&hl=es&sa=X&ei=Zf6XVMHUG4yagwSJi4KoBQ&ved=0CC4Q6AEwAw#v=onepage&q=patolog%C3%ADas%20en%20las%20instalaciones%20de%20gas&f=false](https://books.google.com.ar/books?id=-QGoqfil9CYC&pg=PA5&lpg=PA5&dq=patolog%C3%ADas+en+las+instalaciones+de+gas&source=bl&ots=5nRcQD-At0&sig=o99-A5UTma24sLjls0xIngR_gRo&hl=es&sa=X&ei=Zf6XVMHUG4yagwSJi4KoBQ&ved=0CC4Q6AEwAw#v=onepage&q=patolog%C3%ADas%20en%20las%20instalaciones%20de%20gas&f=false)

Patologías

[http://www.five.es/descargas/archivos/cteCastellon\\_20120418\\_19\\_25\\_26/PablolglesiasPonecialVE-04\\_CubiertasSF\\_protegido.pdf](http://www.five.es/descargas/archivos/cteCastellon_20120418_19_25_26/PablolglesiasPonecialVE-04_CubiertasSF_protegido.pdf)

Patologías en cubiertas

[http://www.um.edu.ar/tallervirtual/archivos/temas/tema4/CLASE\\_argSUSTENTABLE\\_01.pdf](http://www.um.edu.ar/tallervirtual/archivos/temas/tema4/CLASE_argSUSTENTABLE_01.pdf)

Arquitectura sustentable

---

<http://fomento.gobex.es/fomento/live/informacion-ciudadano/Arquitectura/Documentacion/patologiaclimatizacion.pdf>

Instalaciones

<http://www.eldiario.com.ar/diario/interes-general/100532-el-adobe-a-la-par-de-una-arquitectura-sustentable.htm>

<http://ecocosas.com/wp-content/uploads/Biblioteca/Arquitectura/Manual%20Construccion%20En%20Tierra%20-%20Minke.pdf>

Biblioteca sobre arquitectura ecológica

<http://sid.usal.es/idocs/F8/FDO17241/manualparaunentornoaccesible.pdf>

[http://sid.usal.es/idocs/F8/FDO9173/ACCESIBILIDAD\\_ARQUITECTONICA/ACCESIBILIDAD\\_ARQUITECTONICA.htm](http://sid.usal.es/idocs/F8/FDO9173/ACCESIBILIDAD_ARQUITECTONICA/ACCESIBILIDAD_ARQUITECTONICA.htm) *(página española)*

Accesibilidad

<http://es.wikipedia.org/wiki/Dom%C3%B3tica>

Arquitectura domótica

<http://es.wikipedia.org/wiki/Bioconstrucci%C3%B3n>

Bioconstrucción

## MATERIALES CURRICULARES

PARA EL SEXTO AÑO DEL  
CICLO ORIENTADO DE LA EDUCACIÓN SECUNDARIA

### TALLER DE LOS PROCESOS CONSTRUCTIVOS III

Versión PRELIMINAR

## DESARROLLO

### Fundamentación

La finalidad del “Taller de Procesos Constructivos III”, que se plantea como la continuidad de los espacios de Taller de los Procesos Constructivos I y II, es lograr la integración de todo el sistema edilicio desde su faz constructiva.

Desde aquí se pretende, que el estudiante en una etapa más madura de su formación como MMO, entendiendo el proceso constructivo como parte de un sistema, aborde y resuelva situaciones constructivas más complejas y con mayor grado de especialización, desarrollando prácticas de ejecución, mantenimiento, demolición y/o refacción, como así también prevención, detección y solución de distintas patologías, a través de diferentes propuestas didácticas.

Este espacio tiene vinculación directa con los espacios de “Gestión de los Procesos Constructivos III”, e “Instalaciones II”, por lo que resulta imprescindible que sean planificados en forma conjunta relacionando teoría y práctica. También está ligado con los espacios curriculares “Proyecto I”, “Diseño Asistido en Arquitectura II”, “Administración y Coordinación de Obra II” y “Estructuras I” de sexto año, formando una unidad que garantice al estudiante una mirada integral de todo el proceso desde el inicio hasta la concreción de la obra edilicia (diseño y elaboración de planos- elección de materiales-gestión-ejecución- administración-mantenimiento), reafirmando esta postura sistémica, en el espacio de “Taller de Integración” del séptimo año.

### Perfil de egreso

Alcance del Perfil.

- Analizar las necesidades de un cliente y elaborar el programa de necesidades.
- Elaborar anteproyectos de soluciones espaciales edilicias, constructivas y técnicas para un programa de necesidades determinado.
- Proyectar soluciones espaciales edilicias, constructivas y técnicas para un anteproyecto determinado.
- Dirigir la ejecución de procesos constructivos en general.
- Prestar servicios de evaluación técnica a terceros.
- Asesorar técnicamente a terceros.

*INET (Res 15/07 Anexo II Marco de Referencia Sector Construcc. Edilicias)*

Funciones y subfunciones.

1. **Concepción de la idea de proyecto, implantación y toma de partido: concepción-noción-ideación.**
  - a) Interpretación de las necesidades del comitente.

- b) Elaboración el programa de necesidades de acuerdo a la normativa vigente.

**2. Planificación del anteproyecto estratégicamente.**

- a) Desarrollo de posibles soluciones espaciales edilicias, constructivas y técnicas, de acuerdo al programa de necesidades,
- b) Elaboración de la documentación gráfica y escrita de un anteproyecto, programando la obra de acuerdo a la normativa vigente, el impacto de la misma en su entorno, costos y tiempos acordados.

**3. Diseño (Proyecto) y resolución de la propuesta constructiva.**

- a) Proyecto de soluciones espaciales edilicias, constructivas y técnicas.
- b) Elaboración y gestión del proyecto.
- c) Gestión de documentaciones técnicas.
- d) Actualización de información gráfica y escrita.

**4. Coordinación de los procesos constructivos.**

- a) Gestión y administración de trabajos de relevamiento topográfico,
- b) Dirección de la ejecución de procesos constructivos
- c) Planificación, gestión y dirección de trabajos de mantenimiento y obras edilicias e instalaciones.
- d) Gestión y administración de la ejecución de procesos constructivos edilicios e instalaciones.
- e) Comunicación a los responsables de acontecimientos de la planificación y la gestión.

**5. Evaluación global de la idea de proyecto (prestación de servicios propios).**

- a) Representa técnicamente a empresas y/o estudios frente a terceros.
- b) Asesora técnicamente a terceros y evalúa técnicamente procesos y productos relacionados con la obra edilicia propia y/o de terceros.
- c) Ejecuta actividades complementarias (tasaciones, peritajes, arbitrajes)

**6. Construcción de una idea de comercialización (prestación de servicios a terceros).**

- a) Asiste técnicamente a terceros en los procesos de selección y adquisición o en la venta de productos de la construcción.
- b) Aplica técnicas de negociación, comercialización y promoción pactando condiciones contractuales, facturando y cobrando servicios

## Capacidades a desarrollar en el espacio

Para este espacio se plantean, en concordancia con los espacios de “Gestión de los Procesos Constructivos III” e “Instalaciones II” capacidades que superan la concepción de un proceso constructivo aislado de la totalidad de la obra edilicia, pretendiendo que el estudiante logre incorporar la visión completa de la misma.

<b>Capacidades propias del presente espacio curricular</b>	<b>Capacidades del Espacio Gestión de los Procesos Constructivos III</b>
Integrar las fases y funciones de todo el proceso constructivo y las relaciones que se establecen entre ellas, en situaciones concretas de trabajo, considerando la obra edilicia como un sistema.	Formar una estructura de pensamiento que vincule e integre todo el proceso constructivo, entendiendo la obra edilicia como un sistema complejo, desde su concepción hasta su materialización y posterior vida útil, al servicio del ser humano.
Verificar elementos componentes de la obra y sus características técnicas, en situaciones reales de trabajo.	Interpretar, analizar y evaluar los elementos componentes de la obra edilicia y sus características técnicas, para la resolución y gestión de toda la obra, de acuerdo a lo indicado en la documentación técnica y respetando normativas, tiempos previstos y recursos asignados.
Abordar situaciones que involucren procesos constructivos con mayor grado de especialización (sistemas industrializados y prefabricados) en su montaje.  Verificar aplicaciones de tecnologías destinadas al control y la automatización inteligente de la obra edilicia.	Resolver situaciones constructivas complejas, superadoras de la construcción tradicional y con diversos grados de especialización, relacionadas con procesos de industrialización, prefabricación y montaje, considerando también la automatización de la obra edilicia.
Desarrollar las actividades necesarias para la materialización, mantenimiento, demolición y/o refacción de la obra de acuerdo a lo planificado, controlando mano de obra común, mano de obra especializada, materiales equipos e insumos.  Ejecutar trabajos para la materialización de diferentes fases del proceso constructivo.	Planificar los trabajos necesarios para gestión, administración, ejecución, mantenimiento, demolición y/o refacción de la obra edilicia, garantizando la calidad de la mano de obra, los materiales, equipos e insumos y asegurando su ingreso a la obra en tiempo y forma.  Gestionar, dirigir y administrar las prácticas necesarias para la resolución, ejecución, mantenimiento, demolición y/o refacción de una obra edilicia, de acuerdo con la documentación correspondiente, manejando

	la aplicación de nuevas técnicas constructivas y el uso de diferentes materiales y equipos.
Promover e impulsar el uso de materiales y técnicas constructivas que consideren los principios de la bioconstrucción.	Considerar y respetar los principios de la bioconstrucción y la arquitectura sustentable en el abordaje de diferentes resoluciones constructivas, desde la elección de técnicas y materiales.
<p>Aplicar técnicas de evaluación del proceso constructivo y de los productos obtenidos incorporando medidas correctivas para conseguir el producto deseado.</p> <p>Verificar el uso correcto de técnicas constructivas correspondientes a las diferentes etapas de la obra.</p> <p>Cumplir y hacer cumplir las nociones de calidad total, impacto ambiental y relación costo calidad de las distintas fases y funciones de un proceso constructivo.</p>	<p>Evaluar las características técnicas y estéticas de todo el proceso constructivo y de los productos obtenidos, observando nociones de calidad total, impacto ambiental y costo-calidad y proponiendo las medidas correctivas para conseguir el producto deseado.</p>
<p>Prevenir, detectar y solucionar distintas patologías, aplicando distintas técnicas en las diferentes etapas de la obra y/o durante su vida útil</p> <p>Aplicar técnicas posibles para la solución de diversas patologías en las diferentes etapas de la obra y/o durante su vida útil.</p>	<p>Analizar y evaluar técnicas posibles para la prevención, detección y solución de distintas patologías, en las diferentes etapas de la obra y/o durante su vida útil.</p>
<p>Cumplir y hacer cumplir las Normas de Seguridad e Higiene en el proceso constructivo de la obra edilicia y en el lugar de trabajo, aplicando metodologías de prevención de incidentes y accidentes.</p> <p>Usar los elementos de protección necesarios de acuerdo a la actividad a realizar.</p> <p>Mantener las condiciones necesarias de seguridad, orden e higiene en el lugar de</p>	<p>Interpretar las normas de seguridad e higiene y su aplicación en las obras edilicias y conocer, sobre las condiciones de orden e higiene necesarias para el ambiente de trabajo.</p>

<p>trabajo.</p> <p>Aplicar metodología de prevención de incidentes y accidentes, en cuanto a la seguridad de la obra edilicia en su conjunto como así también respecto de terceros en todas las etapas del proceso de trabajo.</p>	
<p>Promover y desarrollar relaciones sociales de cooperación e intercambio entre los actores que participan en los distintos procesos constructivos.</p>	<p>Distinguir y promover relaciones sociales de cooperación e intercambio en la integración de grupos de trabajo, contribuyendo a su consolidación.</p>

<b>Capacidades propias del presente espacio curricular</b>	<b>Capacidades del Espacio Instalaciones II (Electricidad y Gas)</b>
<p>Transferir información de la documentación técnica a la ejecución concreta de las instalaciones eléctricas y de gas domiciliarias.</p>	<p>Interpretar normas, reglamentaciones e informaciones técnicas escritas o verbales, que se presenten relacionadas con las instalaciones eléctricas y de gas identificando códigos y simbologías propios de la actividad. [<i>Interpretación de la información</i>].</p>
<p>Verificar los elementos componentes de las instalaciones eléctricas y de gas domiciliarias y sus características técnicas.</p>	<p>Aplicar criterios de selección, organización y manejo de datos de distintas fuentes, para la toma de decisiones propias de las instalaciones eléctricas, y de gas, sobre aspectos técnicos, normativos, legales y constructivos. [<i>Manejo de la información; toma de decisiones</i>].</p>
<p>Integrar las etapas de un proceso constructivo y su relación con las instalaciones eléctricas y de gas domiciliarias, en situaciones concretas de trabajo.</p>	<p>Integrar las etapas de un proceso constructivo y las relaciones que se establecen entre ellas, logrando una comprensión sistémica del mismo y de la interacción que se genera durante las distintas etapas de construcción con las instalaciones eléctricas y de gas. [<i>Noción proyecto</i>].</p>
<p>Producir material gráfico y planillas correspondientes a la documentación técnica</p>	<p>Aplicar técnicas de proyecto para el diseño, dimensionado, resolución y cálculo de las</p>

<p>de las instalaciones eléctricas y de gas domiciliarias.</p>	<p>instalaciones eléctricas y de gas domiciliarias. [<i>Proyecto</i>]</p> <p>Diseñar y elaborar la documentación técnica correspondiente al proyecto de las instalaciones eléctricas y de gas domiciliarias, considerando, grafismos de representación convencionales, normas, reglamentos, códigos y materiales. [<i>Proyecto</i>]</p>
<p>Materializar objetos que representan distintas partes de las instalaciones eléctricas y de gas domiciliarias.</p>	<p>Visualizar y reconstruir volumétricamente objetos relacionados con las instalaciones eléctricas y de gas, expresados en dos dimensiones, identificando y reconociendo simbología y códigos específicos. (<i>Interpretación</i>)</p>
<p>Aplicar técnicas de gestión y evaluación, para verificar el impacto de los trabajos correspondientes a la ejecución de las instalaciones eléctricas y de gas domiciliarias, sobre el proceso constructivo general.</p>	<p>Evaluar el riesgo e impacto sobre el desarrollo del proceso constructivo en general y específicamente el de las instalaciones eléctricas domiciliarias, según las posibles decisiones proyectuales, gestionales, administrativas, técnicas, entre otras. [<i>Evaluación y toma de decisiones</i>]</p>
<p>Ejecutar los trabajos necesarios para la materialización de las partes componentes de las instalaciones eléctricas y de gas domiciliarias.</p>	<p>Gestionar los trabajos necesarios para la resolución y ejecución de las instalaciones eléctricas domiciliarias, de acuerdo a la documentación y verificar su calidad técnica. [<i>Gestión</i>]</p>
<p>Administrar el pedido e ingreso de los materiales necesarios para la ejecución de las instalaciones eléctricas y de gas domiciliarias y verificar uso de herramientas y equipos.</p>	<p>Integrar y aplicar técnicas de trabajo administrativo para la medición, cómputo del proceso constructivo correspondiente a la etapa de las instalaciones eléctricas y de gas domiciliarias, logrando los datos necesarios para el presupuesto de materiales, mano de obra, herramientas y equipos. [<i>Administración</i>]</p>
<p>Aplicar técnicas de evaluación del proceso constructivo de las instalaciones eléctricas y de gas domiciliarias y de los productos obtenidos incorporando medidas correctivas para conseguir el producto deseado.</p>	<p>Evaluar la aplicación de las técnicas de mantenimiento y reparación preventiva, predictiva y/o correctiva, diagnosticando posibles patologías constructivas y seleccionando las metodologías para la ejecución de los trabajos de mantenimiento de las instalaciones eléctricas y de gas</p>

	domiciliarias. <i>[Evaluación]</i>
<p>Cumplir y hacer cumplir las normas de seguridad e higiene durante la ejecución de las instalaciones eléctricas y de gas domiciliarias.</p> <p>Aplicar metodología de prevención de incidentes y accidentes, en cuanto a la seguridad de la obra edilicia en su conjunto como así también respecto de terceros en todas las etapas del proceso de trabajo.</p>	<p>Interpretar las normas de seguridad e higiene y su aplicación en las obras edilicias y conocer las condiciones de orden e higiene necesarias para el ambiente de trabajo.</p> <p><i>[Interpretación]</i></p>
<p>Promover y desarrollar relaciones sociales de cooperación e intercambio entre los actores que participan en los distintos procesos constructivos de las instalaciones eléctricas y de gas domiciliarias.</p>	<p>Distinguir y establecer relaciones sociales de cooperación e intercambio, contribuyendo a su consolidación, entre los actores relacionados con el proceso de trabajo de las instalaciones eléctricas y de gas domiciliarias, integrando distintos grupos de trabajo.</p>

## Propuesta de contenidos

### **EN ARTICULACIÓN CON GESTIÓN DE PROCESOS CONSTRUCTIVOS III:**

#### **EJE TEMÁTICO: EL SISTEMA EDILICIO Y SU PROCESO TÉCNICO CONSTRUCTIVO<sup>8</sup>**

- ✚ Materialización de las partes de un edificio. El proceso técnico constructivo.
  - Asignación de roles y funciones para la ejecución en las distintas etapas de trabajo. *(Estos contenidos están referidos a la función de cada estudiante en la ejecución de una actividad concreta, teniendo en cuenta las funciones en la obra)*
  - Aplicación plan de trabajo para la ejecución del proceso constructivo.
  - Aplicación de técnicas para la resolución constructiva de los componentes del sistema edilicio.
  - Aplicación normas de calidad de los procesos y/o productos constructivos.
  - Aplicación nociones de calidad total, impacto ambiental y relación costo calidad en los procesos constructivos
  - Prevención, detección y reparación de las patologías de un sistema edilicio.
  - Aplicación de normas de seguridad e higiene en el proceso constructivo

<sup>8</sup> Los contenidos del siguiente eje temático deben ser abordados de manera conjunta con “Gestión de los Procesos Constructivos III”.

- Uso de equipamiento propio de las construcciones edilicias, condiciones de seguridad en el ambiente de trabajo, uso de elementos de seguridad personal.
- Aplicación normas y reglamentaciones propios de las construcciones.
- Aplicación normas de convivencia. Puesta en práctica valores (solidaridad, responsabilidad, igualdad, honestidad, preocupación por lo demás, auto ayuda, auto responsabilidad).
- Uso del lenguaje técnico.
- ✚ Estructuras del sistema.
  - La fundación como elemento estructural.
  - Estructura Portante.
  - Procedimientos y técnicas de ejecución.
  - Uso de herramientas y equipos necesarios.
  - Uso de diferentes materiales.
- ✚ Cerramientos.
  - Procedimientos y técnicas de ejecución.
  - Uso de herramientas y equipos necesarios.
  - Uso de diferentes materiales.
- ✚ Cubiertas.
  - Techos planos. Techos en pendiente.
  - Procedimientos y técnicas de ejecución.
  - Uso de herramientas y equipos necesarios.
  - Uso de diferentes materiales.
- ✚ Aislaciones<sup>9</sup>.
  - Hidrófuga, hidráulica, térmica, acústica, ignífuga. Resolución y técnicas de ejecución.
  - Uso de herramientas y equipos necesarios.
  - Uso de diferentes materiales.
- ✚ Terminaciones.
  - Revoques y revestimientos (muros exteriores e interiores)
  - Preparación de la superficie de acuerdo al material a utilizar.
  - Procedimientos y técnicas de ejecución.

<sup>9</sup>Se sugiere sobre el tema **aislaciones** que se trabaje a medida que se avance con los diferentes rubros de la obra y sus aislaciones correspondientes

- Uso de materiales.

#### Pisos.

- Preparación de la superficie de acuerdo al material a utilizar.
- Procedimientos y técnicas de ejecución.
- Uso de herramientas y equipos necesarios.
- Uso de diferentes materiales

#### Cielorrasos.

- Procedimientos y técnicas de ejecución.
- Uso de herramientas y equipos necesarios.
- Uso de diferentes materiales.

#### Juntas.

- De dilatación, de construcción, de separación, de compactación, cortafuegos.
- Procedimientos y técnicas de ejecución.
- Uso de herramientas y equipos necesarios.
- Uso de diferentes materiales.

#### Complementos.

- Escaleras y Rampas:
- Cálculo escalones, pendiente mínima, anchos mínimos, descansos altura pasa manos, otros.
- Procedimientos y técnicas de ejecución.
- Uso de herramientas y equipos necesarios.
- Uso de diferentes materiales.
- Elementos electromecánicos/hidráulicos para la elevación de personas o cargas (Ascensores, sillas monta escaleras, montacargas, otros)<sup>10</sup>
- Observación en obra.
- Productos existentes en el mercado.

### **EJE TEMÁTICO: SISTEMAS CONSTRUCTIVOS<sup>11</sup>**

- Sistemas prefabricados. Sistemas industrializados.
- Verificación procedimientos y técnicas constructivas de acuerdo al sistema.

<sup>10</sup>Estos contenidos se trabajarán de manera más específica en el “Taller de Integración” del séptimo año.

<sup>11</sup>Estos contenidos se movilizarán a partir del acceso de los estudiantes a diferentes obras resueltas constructivamente con algún sistema no tradicional, y con visitas a fábricas de sistemas constructivos prefabricados o industrializados.

- Reconocimiento herramientas y equipos necesarios.

### **EJE TEMÁTICO: PATOLOGÍAS<sup>12</sup>**

- Aplicación de técnicas para la detección y solución de patologías referidas a toda la obra. (Las patologías correspondientes a las instalaciones de electricidad y gas se trabajarán con juntamente con el desarrollo en el taller de las instalaciones mencionadas)
- Uso de herramientas y equipos necesarios.
- Uso de diferentes materiales.

### **EJE TEMÁTICO: DEMOLICIÓN. REFACCIÓN**

- Verificación de técnicas y procedimientos para la demolición y/o refacción de edificios.
- Reconocimiento herramientas y equipos necesarios.

### **EJE TEMÁTICO: ARQUITECTURA SUSTENTABLE. BIOCONSTRUCCIÓN**

- Aplicación criterios de elección de materiales y técnicas constructivas no contaminantes.
- Uso de materiales de bajo impacto ambiental, reciclables, reutilizables, de origen vegetal y biocompatibles, materiales de la zona, materiales de bajo costo.

### **EJE TEMÁTICO: ARQUITECTURA DOMÓTICA**

- Verificación de tecnologías aplicadas al control y la automatización inteligente de la vivienda.
- (Programación y ahorro energético, confort, seguridad, comunicaciones, accesibilidad)

### **EN ARTICUACIÓN CON INSTALACIONES ELÉCTRICAS<sup>13</sup>:**

#### **EJE TEMÁTICO: CORRIENTE ELÉCTRICA**

- Verificación sistema de generación y distribución de energía suburbana y urbana.
- Verificación instalaciones eléctricas domiciliarias desde la bajada.

<sup>12</sup> Se sugiere que este eje se trabaje a medida que se avance con los diferentes rubros de la obra

<sup>13</sup> Los saberes a trabajar en el siguiente eje temático deben poder articularse con la propuesta de enseñanza de “Instalaciones II”.

## **EJE TEMÁTICO: INSTALACIONES ELÉCTRICAS DOMICILIARIAS**

- Ejecución instalación eléctrica. Ejecución Bajada. Colocación Medidor. Ejecución puesta a tierra, armado de circuitos. Colocación cañerías, cajas y accesorios; bandeja porta cable, cable canal, tableros, llaves, tomacorriente, pulsadores, accesorios. Ejecución uniones, aislaciones, sujeciones, fijaciones. Colocación fusibles e interruptores, protecciones contra descargas eléctricas para corrientes normales y atmosféricas.
- Aplicación procedimientos y técnicas.
- Uso de herramientas y equipos necesarios.
- Uso de diferentes materiales.
- Ejecución ensayos de puesta en marcha
- Aplicación legislación vigente.

## **EJE TEMÁTICO: PROYECTO PLANO DE INSTALACIÓN ELÉCTRICA. DISEÑO, DIMENSIONAMIENTO, RESOLUCIÓN Y CÁLCULO DE LAS INSTALACIONES ELÉCTRICAS DOMICILIARIAS**

- Ejecución esquemas generales (Ubicación bocas de iluminación y tomas, armado de circuitos, recorrido de cañerías, otros).
- Cálculo de sección de cañerías y cargas de circuitos.
- Ejecución planilla eléctrica de demanda de potencia máxima simultánea.
- Aplicación simbologías según normas IRAN 2010.
- Realización trámites ante organismos provinciales y municipales

## **EJE TEMÁTICO: ILUMINACIÓN Y ELECTRICIDAD**

- Ubicación y colocación de luminarias y accesorios (lámparas, portalámparas, arrancadores, reguladores de flujo, otros)
- Ejecución conexiones a las instalaciones eléctricas.
- Técnicas y procedimientos.
- Uso de materiales

## **EJE TEMÁTICO: MEDICIÓN, CÓMPUTO Y PRESUPUESTO DE LA INSTALACIÓN ELÉCTRICA**

- Aplicación de técnicas de medición de todas las partes de la instalación.
- Ejecución Cómputo de materiales y mano de obra.

- Ejecución Presupuesto.
- Aplicación normativa.

## **EN ARTICULACIÓN CON INSTALACIONES DE GAS:**

### **EJE TEMÁTICO: GASES COMBUSTIBLES**

- Verificación distribución red de gas natural en centros urbanos.
- Verificación instalaciones gas domiciliarias.

### **EJE TEMÁTICO: INSTALCIÓN DE GAS DOMICILIARIA. INSTALCIÓN PARA GAS NATURAL O DE RED**

- Ejecución elaboración de partes instalaciones de gas.(Gabinete, regulador de presión, cañería interna, colocación de artefactos, otros)
- Aplicación procedimientos y técnicas.
- Uso de herramientas y equipos necesarios.
- Uso de diferentes materiales.
- Ejecución ensayos de puesta en marcha
- Aplicación legislación vigente.

### **EJE TEMÁTICO: PLANOS DE INSTALACIONES DE GAS**

- Ejecución esquemas generales (ubicación de gabinete, tendido de cañerías, longitudes y diámetros de los distintos tramos, pre dimensionamiento y verificación, otros).

## **Contenidos a desarrollar a lo largo de la formación**

- Tecnologías de la información y la comunicación: La información en una estructura organizativa. Tipos de datos e información. El procesamiento y el almacenamiento de la información. Dispositivos y herramientas para la obtención, uso y almacenamiento de información. La comunicación de la información. Uso de herramientas informáticas. Software de aplicación general (base de datos, procesadores de texto y planillas de cálculo) y específico.
- Medidas de seguridad en el manejo de equipos, herramientas e instrumentos.
- Uso del lenguaje técnico
- Normas de convivencia. Valores (solidaridad, responsabilidad, igualdad, honestidad, preocupación por los demás, auto ayuda, auto responsabilidad).

## Ámbito de desarrollo

Este espacio curricular se debe desarrollar en una Aula-Taller y/o Taller, con dimensiones apropiadas y equipada para permitir a los alumnos recrear situaciones relacionadas al proceso constructivo edilicio, considerando además el espacio real de ejecución de una obra a través visitas educativas.

En relación con el equipamiento, resultan necesarios mesas, sillas, elementos para el dibujo convencional, tableros de dibujo con pie y paralelas deslizables, banquetas y lámparas, armarios para el guardado de elementos de trabajo. Es importante además contar con el apoyo de soporte informático (cañón, proyector, netbook y computadora) para diversas actividades (visualizar material aportado por los docentes y/o material de producción/investigación de los alumnos).

Es recomendable también el uso de paneles y/o módulos de instalaciones eléctricas y de gas.

## Sugerencias didácticas

Se propone planificar un espacio de taller superador de la obra tradicional (obra húmeda) incorporando nuevas tecnologías para recrear situaciones relacionadas con el uso de sistemas constructivos industrializados o prefabricados (software 2D y 3 D sobre diferentes sistemas y su montaje, panelerías, placas, módulos, insumos para montajes en seco) pudiendo gestionar además visitas a obras con tecnologías de industrialización y/o prefabricación, visitas a fábricas de sistemas industrializados y /o elementos prefabricados, charlas informativas de especialistas en la materia.

Pueden proponerse además alternativas tales como: ejecución concreta de partes de la obra, maquetas, visitas y seguimiento de obras, visitas a fábricas, establecimientos comerciales, organismos provinciales y municipales, y empresas relacionados con la temática a desarrollar, acceso a software, acceso a personas especializadas, otras.

## Consideraciones sobre la implementación

El desarrollo de este espacio curricular tiene una carga horaria de 192 horas reloj anual, distribuidas en 8 (ocho) horas cátedras semanales.

Se propone la designación de un Equipo de Enseñanza (M.E.P/M.A.E.P.) permitiendo complementar perfiles y logrando una vinculación más directa entre teoría y práctica.

El presente documento establece los parámetros y marco de formación que se pretende desde las bases curriculares y, por lo tanto, se convierte en el eje de la planificación áulica para el equipo docente. Es recomendable considerar la necesidad de compartir espacios de planificación conjunta con docentes de su propio campo de formación y también del campo de formación General y Científico Tecnológica, con el fin de ajustar y hacer coherentes el desarrollo de actividades didácticas sirviéndose unos a otros y evitando la superposición de contenidos.

## Bibliografía sugerida

La bibliografía que se presenta a continuación es material sugerido como apoyo conceptual para el docente a cargo del espacio:

- EICHLER, Friedrich. Patología de la construcción. ISBN: 9788470311864. Editorial: Blume (España).
- MARISTANY, Arturo Raúl. COLLET, Laura. Diseño bioclimático de viviendas. ISBN: 978-987-9094-19-8. Editorial: Eudecor.
- MAC DONNELL, Horacio. Manual de la construcción industrializada. ISBN: 987-97522-0-1. Revista Vivienda SRL.
- BLACHERE, Gerard. Tecnologías de la construcción industrializada. ISBN: 8425206650, 9788425206658. Editorial: Gustavo Gili.
- CHANDÍAS, Mario. RAMOS, José Martín. Introducción a la construcción de edificios. ISBN: 9789505531509. Editorial: Alsina.
- PITA, Severino. La madera al servicio del arquitecto. Editorial: Contemporanea.
- CUSSI, Norberto. Apuntes de obra. ISBN: 9789874311658.
- PRIMIANO, Juan. Curso Práctico de Edificación. ISBN: 9789506610005. Editorial: Construcciones Sudamericanas.
- Revistas Vivienda, fichas técnicas de materiales y elementos del mercado.

Distintas empresas dedicadas a la prefabricación e industrialización en la construcción:

Eternit, Súbitas, Eurocasa, Provenco, Ferrocemento, Siderar, Tensolite, ThermaHouse(Santa Rosa), otras.

### Páginas sugeridas:

[http://www.ub.edu.ar/investigaciones/tesinas/196\\_martinez.pdf](http://www.ub.edu.ar/investigaciones/tesinas/196_martinez.pdf)

(Tesis sobre “industrialización de viviendas de interés social”, se pueden ver distintos sistemas)

<http://es.slideshare.net/archieg/sistemas-industrializados-13554163>

<http://materialidad2010.files.wordpress.com/2010/05/manual-const-indust-extracto.pdf>

<http://www.parro.com.ar/definicion-de-junta+de+construcci%F3n>

<http://es.slideshare.net/jpgalvis/patologias-de-las-estructuras-de-concreto-y-metalicas>

Patologías

<http://www.geocron.com/cementicia.htm>

Patologías en fundaciones

<http://es.slideshare.net/jpgalvis/patologias-de-las-estructuras-de-concreto-y-metalicas>

Patologías en las estructuras

<http://www.revistahabitat.com/noticias/val/56-0/patolog%C3%ADa-de-los-morteros-de-cemento-cal-y-mixtos.html>

Patologías en muros

<http://www.cevuna.una.py/innovacion/articulos/05.pdf>

Manual de patologías

[https://books.google.com.ar/books?id=-QGoqfil9CYC&pg=PA5&lpg=PA5&dq=patolog%C3%ADas+en+las+instalaciones+de+gas&source=bl&ots=5nRcQD-At0&sig=o99-A5UTma24sLjls0xIngR\\_gRo&hl=es&sa=X&ei=Zf6XVMHUG4yaqwSJi4KoBQ&ved=0CC4Q6AEwAw#v=onepage&q=patolog%C3%ADas%20en%20las%20instalaciones%20de%20gas&f=false](https://books.google.com.ar/books?id=-QGoqfil9CYC&pg=PA5&lpg=PA5&dq=patolog%C3%ADas+en+las+instalaciones+de+gas&source=bl&ots=5nRcQD-At0&sig=o99-A5UTma24sLjls0xIngR_gRo&hl=es&sa=X&ei=Zf6XVMHUG4yaqwSJi4KoBQ&ved=0CC4Q6AEwAw#v=onepage&q=patolog%C3%ADas%20en%20las%20instalaciones%20de%20gas&f=false)

Patologías

[http://www.five.es/descargas/archivos/cteCastellon\\_20120418\\_19\\_25\\_26/PabloIglesiasPonenciaVE-04\\_CubiertasSF\\_protegido.pdf](http://www.five.es/descargas/archivos/cteCastellon_20120418_19_25_26/PabloIglesiasPonenciaVE-04_CubiertasSF_protegido.pdf)

Patologías en cubiertas

<http://fomento.gobex.es/fomento/live/informacion-ciudadano/Arquitectura/Documentacion/patologiaclimatizacion.pdf>

Instalaciones

## MATERIALES CURRICULARES

PARA EL SEXTO AÑO DEL  
CICLO ORIENTADO DE LA EDUCACIÓN SECUNDARIA

### **DISEÑO ASISTIDO EN ARQUITECTURA**

Versión PRELIMINAR

## DESARROLLO

### Fundamentación

Este espacio se presenta como la continuación de lo aprendido por el estudiante sobre el uso de herramientas digitales básicas para la representación y definición gráfica de los diseños arquitectónicos.

Se pretende desde este lugar que el estudiante desarrolle capacidades que le permitan realizar modelos tridimensionales de un proyecto arquitectónico, logrando calidad en: experiencias espaciales, funcionalidad, uso de materiales, colores, armonía con el entorno, documentos de obras y también presentaciones más explícitas para el futuro cliente. Por ello, este espacio abordará conocimientos para utilizar las aplicaciones gráficas de forma de propiciar el desarrollo de capacidades más específicas en el uso de las herramientas para beneficio del producto de diseño.

Es la continuación de aquellos contenidos abordados por los estudiantes en el espacio de “Diseño Asistido en Arquitectura” de 5° año, y se relaciona directamente con los espacios de “Proyecto I”, “Instalaciones I”, por lo que se recomienda sean planificados en forma conjunta; continuando su avance en “Proyecto II” del 7° año.

### Perfil de egreso

Alcance del Perfil.

- Analizar las necesidades de un cliente y elaborar el programa de necesidades.
- Elaborar anteproyectos de soluciones espaciales edilicias, constructivas y técnicas para un programa de necesidades determinado.
- Proyectar soluciones espaciales edilicias, constructivas y técnicas para un anteproyecto determinado.
- Dirigir la ejecución de procesos constructivos en general.
- Prestar servicios de evaluación técnica a terceros.
- Asesorar técnicamente a terceros.

*INET (Res 15/07 Anexo II Marco de Referencia Sector Construcc. Edilicias)*

Funciones y subfunciones.

1. **Concepción de la idea de proyecto, implantación y toma de partido: concepción-noción-ideación.**
  - a) Interpretación de las necesidades del comitente.
  - b) Elaboración el programa de necesidades de acuerdo a la normativa vigente.

## 2. Planificación del anteproyecto estratégicamente.

- a) Desarrollo de posibles soluciones espaciales edilicias, constructivas y técnicas, de acuerdo al programa de necesidades,
- b) Elaboración de la documentación gráfica y escrita de un anteproyecto, programando la obra de acuerdo a la normativa vigente, el impacto de la misma en su entorno, costos y tiempos acordados.

## 3. Diseño (Proyecto) y resolución de la propuesta constructiva.

- a) Proyecto de soluciones espaciales edilicias, constructivas y técnicas.
- b) Elaboración y gestión del proyecto.
- c) Gestión de documentaciones técnicas.
- d) Actualización de información gráfica y escrita.

## 4. Coordinación de los procesos constructivos.

- a) Gestión y administración de trabajos de relevamiento topográfico,
- b) Dirección de la ejecución de procesos constructivos
- c) Planificación, gestión y dirección de trabajos de mantenimiento y obras edilicias e instalaciones.
- d) Gestión y administración de la ejecución de procesos constructivos edilicios e instalaciones.
- e) Comunicación a los responsables de acontecimientos de la planificación y la gestión.

## 5. Evaluación global de la idea de proyecto. (prestación de servicios propios).

- a) Representa técnicamente a empresas y/o estudios frente a terceros.
- b) Asesora técnicamente a terceros y evalúa técnicamente procesos y productos relacionados con la obra edilicia propia y/o de terceros.
- c) Ejecuta actividades complementarias (tasaciones, peritajes, arbitrajes)

## 6. Construcción de una idea de comercialización (prestación de servicios a terceros).

- a) Asiste técnicamente a terceros en los procesos de selección y adquisición o en la venta de productos de la construcción.
- b) Aplica técnicas de negociación, comercialización y promoción pactando condiciones contractuales, facturando y cobrando servicios.

## Capacidades a desarrollar en el espacio

1. Conocer y manejar los elementos y conceptos básicos del soporte informático (CAD 3D Básico), apreciando sus posibilidades expresivas como herramienta de creación de formas, valorando así el uso de las nuevas tecnologías en el dibujo técnico.
2. Afianzar conocimientos y procedimientos de trabajo en el campo del diseño asistido por computadora para aplicarlos, criteriosamente, en la planificación y resolución de problemas prácticos que hacen al desarrollo de documentaciones técnicas en arquitectura y al diseño de objetos simples.
3. Generar modelos de tres dimensiones como base y fuente de la información del proyecto a lo largo del proceso de diseño.
4. Elaborar la presentación y documentación técnica de un proyecto, mediante el uso de soporte informático, utilizando un programa de dibujo técnico 3D Básico y Renders, interpretando normas, reglamentaciones e informaciones técnicas escritas o verbales, seleccionando y manejando datos relacionadas con las construcciones edilicias.
5. Elegir las alternativas de diseño más factibles a partir de contrastar la información disponible y de los requerimientos específicos de cada situación.
6. Interrelacionar los programas de diseño con otros programas como hojas de cálculo, procesador de palabras, editores de dibujo
7. Establecer relaciones sociales, de cooperación e intercambio entre los actores, integrando distintos grupos de trabajo, en un ambiente de solidaridad, tolerancia y responsabilidad.

## Propuesta de contenidos

Los contenidos se dividirán en tres ejes, comenzando en el primer eje con una revisión general del diseño asistido por computadora en 2D, continuando en el segundo eje con la presentación de un programa específico en 3 D y un tercer eje con la presentación de un programa de renderización.

Todos los conocimientos se aplicarán en la elaboración de planos relacionados con los espacios formativos correspondientes al 6° Año.

### EJE TEMÁTICO: GENERALIDADES

*En este eje se retoman los contenidos de “Diseño Asistido I” vistos con anterioridad, para continuar avanzando en la propuesta de este espacio.*

### EJE TEMÁTICO: DESCRIPCIÓN GENERAL DEL MODELADO EN 3D

#### A- Modelos sólidos.

- o Creación de:

- prisma rectangular sólido,
- cuña sólida,
- cono sólido
- cilindro sólido
- esfera
- toroide sólido
- referencia rápida, comando, variables de sistema.

#### **B- Modelos de superficie**

- Construcción de sólidos y superficies a partir de líneas y curvas. Extrusión de objetos
  - Creación de sólidos o superficies mediante barrido, elevación, revolución.
  - Creación de sólidos 3 D o superficies a partir de objetos.

#### **C- Modelos de malla.**

- Creación de:
  - prisma rectangular de malla
  - cono de malla
  - cilindro de malla
- referencia rápida, comando, variables de sistema.
- Creación de secciones y dibujos a partir de modelos 3d

### **EJE TEMÁTICO: RENDERIZACIÓN CONCEPTOS BÁSICOS**

- Creación y aplicación de materiales
- Manejo de luces y sombras.
- Representación gráfica con ambientación.
- Movimiento
- Animación
- Edición de audio y video.

### **Contenidos comunes a la formación específica**

- Tecnologías de la información y la comunicación: La información en una estructura organizativa. Tipos de datos e información. El procesamiento y el almacenamiento de la información. Dispositivos y herramientas para la obtención, uso y almacenamiento de información. La comunicación de la información. Uso de herramientas informáticas.

Software de aplicación general (base de datos, procesadores de texto y planillas de cálculo) y específico.

- Medidas de seguridad en el manejo de equipos, herramientas e instrumentos.
- Lenguaje técnico.
- Normas de convivencia. Valores (solidaridad, responsabilidad, igualdad, honestidad, preocupación por los demás, auto ayuda, auto responsabilidad).

## Ámbito de desarrollo

Los ámbitos de desarrollo adecuados para la implementación de este espacio curricular giran en torno a un espacio físico tal como aula con dimensiones y equipamientos suficientes que permitan recrear ámbitos reales de trabajo como en una oficina técnica.

Son necesarios elementos para el dibujo asistido como mesas de trabajo donde se apoyen computadoras, pizarras, impresoras o plotter, Cd, DVD o pen drive u otro dispositivo para almacenar información. Será necesario tener soporte informático como un cañón proyector y computadora para el docente.

Para la implementación de este espacio Curricular se deberá disponer del programa de Diseño asistido en 2 y 3D en sus diferentes versiones. Y es recomendable contemplar una tasa de utilización de una computadora por alumno.

## Sugerencias didácticas

Se recomienda realizar diferentes tipos de actividades tales como ejercicios de creación de objetos simples a más complejos en tres dimensiones que impliquen la aplicación de materiales, manejo de luces y sombras, etc.

Es importante que los estudiantes puedan ir generando distintas imágenes del modelo, lleven a cabo diversas prácticas de representación gráfica con ambientación mediante el uso de las herramientas de informática y tengan herramientas para elegir la alternativa más viable.

Se recomienda también la puesta en situación de los estudiantes mediante ejercicios de construcción y edición de planos 2D a partir de la información del modelo 3 D. Asimismo se sugiere la realización de prácticas de aplicación estilos de grafismos, biblioteca de elementos, etc.

Este espacio se piensa con un objetivo y estrategia didáctica que implica un conocimiento por exploración libre y de creación, pero también diferentes ejercicios de aplicación de conceptos con propósitos definidos.

## Consideraciones sobre la implementación

El desarrollo de este espacio tiene una carga horaria de 72 horas reloj anual, distribuida en 3 (tres) horas cátedras semanales.

Para la implementación de este espacio curricular y dadas sus características, se propone la designación de un Equipo de Enseñanza (Profesor y M.E.P./M.A.E.P), permitiendo complementar perfiles y logrando una vinculación más directa entre teoría práctica.

## Bibliografía sugerida

La bibliografía que se presenta a continuación es material sugerido como apoyo conceptual para el docente a cargo del espacio:

- AUTODESK, AutoCAD User's Guide. (Formato digital).
- ELYS John. Fundamentos del Diseño asistido por Ordenador. ISBN: 978-84-9801-696-3
- MURDOCK, Kelly. La Biblia 3ds Max 5 Madrid, 2003
- OMURA, G., La Biblia del AutoCAD 2000. Editorial Anaya Multimedia S.A., Madrid 1999.
- QUIZASARDIÑAS, Ramón. El Dibujo en tres dimensiones con AutoCAD 2000. Material de apoyo. Universidad de la Matanza. 2002. (formato digital)
- SABATER, I., Guía de AutoCAD 2000. (Formato digital).
- ZARANDIETA, Francisco MANUAL IMPRESINDIBLE -3ds. Max 5 Madrid Ediciones ANAYA Multimedia, 2003

Versión PRELIMINAR

## MATERIALES CURRICULARES

PARA EL SEXTO AÑO DEL  
CICLO ORIENTADO DE LA EDUCACIÓN SECUNDARIA

### INSTALACIONES II

Versión PRELIMINAR

## DESARROLLO

### Fundamentación

La finalidad de este espacio es introducir al estudiante en la lógica de elaborar proyectos, gestionar, administrar, coordinar y evaluar con autonomía obras de las Instalaciones Eléctricas y de Gas de una edificación familiar.

En este sentido se pretende que el estudiante adquiera las técnicas específicas para el diseño y la elaboración de planos, la gestión, administración, dirección, evaluación y mantenimiento de las instalaciones eléctricas y de gas, desarrollando capacidades que le permitan lograr la documentación adecuada para su aprobación, permitiendo el inicio y el posterior desarrollo de los trabajos en forma ordenada, eficiente y segura, en los tiempos y con los recursos económicos previstos, garantizándose el abastecimiento de materiales, la mano de obra y los equipos en tiempo y forma, obteniendo un óptimo resultado final, logrando la transformación de un proyecto en una instalación técnica apta para su funcionamiento.

Este espacio se vincula directamente con el espacio de “Taller de los Procesos Constructivos III”, también va a estar relacionado con “Proyecto I”, “Administración y Coordinación de Obra II”, y “Gestión de los Procesos Constructivos III”, y si bien conserva la estructura de “Instalaciones I”, no hay progresión con sus contenidos.

### Perfil de egreso

#### Alcance del Perfil

- Analizar las necesidades de un cliente y elaborar el programa de necesidades.
- Elaborar anteproyectos de soluciones espaciales edilicias, constructivas y técnicas para un programa de necesidades determinado.
- Proyectar soluciones espaciales edilicias, constructivas y técnicas para un anteproyecto determinado.
- Dirigir la ejecución de procesos constructivos en general.
- Prestar servicios de evaluación técnica a terceros.
- Asesorar técnicamente a terceros.

*INET (Res 15/07 Anexo II Marco de Referencia Sector Construcc. Edilicias)*

#### Funciones y subfunciones

1. **Concepción de la idea de proyecto, implantación y toma de partido: concepción-noción-ideación.**
  - a) Interpretación de las necesidades del comitente.
  - b) Elaboración el programa de necesidades de acuerdo a la normativa vigente.

## 2. Planificación del anteproyecto estratégicamente.

- a) Desarrollo de posibles soluciones espaciales edilicias, constructivas y técnicas, de acuerdo al programa de necesidades,
- b) Elaboración de la documentación gráfica y escrita de un anteproyecto, programando la obra de acuerdo a la normativa vigente, el impacto de la misma en su entorno, costos y tiempos acordados.

## 3. Diseño (Proyecto) y resolución de la propuesta constructiva.

- a) Proyecto de soluciones espaciales edilicias, constructivas y técnicas.
- b) Elaboración y gestión del proyecto.
- c) Gestión de documentaciones técnicas.
- d) Actualización de información gráfica y escrita.

## 4. Coordinación de los procesos constructivos.

- a) Gestión y administración de trabajos de relevamiento topográfico,
- b) Dirección de la ejecución de procesos constructivos
- c) Planificación, gestión y dirección de trabajos de mantenimiento y obras edilicias e instalaciones.
- d) Gestión y administración de la ejecución de procesos constructivos edilicios e instalaciones.
- e) Comunicación a los responsables de acontecimientos de la planificación y la gestión.

## 5. Evaluación global de la idea de proyecto (prestación de servicios propios).

- a) Representa técnicamente a empresas y/o estudios frente a terceros.
- b) Asesora técnicamente a terceros y evalúa técnicamente procesos y productos relacionados con la obra edilicia propia y/o de terceros.
- c) Ejecuta actividades complementarias (tasaciones, peritajes, arbitrajes)

## 6. Construcción de una idea de comercialización (prestación de servicios a terceros).

- a) Asiste técnicamente a terceros en los procesos de selección y adquisición o en la venta de productos de la construcción.
- b) Aplica técnicas de negociación, comercialización y promoción pactando condiciones contractuales, facturando y cobrando servicios.

## Capacidades a desarrollar en el espacio

- Interpretar normas, reglamentaciones e informaciones técnicas escritas o verbales, que se presenten relacionadas con las instalaciones eléctricas y de gas identificando códigos y simbologías propios de la actividad. [Interpretación de la información].
- Aplicar criterios de selección, organización y manejo de datos de distintas fuentes, para la toma de decisiones propias de las instalaciones eléctricas, y de gas, sobre aspectos técnicos, normativos, legales y constructivos. [Manejo de la información; toma de decisiones].
- Integrar las etapas de un proceso constructivo y las relaciones que se establecen entre ellas, logrando una comprensión sistémica del mismo y de la interacción que se genera durante las distintas etapas de construcción con las instalaciones eléctricas y de gas. [Noción proyecto].
- Aplicar técnicas de proyecto para el diseño, dimensionado, resolución y cálculo de las instalaciones eléctricas y de gas domiciliarias. [Proyecto]
- Elaborar la documentación técnica correspondiente al proyecto de las instalaciones eléctricas y de gas domiciliarias, considerando, grafismos de representación convencionales, normas, reglamentos, códigos y materiales. [Proyecto]
- Visualizar y reconstruir volumétricamente objetos relacionados con las instalaciones eléctricas y de gas, expresados en dos dimensiones, identificando y reconociendo simbología y códigos específicos. (Interpretación)
- Evaluar el riesgo e impacto sobre el desarrollo del proceso constructivo en general y específicamente el de las instalaciones eléctricas y de gas domiciliarias, según las posibles decisiones proyectuales, gestionales, administrativas, técnicas, entre otras. [Evaluación y toma de decisiones]
- Gestionar los trabajos necesarios para la resolución y ejecución de las instalaciones eléctricas y de gas domiciliarias, de acuerdo a la documentación y verificar su calidad técnica. [Gestión]
- Integrar y aplicar técnicas de trabajo administrativo para la medición, cómputo del proceso constructivo correspondiente a la etapa de las instalaciones eléctricas y de gas domiciliarias, logrando los datos necesarios para el presupuesto de materiales, mano de obra, herramientas y equipos. [Administración]
- Evaluar la aplicación de las técnicas de mantenimiento y reparación preventiva, predictiva y/o correctiva, diagnosticando posibles patologías constructivas y seleccionando las metodologías para la ejecución de los trabajos de mantenimiento de las instalaciones eléctricas y de gas domiciliarias. [Evaluación]
- Interpretar las normas de seguridad e higiene y su aplicación en las obras edilicias y conocer las condiciones de orden e higiene necesarias para el ambiente de trabajo. [Interpretación]

- Distinguir y establecer relaciones sociales de cooperación e intercambio, contribuyendo a su consolidación, entre los actores relacionados con el proceso de trabajo de las instalaciones eléctricas y de gas domiciliarias, integrando distintos grupos de trabajo.

## Propuesta de contenidos

### INSTALACIONES ELÉCTRICAS:

#### EJE TEMÁTICO: CORRIENTE ELÉCTRICA

- Corriente eléctrica. Definición. Tipos. Continua. Alterna. Representación gráfica. Definiciones. Ciclo. Frecuencia. Período. Desfase y diferencia de fase. Valores instantáneos y eficaces. Valor máximo o pico. Magnitudes eléctricas. Tensión Eléctrica. Intensidad eléctrica. Resistencia eléctrica. Resistividad eléctrica. Aislaciones. Impedancias. Potencia eléctrica. Unidades de medidas. Ley de Ohm. Circuito eléctrico simple. Componentes de un circuito. Aplicación de la ley de Ohm. Circuito paralelo. Circuitos mixtos. Ley de Kirchhoff. Representación gráfica. Simbología. Cálculo de magnitudes en un circuito
- Sistema interconectado nacional. Generación y distribución de la energía eléctrica urbana y suburbana. Derivación y sistemas monofásicos y trifásicos. Equilibrio entre fases. Sub estaciones transformadoras.
- Instalaciones eléctricas en inmuebles urbanos y suburbanos. Seguridad y calidad.
- Entradas de líneas en inmuebles.

#### EJE TEMÁTICO: INSTALACIONES ELÉCTRICAS DOMICILIARIAS

- Definición, función.
- Bajada. Medidor. Puesta a tierra.
- Instalación eléctrica con corriente continua normal.
  - Elementos para su realización:
  - Cables (conductor + aislante) y conductores. Clasificación (*cables simples, cables subterráneos, cables para intemperie, conductores para puesta a tierra, otros*). Sección. Aislación.
  - Cañerías, cajas y accesorios. Bandeja porta cable. Cable canal.
  - Formas Sujeción y fijación.
  - Tableros. Clasificación, ubicación y descripción. Distintos tipos y usos.
  - Llaves, tomacorrientes, pulsadores y accesorios.

- Empalmes. Protecciones. Selección y clasificación según sus características y usos.
- Fusibles, interruptores, protección contra descargas atmosféricas (para rayos). Protección contra riesgo eléctrico. Protección de Instalaciones eléctricas. Cortocircuito, sobrecarga, fusible. Interruptor termo magnético. Protección contra contacto a masa. Toma de tierra. Conductor de protección. Disyuntor diferencial.
- Ensayo para la verificación y puesta en marcha de las instalaciones.
- Circuitos eléctricos (Primarios, secundarios) Grados de electrificación: mínima, media, y elevada o superior. Corriente monofásica y/o trifásica.
- Ventilación y refrigeración.
- Disposición de las instalaciones. Instalaciones superficiales o a la vista: con tuberías. Embutidas, con tuberías y en canalizaciones. Subterráneas: con y sin canaletas. Materiales de las cañerías según su uso. Fijación a distintos tipos de construcciones: madera, metal, hormigón. Instalaciones aéreas: trazado, protección y seguridad. Su disposición en la prefabricación. Ubicación en los elementos constructivos: pisos, losas huecas y macizas (fijación y preparado de canalizaciones previas al llenado de losas), muros, estructuras verticales y horizontales.
- Prevención en la ejecución de las instalaciones eléctricas. Instalaciones de protección en ambientes peligrosos. Electricidad estática.
- Legislación.
  - Normas (Normas IRAM relacionadas con las instalaciones eléctricas)
  - Reglamento de la AEA (Asociación Eléctrica Argentina)
  - Ordenanzas municipales.
  - Reglamentos (Ley de Seguridad e Higiene en el Trabajo N° 19.587 y el Decreto Reglamentario N°351/79.
  - Resoluciones (Resolución ENRE N° 207/95)

## **EJE TEMÁTICO: PROYECTO PLANO DE INSTALACIÓN ELÉCTRICA. DISEÑO, DIMENSIONAMIENTO, ELABORACIÓN DE PLANOS**

- Resolución y cálculo de las instalaciones eléctricas domiciliarias
  - Etapas y secuencia de trabajo. Análisis de necesidades. Asesoramiento.
    - ◆ Anteproyecto. Diseño, cálculo y conexión de circuitos monofásicos.
    - ◆ Esquemas generales. Ubicación de bocas iluminación, tomas (generales y especiales). Cargas fijas. Armado de circuitos. Recorrido de cañerías. Cálculo de sección de cañerías. Cargas de circuitos.

- ◆ Proyecto. Dimensionamiento de la instalación. Secciones de conductores. Cálculo de la instalación. Grado de electrificación. Caída de tensión (aplicación).
- Plano eléctrico. Planilla eléctrica de demanda de potencia máxima simultánea. Corrientes: normales y débiles (baja tensión, de seguridad y comunicaciones – portero eléctrico, alarma, teléfono, televisión, internet, otros-)
- ◆ Simbologías según normas IRAM 2010.

### **EJE TEMÁTICO: ILUMINACIÓN Y ELECTRICIDAD**

- Estudio de la luz. Naturaleza. Magnitudes, unidades, parámetros.
- Luminarias. Lámparas. Distintos tipos. Análisis. Conexiones a las instalaciones eléctricas (aspectos constructivos y funcionales)
- Elementos auxiliares (arrancadores, portalámparas, reguladores de flujo, otros)
- Luminotecnia. Ubicación de luminarias (circulaciones verticales, circulaciones horizontales, locales, otros)

### **EJE TEMÁTICO: MEDICIÓN, CÓMPUTO Y PRESUPUESTO DE LA INSTALACIÓN ELÉCTRICA**

- Aplicación de técnicas de medición de todas las partes de la instalación.
- Cómputo de materiales y mano de obra.
- Presupuesto.

### **INSTALACIONES DE GAS:**

#### **EJE TEMÁTICO: GASES COMBUSTIBLES**

- Clasificación de gases combustibles. Características. Procedencias. (Gas natural, gas licuado, bio-gas, otros)
  - Gas natural o gas de red (Características, densidad, poder calorífico, captación y tratamiento, transporte, almacenamiento, distribución a centros de consumo, gasómetros -de alta presión, de baja presión- distribución en centros urbanos -acondicionamiento del gas para su distribución-)
  - Gas envasado licuado (Definición, composición, características, almacenamiento, envasado, transporte y distribución para el consumo).
  - Marco regulatorio para transporte y distribución de gas natural (Ley 24.076/92 que determina privatización de Gas del Estado y crea el ENARGAS –Ente Regulador del Gas)

- Abastecimiento de gas natural en nuestra provincia. (Distribuidora de Gas Pampeana), Procedencia del gas (Cuencas Neuquén, Santa Cruz, Tierra del Fuego)
- Marco regulatorio para transporte y distribución gas envasado. Ley 26020
- Odorización del gas.

## **EJE TEMÁTICO: INSTALACIÓN DE GAS DOMICILIARIA**

- Instalación gas natural o gas de red:
  - Definición. Prolongación domiciliaria. Cañería interna.
  - Gas a media presión. Gas a baja presión.
    - ◆ Regulador de presión domiciliaria.
    - ◆ Medidores: Definiciones. Ubicación. Gabinete. Puertas de gabinete. Dimensiones en los gabinetes. Disposiciones de las tomas. Para medidores de hasta 10 m<sup>3</sup>/h. Para medidores de más de 10 m<sup>3</sup>/h. Zona futura media presión. Ventilación de los gabinetes. Batería para medidores de hasta 10 m<sup>3</sup>/h. Batería en patio. Medidor individual. Medidores en batería. Gabinetes. (Ventilación de gabinetes). Cercanía a medidores eléctricos.
  - Cañería interna. Definición. Recorrido de cañerías. Pendientes. Sifones. Soporte de cañerías. Accesorios. Protección anticorrosiva. Hermeticidad y Obstrucciones. Pruebas.
    - ◆ Instalación cañerías (sistema tradicional a rosca, sistema termo fusión)
    - ◆ Cálculo de cañerías de gas de baja presión. (Caudal circulatorio. Caída de presión. Cálculo de diámetro de cañería. Caudal máximo a consumir. Longitud de cañería., tipo de accesorios. Pérdida de carga admitida. Densidad del gas).
    - ◆ Utilización de materiales aprobados (caños, llaves de paso, robinetes, accesorios).
    - ◆ Listado de materiales
  - Artefactos de uso domiciliario. Combustión e instalación.
    - ◆ Combustión. Definición. Proceso de combustión.
    - ◆ Quemadores. Definición.
    - ◆ Evacuación de los elementos de la combustión. Ventilación (artefactos sin tiraje, artefactos con tiraje natural o cámara abierta, artefactos de tiro balanceado o cámara cerrada)

- ◆ Cálculo del conducto. Rejillas de ventilación (ubicación, medidas, distancias.)
- ◆ Artefactos domésticos que funcionan con gas: Tipos de artefactos y forma de colocación. (Cocina, calefón, termo tanque, estufas a gas, calefactores, sistemas de rayos infra rojos. convectores de tiro natural y de tiro balanceado, calderas otros).
- ◆ Instalación de artefactos. (Calefones, termo tanques, cocinas, calderas, otros).
- ◆ Ubicación del artefacto. Cálculo de aberturas al exterior. Distribución del calor.
- ◆ Uso del artefacto.
- Legislación:
  - ◆ Marco legal ENARGAS (Ente Argentino Regulador del Gas). Ley 24076 y Decreto 885/92.
  - ◆ Decretos y reglamentaciones varias. Normas y reglamentaciones mínimas, más ampliaciones.
  - ◆ Normas para la instalación y aprobación de las instalaciones de gas domiciliario (cañerías, artefactos, otros)
- Instalación para Gas Envasado Licuado:
  - Gabinetes. Características. Ubicación. Ventilación.
  - Equipos individuales y colectivos para gas envasado. (cilindro, válvula, conexión flexible, colector regulador, llave de paso, otros).
  - Cañería interna de gas envasado.
  - Legislación: NAG 200. Disposiciones y normas mínimas para la ejecución de instalaciones domiciliarias de gas. ENARGAS (Ente nacional regulador de gas).

### **EJE TEMÁTICO: PLANOS DE INSTALACIONES DE GAS**

- Planos de planta y corte: Diseño (localización gabinete, ubicación de artefactos, consumos, ventilaciones, tendido de cañerías, longitudes y diámetros de los distintos tramos, pre dimensionamiento de cañerías, verificación dimensionamiento, material de la cañería y recubrimiento protector).
- Elaboración de planos. Planta, corte y axonometría sector a verificar.
- Planilla de cálculo.
- Carátula (formato de acuerdo a Normas IRAM), colores, escala y plegado.

## EJE TEMÁTICO: MEDICIÓN, CÓMPUTO Y PRESUPUESTO DE LA INSTALACIÓN DE GAS

- Aplicación de técnicas de medición de todas las partes de la instalación de gas.
- Cómputo de materiales y mano de obra.
- Presupuesto.

### Contenidos comunes a toda la formación

- Tecnologías de la información y la comunicación: La información en una estructura organizativa. Tipos de datos e información. El procesamiento y el almacenamiento de la información. Dispositivos y herramientas para la obtención, uso y almacenamiento de información. La comunicación de la información. Uso de herramientas informáticas. Software de aplicación general (base de datos, procesadores de texto y planillas de cálculo) y específico.
- Medidas de seguridad en el manejo de equipos, herramientas e instrumentos.
- Lenguaje técnico.
- Normas de convivencia. Valores (solidaridad, responsabilidad, igualdad, honestidad, preocupación por los demás, auto ayuda, auto responsabilidad).

### Ámbito de desarrollo

Los ámbitos de desarrollo adecuados para la implementación de este espacio curricular giran en torno a un espacio físico con características de aula-taller, con dimensiones y equipamientos suficientes que permitan recrear ámbitos reales de trabajo para el desarrollo de actividades prácticas relacionadas con el diseño, proyecto y ejecución de una instalación eléctrica o de gas. Este espacio debe estar equipado con materiales, herramientas, máquinas, equipos y elementos de seguridad e higiene.

Cabe aclarar que muchas prácticas propias de este espacio deben concretarse en “Taller de Procesos Constructivos III”.

Son necesarios además, elementos para el dibujo convencional: mesas de trabajo donde se apoyen tableros con paralelas deslizables, bancos y lámparas, armarios para guardar los distintos elementos de trabajo.

Aun cuando en este espacio es fundamental el dibujo convencional, es importante el uso de software de dibujo para la elaboración de la documentación correspondiente, situación que debe vincularse con el EC Diseño Asistido.

Es importante también contar con soporte informático como cañón proyector y computadora para visualizar videos y/o diferentes trabajos.

## Sugerencias didácticas

En este Espacio Curricular se recomienda la realización de actividades que involucren la resolución de situaciones problemáticas concretas y afines, simulaciones del campo profesional, ejercicios de la práctica profesional futura, etc.

## Consideraciones sobre la implementación

El desarrollo de este espacio tendrá una carga horaria de 96 horas reloj anual, distribuida en 4 (cuatro) horas cátedras semanales.

Para la implementación de este Espacio Curricular y dadas sus características, se propone la designación de un Equipo de Enseñanza/trabajo (Profesor y M.E.P./M.A.E.P), permitiendo complementar perfiles y logrando una vinculación más directa entre teoría y práctica.

Es recomendable considerar además la necesidad de compartir espacios de planificación conjunta con docentes de su propio área y también del campo de Formación General y Científico Tecnológica, con el fin de ajustar y hacer coherentes el desarrollo de actividades didácticas sirviéndose unos a otros y evitando la superposición de contenidos.

## Bibliografía sugerida

La bibliografía que se presenta a continuación es material sugerido como apoyo conceptual para el docente a cargo del espacio:

- Ente Nacional Regulador del Gas (ENARGAS). Normativa. (Disposiciones y normas mínimas más actualizaciones).
- QUADRI, Néstor Pedro. Instalaciones de Gas. ISBN 10: 950-553-056-0. ISBN-13:978-950-553-056-4. Editorial ALSINA

En relación a las páginas web se recomienda:

- <http://www.arquinstal.com.ar/apuntesn2.html>
- [http://www.arquinstal.com.ar/2014/n1\\_07\\_13\\_gas.pdf](http://www.arquinstal.com.ar/2014/n1_07_13_gas.pdf)
- [http://catedra-cereghetti1.idoneos.com/instalaciones\\_de\\_gas/](http://catedra-cereghetti1.idoneos.com/instalaciones_de_gas/)

## MATERIALES CURRICULARES

PARA EL SEXTO AÑO DEL  
CICLO ORIENTADO DE LA EDUCACIÓN SECUNDARIA

### **ADMINISTRACIÓN Y COORDINACIÓN DE OBRA II**

## DESARROLLO

### Fundamentación

Este espacio curricular continúa preparando al estudiante en la lógica del proceso de coordinación y administración de distintas etapas de un proceso constructivo, iniciado en “Administración y Coordinación de Obra I”, pero sin perder de vista la totalidad del proyecto, pudiendo hacer una evaluación sistémica del mismo.

Se proponen capacidades que permitan convertir un proyecto en una obra edilicia ejecutada en el marco de los recursos económicos previstos, efectivizándose y registrándose los cobros y pagos en tiempo y forma, garantizándose la mano de obra y el abastecimiento de materiales, según los planes preestablecidos.

Se procura entonces que el estudiante sea capaz de adquirir las técnicas específicas para la administración de los trabajos de los rubros correspondientes a la obra fina midiendo, computando y presupuestando, materiales y mano de obra, en forma ordenada y segura, en los tiempos previstos y con los recursos humanos y materiales adecuados, pudiendo además evaluar y controlar su materialización.

Este espacio se vincula con “Gestión de los Procesos Constructivos III”, “Taller de los Procesos Constructivos III”, “Instalaciones II”, “Proyecto I” y “Estructuras I”, por lo que se aconseja tener conocimiento de las planificaciones de los espacios mencionados.

Al finalizar este espacio el estudiante debe haber afianzado un método para la medición, el cómputo y el presupuesto de materiales y mano de obra de toda la obra, completando este proceso en el espacio curricular de “Administración y Coordinación de Obra III” del 7° año.

### Perfil de egreso

#### Alcance del Perfil

- Analizar las necesidades de un cliente y elaborar el programa de necesidades.
- Elaborar anteproyectos de soluciones espaciales edilicias, constructivas y técnicas para un programa de necesidades determinado.
- Proyectar soluciones espaciales edilicias, constructivas y técnicas para un anteproyecto determinado.
- Dirigir la ejecución de procesos constructivos en general.
- Prestar servicios de evaluación técnica a terceros.
- Asesorar técnicamente a terceros.

*INET (Res 15/07 Anexo II Marco de Referencia Sector Construcc. Edilicias)*

Funciones y subfunciones.

**1. Concepción de la idea de proyecto, implantación y toma de partido: concepción-noción-ideación**

- Interpretación de las necesidades del comitente.
- Elaboración del programa de necesidades de acuerdo a la normativa vigente.

**2. Planificación del anteproyecto estratégicamente:**

- Desarrollo de posibles soluciones espaciales edilicias, constructivas y técnicas, de acuerdo al programa de necesidades,
- Elaboración de la documentación gráfica y escrita de un anteproyecto, programando la obra de acuerdo a la normativa vigente, el impacto de la misma en su entorno, costos y tiempos acordados.

**3. Diseño (Proyecto) y resolución de la propuesta constructiva:**

- Proyecto de soluciones espaciales edilicias, constructivas y técnicas.
- Elaboración y gestión del proyecto.
- Gestión de documentaciones técnicas.
- Actualización de información gráfica y escrita.

**4. Coordinación de los procesos constructivos:**

- Gestión y administración de trabajos de relevamiento topográfico,
- Dirección de la ejecución de procesos constructivos
- Planificación, gestión y dirección de trabajos de mantenimiento y obras edilicias e instalaciones.
- Gestión y administración de la ejecución de procesos constructivos edilicios e instalaciones.
- Comunicación a los responsables de acontecimientos de la planificación y la gestión.

**5. Evaluación global de la idea de proyecto (prestación de servicios propios)**

- Representa técnicamente a empresas y/o estudios frente a terceros.
- Asesora técnicamente a terceros y evalúa técnicamente procesos y productos relacionados con la obra edilicia propia y/o de terceros.
- Ejecuta actividades complementarias (tasaciones, peritajes, arbitrajes)

## 6. Construcción de una idea de comercialización (prestación de servicios a terceros)

- Asiste técnicamente a terceros en los procesos de selección y adquisición o en la venta de productos de la construcción.
- Aplica técnicas de negociación, comercialización y promoción pactando condiciones contractuales, facturando y cobrando servicios.

### Capacidades a desarrollar en el espacio<sup>14</sup>

- Interpretar normas, reglamentaciones e información técnica relacionadas con productos, procesos y/o tecnologías de las construcciones edilicias correspondientes a la obra fina identificando códigos y simbologías propios de la actividad, verificando su pertinencia y alcance para ejecutar una acción solicitada. (Interpreta y verifica información)
- Aplicar criterios de selección, organización y manejo de datos de distintas fuentes, según una o más variables de selección simultáneas para la toma de decisiones propias de las construcciones edilicias, referidos a la obra fina sobre aspectos técnicos normativos, legales y constructivos (maneja la información y toma decisiones)
- Integrar y administrar las etapas y funciones de proceso constructivo y las relaciones que se establecen entre ellas, comprendiendo la totalidad del proceso, acentuando dentro del mismo, la etapa correspondiente a la obra fina, destacando conceptos de eficacia, eficiencia, calidad total, impacto ambiental y relación costo calidad [ significa la noción proyecto y administra]
- Identificar él o los problemas centrales de una situación problemática general, a partir del análisis de la información y la jerarquización y priorización de las variables detectadas. (Identifica el problema)
- Integrar y aplicar técnicas para la medición y el cómputo de los distintos rubros de la obra fina, logrando los datos necesarios para la ejecución del presupuesto de materiales y mano de obra.
- Aplicar técnicas para la realización de presupuestos, con métodos convencionales e informáticos.
- Integrar la totalidad del proyecto (obra gruesa-obra fina-instalaciones) a través de una mirada sistémica de la obra edilicia, administrando y coordinando el cómputo y el presupuesto, de materiales y mano de obra, de todas las etapas del proceso constructivo. (Computa y presupuesta todos los rubros de la obra)
- Evaluar el riesgo e impacto sobre el desarrollo del proceso y sobre el producto a obtener, de las posibles decisiones administrativas, gestionales, técnicas o de cualquier otra

<sup>14</sup> Para este espacio se retoman capacidades propuestas para el espacio de “Administración y Coordinación de Obra I” (Obra Gruesa) y se trabajan contenidos referidos a la Obra Fina.

índole, propias o externas al proceso en cuestión, en contextos de incertidumbre permanente (Evalúa riesgos según decisiones).

- Distinguir y establecer relaciones sociales de cooperación e intercambio, entre los estudiantes simulando situaciones reales de trabajo.

## Propuesta de contenidos<sup>15</sup>

### **EJE TEMÁTICO: ADMINISTRACIÓN Y COORDINACIÓN DEL PROCESO CONSTRUCTIVO DE LA OBRA FINA**

- Administración de los rubros de la obra fina. Cómputos y presupuestos de materiales y mano de obra.
- Reglas y convenciones para la medición de los trabajos correspondiente a la obra fina y a las instalaciones. Aplicación normativa vigente (Normas de la DNA)
- Interpretación de planos y planillas. Comprensión de pliegos de especificaciones y memorias descriptivas.
- Manejo de lenguaje técnico para producir informes.

### **EJE TEMÁTICO: REVOQUES Y REVESTIMIENTOS VERTICALES**

- Revoques azotado, grueso y fino.
- Revoques no convencionales.
- Revestimientos.
- Mezclas convencionales, (cementos, cales arenas) rendimiento, dosificaciones, formas comerciales. Mezclas no convencionales (pre mezclas) rendimiento, dosificaciones, formas comerciales.
- Materiales revestimientos.(Cerámicos, piedras naturales, piedras artificiales, polímeros artificiales, maderas, papeles pintados, telas, otros), rendimientos, dosificaciones, formas comerciales.
- Unidad de medida. Mediciones. Cómputo y presupuesto, materiales, mano de obra.

### **EJE TEMÁTICO: PISOS**

- Pisos convencionales, no convencionales, zócalos, umbrales, solías, antepechos, otros.
- Pavimentos: suelo cemento, articulado, asfálticos, otros.
- Unidad de medida. Generalidades. Método para medición.

<sup>15</sup> Se retoman los contenidos trabajados en “Administración y Coordinación de Obra I” en su primer eje temático: administración del proceso constructivo de la Obra Gruesa, para su aplicación en el trabajo de cómputo y presupuesto correspondiente a la etapa de la Obra Fina

- Cómputo.
- Materiales Pre moldeados cerámicos, graníticos; de madera, de piedra natural, de goma, monolíticos, otros. Formas comerciales, desperdicios, otros. Pegamentos, mezclas de asiento, rendimiento, dosificaciones.
- Presupuesto. Costos materiales, mano de obra.

#### **EJE TEMÁTICO: CIELORRASOS**

- Cielorrasos Aplicados; cielorrasos independientes
- Unidad de medida. Generalidades. Métodos para la medición. Cómputo.
- Materiales. De yeso, a la cal, de placas de roca, polímeros, de madera
- Rendimiento, dosificaciones, formas comerciales.
- Presupuesto. Costos materiales, mano de obra.

#### **EJE TEMÁTICO: ABERTURAS Y CERRAMIENTOS**

- Dispositivos de cierre: Puertas. Ventanas. Puerta-ventana. Portones. Otros.
- Dispositivos de oscurecimiento: Postigos. Postigones. Celosías. Cortinas de enrollar. Otros.
- Vidrios, cristales y espejos, polímeros artificiales, otros.
- Unidad de medida. Generalidades. Métodos para la medición.
- Cómputo. Planillas materiales, cantidades y especificaciones técnicas.
- Presupuesto. Costos materiales, mano de obra.

#### **EJE TEMÁTICO: PINTURAS**

- Pinturas al agua, al aceite, barnices, esmaltes, lacas o a la nitrocelulosa,
- Unidad de medida. Generalidades. Métodos para la medición.
- Cómputo.
- Materiales, consumo, dosificación, rendimiento.
- Presupuesto. Costos materiales, mano de obra, insumos, equipos y/o herramientas.

## EJE TEMÁTICO: INTEGRACIÓN DE CONTENIDOS DE OBRA GRUESA, OBRA FINA, INSTALACIÓN SANITARIA, ELÉCTRICA Y DE GAS

- Aplicación metodología para el cómputo y presupuesto de materiales y mano de obra de acuerdo a las características y normativas de los diferentes rubros.

### Contenidos comunes a toda la formación

- Tecnologías de la información y la comunicación: La información en una estructura organizativa. Tipos de datos e información. El procesamiento y el almacenamiento de la información. Dispositivos y herramientas para la obtención, uso y almacenamiento de información. La comunicación de a información. Uso de herramientas informáticas. Software de aplicación general (base de datos, procesadores de texto y planillas de cálculo) y específico.
- Medidas de seguridad en el manejo de equipos, herramientas e instrumentos.
- Lenguaje técnico.
- Normas de convivencia. Valores (solidaridad, responsabilidad, igualdad, honestidad, preocupación por los demás, auto ayuda, auto responsabilidad).

### Ámbito de desarrollo

Los ámbitos de desarrollo adecuados para la implementación de este espacio curricular giran en torno a un espacio físico tal como aula con dimensiones y equipamientos suficientes que permitan recrear ámbitos reales de trabajo como en una oficina técnica.

Son necesarios elementos para el dibujo convencional: mesas de trabajo donde se apoyen tableros con paralelas deslizables, bancos y lámparas, armarios donde se puedan guardar los distintos elementos de trabajo.

Será necesario tener soporte informático como un cañón proyector y computadora para visualizar diferentes programas.

### Sugerencias didácticas

En este Espacio Curricular se recomienda trabajar a partir de escenarios problemáticos, que simulen situaciones dentro del proceso constructivo correspondiente a la obra fina, que le permitan al estudiante establecer los problemas centrales, analizarlos, evaluarlos, jerarquizarlos y elaborar propuestas para su resolución. Por ejemplo: realizar mediciones de rubros correspondiente a la obra fina de diferentes fuentes (documentación elaborada por terceros, documentación elaborada por los alumnos en “Proyecto I”, u obras de arquitectura construidas o en construcción), que le permitan computar y presupuestar todas o algunas de sus partes.

Se propone en la segunda etapa del ciclo lectivo integrar Obra Gruesa, Obra Fina e Instalaciones, a través de una situación concreta a resolver en un trabajo que involucre el cómputo y el presupuesto de materiales y mano de obra de todos los rubros de la obra.

### Consideraciones sobre la implementación

El desarrollo de este espacio tendrá una carga horaria de 96 (noventa y seis) horas reloj anual, distribuida en 4 (cuatro) horas cátedras semanales

Para la implementación de este espacio curricular y dadas sus características, se propone la designación de un Equipo de Enseñanza/Trabajo (Profesor y M.E.P./M.A.E.P), permitiendo complementar perfiles y logrando una vinculación más directa entre teoría práctica.

Es recomendable considerar además la necesidad de compartir espacios de planificación conjunta con docentes de su propio área y también del campo de Formación General y Científico Tecnológica, con el fin de ajustar y hacer coherentes el desarrollo de actividades didácticas sirviéndose unos a otros y evitando la superposición de contenidos.

### Bibliografía sugerida

La bibliografía que se presenta a continuación es material sugerido como apoyo conceptual para el docente a cargo del espacio:

- CHANDÍAS, Mario. Cómputos y presupuestos. ISBN: 950-553-021-8. Editorial: Alsina.
- ALVAREZ MARTINEZ, F. – Presupuestos para la Construcción. Ediciones CEAC.S.A Barcelona.
- CHANDÍAS, Mario. Introducción a la construcción de los edificios. ISBN: 950-553-021-8. Editorial: Alsina.
- CHANDÍAS, Mario E. y RAMOS, José Martín. Introducción a la construcción de edificios. ISBN: 978-950-553-150-9. Editorial: Alsina.
- SUAREZ, Oscar. La seguridad en las obras. ISBN: 987-97522-4-4. Editorial: Vivienda.
- GABALDON MERCHÁN, Faustino. Manuel de seguridad y prevención en la construcción. ISBN: 84-95312-06. Editorial: Dossat .
- FERNÁNDEZ ORTEGA, Luis. Manual práctico de la construcción. ISBN: 978-987-584-277-9. Editorial: Nobuko.
- MACCHIA, José Luis. Prevención de Accidentes en las obras. ISBN: 978-987-584-122-2. Editorial: Nobuko.
- Robledo Fernando Henao. Riesgos en la construcción. ISBN: 958-648-553. Editorial: ECOE Ediciones.
- CARUSO, Juan Carlos. Seguridad e higiene. Máquinas y herramientas en la industria. ISBN: 950-553-133-8. Editorial: Alsina.

- 
- NISNOVICH, Jaime. Manual Práctico de Construcción. ISBN: 987-20857-5-7. Editorial: El Hornero.
  - Revista Vivienda.
  - CUSSI, Norberto. Apuntes de obra 1. ISBN: 950-4371-20-5. Editorial: Cussi
  - Códigos y normas vigentes.

Versión PRELIMINAR

Versión PRELIMINAR

---

MATERIALES CURRICULARES

PARA EL SEXTO AÑO DEL  
CICLO ORIENTADO DE LA EDUCACIÓN SECUNDARIA

**PROYECTO I**

Versión PRELIMINAR

## DESARROLLO

### Fundamentación

El espacio curricular “*PROYECTO I*”, se piensa como la continuidad de la propuesta curricular planteada en los espacios de “Interpretación y Elaboración de Documentaciones Técnicas I y II” de cuarto y quinto año respectivamente. Concibe la visión de la totalidad de la obra edilicia, aplicando una metodología de diseño que contempla todas las variables que hacen al hecho arquitectónico (estructura funcional, materialización constructiva, significado social, adecuación ecológica), facultando al futuro Maestro Mayor de Obras para responder integralmente a las necesidades planteadas por el comitente.

Si bien en este año se continúa con el proceso de diseño, la propuesta didáctica del presente espacio complejiza las actividades a resolver logrando englobar la totalidad del proyecto arquitectónico. Por ende, se plantean capacidades tendientes a lograr que el estudiante adquiera una disposición de pensamiento capaz de integrar la faz de diseño y la constructiva, concibiendo a la obra edilicia como un sistema.

En términos de vinculación con otros espacios, Proyecto I está vinculado con los espacios de “Diseño Asistido en Arquitectura II”, “Estructuras I”, “Gestión de los Procesos Constructivos III”, “Instalaciones II” y “Taller de los Procesos Constructivos III”, todos de sexto año; continuando en el séptimo año con el espacio curricular “Proyecto II”.

### Perfil de egreso

#### Alcance del Perfil

- Analizar las necesidades de un cliente y elaborar el programa de necesidades.
- Elaborar anteproyectos de soluciones espaciales edilicias, constructivas y técnicas para un programa de necesidades determinado.
- Proyectar soluciones espaciales edilicias, constructivas y técnicas para un anteproyecto determinado.
- Dirigir la ejecución de procesos constructivos en general.
- Prestar servicios de evaluación técnica a terceros.
- Asesorar técnicamente a terceros.

*INET (Res 15/07 Anexo II Marco de Referencia Sector Construcc. Edilicias)*

#### Funciones y subfunciones.

1. **Concepción de la idea de proyecto, implantación y toma de partido: concepción-noción-ideación**
  - Interpretación de las necesidades del comitente.
  - Elaboración el programa de necesidades de acuerdo a la normativa vigente.

## 2. Planificación del anteproyecto estratégicamente:

- Desarrollo de posibles soluciones espaciales edilicias, constructivas y técnicas, de acuerdo al programa de necesidades,
- Elaboración de la documentación gráfica y escrita de un anteproyecto, programando la obra de acuerdo a la normativa vigente, el impacto de la misma en su entorno, costos y tiempos acordados.

## 3. Diseño (Proyecto) y resolución de la propuesta constructiva:

- Proyecto de soluciones espaciales edilicias, constructivas y técnicas.
- Elaboración y gestión del proyecto.
- Gestión de documentaciones técnicas.
- Actualización de información gráfica y escrita.

## 4. Coordinación de los procesos constructivos:

- Gestión y administración de trabajos de relevamiento topográfico,
- Dirección de la ejecución de procesos constructivos
- Planificación, gestión y dirección de trabajos de mantenimiento y obras edilicias e instalaciones.
- Gestión y administración de la ejecución de procesos constructivos edilicios e instalaciones.
- Comunicación a los responsables de acontecimientos de la planificación y la gestión.

## 5. Evaluación global de la idea de proyecto (prestación de servicios propios)

- Representa técnicamente a empresas y/o estudios frente a terceros.
- Asesora técnicamente a terceros y evalúa técnicamente procesos y productos relacionados con la obra edilicia propia y/o de terceros.
- Ejecuta actividades complementarias (tasaciones, peritajes, arbitrajes)

## 6. Construcción de una idea de comercialización (prestación de servicios a terceros)

- Asiste técnicamente a terceros en los procesos de selección y adquisición o en la venta de productos de la construcción.
- Aplica técnicas de negociación, comercialización y promoción pactando condiciones contractuales, facturando y cobrando servicios.

## Capacidades a desarrollar en el espacio<sup>16</sup>

- Administrar los conocimientos adquiridos<sup>17</sup> sobre el diseño integral del hecho arquitectónico para el logro de la documentación completa de una obra edilicia de mediana complejidad.
- Interpretar la arquitectura como respuesta a necesidades sociales en un contexto y en un tiempo determinado, influenciada además por su evolución a través de la historia.
- Consolidar la facultad de abordar y abarcar el proyecto desde la totalidad del campo de la formación arquitectónica en sus vertientes teóricas, históricas y experimentales.
- Afianzar los conocimientos necesarios para proyectar obras edilicias como respuesta a la necesidad del hombre de un hábitat confortable.
- Formar una estructura de pensamiento tendiente a integrar y sincronizar el proceso de diseño con el proceso técnico-constructivo, logrando una apropiada utilización de materiales, sistemas y procesos constructivos.
- Comprender la importancia del conocimiento estructural (estructura resistente) y su evolución desde la concepción del hecho arquitectónico.
- Diseñar una obra de arquitectura, aplicando un proceso proyectual integrador de las variables que hacen al hecho arquitectónico y la conformación de sus espacios, usando las simbologías del dibujo técnico, respetando las reglamentaciones vigentes y considerando criterios de flexibilidad, accesibilidad y sustentabilidad.
- Elaborar los planos y planillas correspondientes a las diferentes etapas del proceso proyectual, utilizando los grafismos adecuados a cada situación, (*anteproyecto* y *proyecto*) logrando una documentación que permita ser interpretada correctamente, y que cumpla con las reglamentaciones necesarias para su aprobación y posterior ejecución.
- Distinguir y promover relaciones sociales de cooperación e intercambio en la integración de grupos de trabajo, contribuyendo a su consolidación.

<sup>16</sup> Para este espacio se plantean capacidades que involucren la totalidad del hecho arquitectónico, pretendiendo que el estudiante logre incorporar la visión integral del mismo, y lo evidencie en la elaboración de un proyecto completo de una vivienda unifamiliar. Es importante que al iniciar la propuesta de este espacio, se planifiquen actividades y estrategias que evidencien las capacidades adquiridas con anterioridad, en el diseño integral del hecho arquitectónico, aplicadas al tema vivienda logrando la documentación necesaria para su materialización.

<sup>17</sup> Recuperar capacidades abordadas en los espacios de Interpretación y Elaboración de Documentación Técnica I y II.

## Propuesta de contenidos

### EJE TEMÁTICO: ARQUITECTURA, HISTORIA DE LA ARQUITECTURA<sup>18</sup>, TIPOLOGÍAS EDILICIAS

- La arquitectura. Conceptos generales.
- La historia como factor de enriquecimiento del acto proyectual.
  - Movimientos arquitectónicos desde la antigüedad hasta nuestros días. Elementos que los caracterizan. Obras emblemáticas.
  - Los cambios tipológicos según distintas condiciones sociales, políticas, económicas, a través de la historia. (La vivienda unifamiliar, la vivienda colectiva, el edificio comercial, administrativo, industrial, para la salud, la educación, el deporte, la recreación, el culto, el espacio abierto -el patio, la plaza, el parque-, entre otros).
  - Análisis y diferenciación básica de las distribuciones funcionales, de los lenguajes estéticos que le dan identidad y la escala como factor de reconocimiento (análisis de proyectos y obras construidas).
  - La vivienda y su evolución a través de la historia.
- Análisis de obras construidas (desarrollo funcional, espacial, formal, estético, técnico constructivos, materiales, otros).

### EJE TEMÁTICO: VIVIENDA UNIFAMILIAR

- Viviendas unifamiliares: viviendas urbanas, suburbanas, rurales; viviendas aisladas o exentas, apareadas, adosadas; viviendas sociales; viviendas sustentables. viviendas entre medianera, perímetro libre, perímetro semi libre, otras.
- La vivienda como un hecho arquitectónico<sup>19</sup>
  - Elementos condicionantes en la resolución: terreno, resolución funcional y espacial, conformación y características de los futuros usuarios, materiales, técnicas constructivas, sustentabilidad, otros.
- Los espacios de la vivienda y su tratamiento.
  - Distintos tipos (abiertos, cerrados, semi cubiertos o abiertos, exterior, interior, intermedios).
  - Tratamiento de los espacios (límites, condiciones, organización, cualificación, flexibilidad, accesibilidad, materialización, otros)
- Proceso arquitectónico<sup>20</sup>.

<sup>18</sup> Retomar lo desarrollado en el Eje temático N° 4 de “Interpretación y Elaboración de Documentaciones Técnicas I”

<sup>19</sup> Estos contenidos han sido desarrollados en “Interpretación y Elaboración de Anteproyectos II” en el Eje Temático Arquitectura, Anteproyecto y Proyecto, y son retomados aquí para su aplicación en el diseño y elaboración de la documentación de una Vivienda Unifamiliar.

- Proceso proyectual:
- Metodología de diseño.
- Etapas:
  - ◆ Programa de necesidades
  - ◆ Organigrama funcional.
  - ◆ Idea de partido (Bocetos. Esquemas)
  - ◆ Partido.
  - ◆ Anteproyecto.
  - ◆ Proyecto.
- Diseño y elaboración de planos y planillas. Aplicación metodología de diseño. Uso de grafismos de acuerdo a escala. Manejo y aplicación normativa vigente.<sup>21</sup>

#### **EJE TEMÁTICO: LA VIVIENDA COMO UN SISTEMA EDILICIO**

- El edificio como un sistema orgánico. El proceso de diseño y su correspondencia con el proceso técnico constructivo.
- Evolución en el tiempo de las partes componentes de un sistema edilicio (estructuras, cerramientos, cubiertas, aislaciones, terminaciones, juntas de dilatación, infraestructura de servicios, complementos, equipamiento, otros) de acuerdo a la innovación de materiales, técnicas constructivas y tecnologías.
- Partes componentes del sistema de la vivienda a considerar en el proceso de diseño.
  - Estructuras del sistema: Diseño. Función. Elección de materiales y técnicas constructivas. Criterios de dimensionamiento.
    - ◆ La fundación como elemento estructural: Historia y evolución. Fundaciones puntuales, lineales, superficiales, profundas.
    - ◆ Estructura Portante: De muros, puntual, mixta. Muros portantes. Columnas. Losas alivianadas. Losas llenas. Entrepisos. Estructuras para cubiertas.
  - Cerramientos: (mamposterías, tabiques, carpinterías, cortinas, rejas, otros).
    - ◆ Diseño. Elección de materiales y técnicas constructivas.

<sup>20</sup> Ídem referencia 8

<sup>21</sup> Se propone el diseño de la documentación completa de una vivienda unifamiliar, con la participación de los demás espacios curriculares del 6° año.

- ◆ Clasificación de acuerdo a: ubicación (interiores, exteriores); forma (planos -horizontales, verticales, inclinados- y curvos); comportamiento ante la luz (opacos, translúcidos, transparentes); movilidad (fijos, móviles)
- ◆ Función: Exigencias funcionales, delimitación de espacios (con o sin continuidad visual, límite virtual), acondicionamiento (térmico, acústico, lumínico, sanitario, climatológico, seguridad), otras.
- Cubiertas:
  - ◆ Diseño. Elección de materiales y técnicas constructivas. Criterios de dimensionamiento.
  - ◆ Formas: de plano horizontal, de plano inclinado, de plano curvo, combinadas.
  - ◆ Portantes y autoportantes; livianas y pesadas; secas, húmedas, vivas.
  - ◆ Función: aislación hidráulica, térmica, acústica, estética, otras.
- Acondicionamiento y protección de las construcciones edilicias.
  - ◆ Diseño. Elección de materiales y técnicas constructivas.
  - ◆ Aislaciones por ventilación. Áticos ventilados. Fachadas ventiladas. Barrera de vapor.
  - ◆ Aislaciones hidrófugas, hidráulicas, térmicas, acústicas, ignífugas.
- Terminaciones.
  - ◆ Diseño, elección de materiales y técnicas constructivas.
  - ◆ Cubrimientos verticales, (revoques, revestimientos, pinturas, otros -en muros exteriores e interiores-).
  - ◆ Cubrimientos horizontales (pisos, cielorrasos)
  - ◆ La función asociada al uso de los espacios (aislante hidrófugo, térmico, acústico, otras; estética; funcional; espacial; higiénica; técnica; otras).
- Juntas de dilatación.
  - ◆ Función Criterios para el diseño. Materiales.
  - ◆ Juntas en los distintos elementos del edificio (estructuras, muros, fachadas, cubiertas, techos, pisos, entre otros)
  - ◆ Junta de dilatación, juntas de construcción, juntas de separación, juntas de compactación, juntas cortafuegos, otras.
- Infraestructura de servicios.

- ◆ Consideraciones para el diseño de todo el edificio. Criterio de funcionamiento.
  - ◆ Opciones de artefactos y materiales.
  - ◆ Provisión de agua potable, eliminación de aguas servidas y de lluvia, abastecimiento de energía eléctrica, provisión de gas, confort térmico, tele comunicaciones, otros.
- Complementos. Circulaciones Verticales. Función. Diseño. Criterios para el cálculo. Materiales y equipos
- ◆ Escaleras. Clasificación según: uso-principales, secundarias, de servicio-; ubicación-exteriores, interiores-; forma -rectas, en U, en L, curvas; material -de H°A°, cerámica, metal, madera; otras-. Estructura de sostén, tramos, descansos, escalones -alzada, pedada-, pasamanos, anchos mínimos, alturas mínimas.
  - ◆ Rampas. Clasificación según: uso-peatonales, de servicio, vehiculares; forma -lineales, curvas, en L-; materiales -H°A°, cerámicas, madera, metal, polímeros-. Superficie de rodamiento, pendientes máximas, tramos, descansos, pasamanos, anchos mínimos.}
  - ◆ Elementos electro mecánicos/ hidráulicos para la elevación de personas o cargas. Ascensores, sillas monta escaleras, plataformas salva escaleras, montacargas, otros<sup>22</sup>.
- Equipamiento.
- ◆ Elección acorde al proyecto. Consideraciones de uso, estéticas funcionales, higiénicas, otras.
  - ◆ Mobiliario y artefactos de cocina/lavadero (mesa, sillas, alacenas, cocina, piletta de cocina, piletta lavado de ropa, lavarropas, seca platos, micro ondas, accesorios, otros)
  - ◆ Artefactos baño (inodoro, bidet, receptáculo para ducha, bañera, hidromasajes, sauna, lavatorio, accesorios, otros).
  - ◆ Mobiliario estar-comedor –dormitorios (sillones, mesas, sillas, biblioteca, modulares, camas, mesas de luz, placares fijos y móviles, otros)
  - ◆ Mobiliario, artefactos y dispositivos para personas con capacidades diferentes (elementos adaptados de cocina, baños, dormitorios, otros)

<sup>22</sup>Este punto se desarrollará de manera más específica en el espacio curricular “Proyecto II” del séptimo año.

## EJE TEMÁTICO: ACCESIBILIDAD

- Definición. Elementos arquitectónicos como obstáculos físicos.
- Barreras físicas.
  - **Barreras arquitectónicas** en la edificación -edificios públicos o privados, lugares de trabajo, viviendas, otros -accesos sin rampas, escaleras, espacios reducidos, pasillos y puertas estrechos, ascensores reducidos, locales no adaptados –cines, teatros, oficinas, viviendas-, otras)
  - **Barreras urbanísticas** (desniveles, aceras angostas o con obstáculos, desniveles o pisos deslizables, mobiliario urbano inadecuado, ausencias de rampas desde vereda a calzada, ausencia de barandas en escaleras, ausencia de señalización para personas con discapacidades motrices, auditivas, o visuales de señalización, otras)
- Entorno sin barreras. Adecuaciones desde el diseño para una accesibilidad plena.
- Normativa vigente. Municipal (Código Urbanístico, Código de Edificación) Provincial (Ley 2226/2005 “Régimen especial de protección integral para personas con discapacidad”, Art 14, 15, 16.) y Nacional (Ley 22431/81 “Sistema de protección integral de discapacitados” y sus artículos sustitutos; Ley 24314/94 “Accesibilidad a personas con movilidad reducida”, modificatoria de la ley anterior.

## EJE TEMÁTICO: ARQUITECTURA SUSTENTABLE

- Concepto de sostenibilidad o sustentabilidad.
  - Pilares de la sustentabilidad: Ambientales, sociales, económicos.
- La sustentabilidad aplicada a la arquitectura. Sistemas edilicios sustentables. Definición.
  - La sustentabilidad desde el proyecto arquitectónico:
  - Entorno, implantación y emplazamiento del edificio.
  - Estudio del clima. Asoleamiento. Lluvias, vientos, temperaturas. Orientación.
  - Diseño pasivo y activo de conservación de energía.
  - Arquitectura y energía. Sistemas de climatización eficientes. Uso de los recursos naturales. Reutilización de recursos. Producción de energías alternativas. Uso racional del agua.
- Principios de bioconstrucción: Elección de materiales no contaminantes y de bajo costo, uso de materiales locales, de materiales reciclados, reciclables o reutilizables, otros.
  - Selección de sistemas constructivos no contaminantes.
  - Manejo de residuos (sistemas de tratamientos de aguas servidas, separación de la basura, tratamiento de residuos domiciliarios orgánicos).
  - Otros.

- Aplicación de los conceptos de sustentabilidad (ambientales, sociales, económicos) en el diseño de viviendas unifamiliares.

### **EJE TEMÁTICO: ARQUITECTURA DOMÓTICA**

- Integración de la tecnología en el diseño arquitectónico de la vivienda.
- Viviendas inteligentes:
  - Programación y ahorro energético (control de temperatura, de iluminación, otros)
  - Confort (programación horarios de calefacción, riego automático, otros)
  - Seguridad (control de gas y de fuego, alarmas y cámaras de seguridad personal, otros)
  - Comunicaciones (telecontrol, video porteros, acceso a internet, comunicación interna, otros)
  - Accesibilidad (control remoto de diferentes funciones del entorno, otros)

### **Contenidos comunes a toda la formación**

- Tecnologías de la información y la comunicación: La información en una estructura organizativa. Tipos de datos e información. El procesamiento y el almacenamiento de la información. Dispositivos y herramientas para la obtención, uso y almacenamiento de información. La comunicación de a información. Uso de herramientas informáticas. Software de aplicación general (base de datos, procesadores de texto y planillas de cálculo) y específico.
- Medidas de seguridad en el manejo de equipos, herramientas e instrumentos.
- Lenguaje técnico.
- Normas de convivencia. Valores (solidaridad, responsabilidad, igualdad, honestidad, preocupación por los demás, auto ayuda, auto responsabilidad).

### **Ámbito de desarrollo**

Los ámbitos de desarrollo adecuados para la implementación de este espacio curricular giran en torno a un lugar físico de aprendizaje superador del aula convencional, simulando un aula taller que permita aproximarse a la complejidad que implican situaciones reales de trabajo.

Equipamiento: son necesarios elementos para el dibujo convencional, tableros de dibujo con pie y paralelas deslizables, banquetas y lámparas, armarios para el guardado de elementos de trabajo. En relación al dibujo asistido, cañón proyector, netbook y/o computadoras para realizar trabajos, visualizar videos y/o diferentes trabajos.

## Sugerencias didácticas

En este Espacio Curricular se recomienda proponer diversas condiciones a resolver sobre la problemática de la vivienda unifamiliar:

- **distintas situaciones de terrenos:** ubicación en la zona (urbana-suburbana) y en la manzana (en esquina, mitad de cuadra), orientación (norte-sur-este-oeste), densidad poblacional (alta-media-baja), medianeras (perímetro libre-entre medianera con diferentes situaciones)-, otras.
- **resolución funcional y espacial:** a resolver de acuerdo a situación de terreno, programa de necesidades, reglamentaciones vigentes, entre otras.
- **diferente conformación familiar:** preferencias y actividades de los integrantes de la familia, incorporación de locales para comercio o actividades específicas, situaciones de discapacidad en algún integrante del grupo, flexibilidad en la conformación de los espacios, otros.
- **uso de materiales y técnicas constructivas tradicionales y no convencionales e incorporación de variables relacionadas con la sustentabilidad y la biocronstrucción:** proyecto arquitectónico sustentable, uso de energías renovables, uso racional del agua, elección de materiales reciclables no contaminantes, entre otros.

Se propone el desarrollo de tres trabajos en el año, sobre la temática vivienda unifamiliar, aplicando diferentes condiciones, de acuerdo a lo expresado en párrafos anteriores para la resolución de los mismos.

## Consideraciones sobre la implementación

El desarrollo de este espacio tendrá una carga horaria de 144 horas reloj anual, distribuida en 6 (seis) horas cátedras semanales. Para la implementación de este espacio curricular y dadas sus características, se propone la designación de un Equipo de Enseñanza/trabajo (Profesor y M.E.P./M.A.E.P), permitiendo complementar perfiles y logrando una vinculación más directa entre teoría y práctica.

Es recomendable considerar además la necesidad de compartir espacios de planificación conjunta con docentes de su propia área y también del campo de Formación General y Científico Tecnológica, con el fin de ajustar y hacer coherentes el desarrollo de actividades didácticas sirviéndose unos a otros y evitando la superposición de contenidos.

## Bibliografía sugerida

La bibliografía que se presenta a continuación es material sugerido como apoyo conceptual para el docente a cargo del espacio:

- VAN LENGEN, Johan (1982). Manual del Arquitecto descalzo [1]. México: Editorial Pax. ISBN 968-860-617-0.
- CRANE /DIXON. Cocinas. ISBN: 968-887-180-X. Editorial: Gili.

- DARTFORD .Comedores ISBN: 968-887-181-8. Editorial: Gili.
- DE CUSA .Instalaciones de cuartos de baño. ISBN: 84-329-2972-7. Editorial: CEAC
- NICASIO, Cristina Expresión Gráfica en Arquitectura. CDD 720.
- Editor Responsable: Color Magenta Grafica.
- Dibujos y Planos de obras. Ediciones CEAC S.A. ISBN :84-329-2603-
- Revistas Summa.
- Arquitectura en clubes de campo. Tejo Ediciones. República Argentina.
- Revista Vivienda.
- Revista Casas.
- SACRISTE, Eduardo. Charlas para principiantes. ISBN: 9502325884. Editorial Eudeba
- BARBADILLO, Pablo. Dibujar. Aprender y Pensar. Aprender a pensar. Editorial Arquna. 1999.
- CHING, Francis. Manual de Dibujo Arquitectónico. Editorial Gustavo Gili
- CHING, Francis. Dibujo y proyecto. Editorial Gustavo Gili.
- CHING, Francis. Forma, espacio y orden. Editorial Gustavo Gili.
- FAWCETT, Peter. Arquitectura. Curso Básico de proyecto. Editorial Gustavo Gili.
- LITWIN, SORONDO, URIBURU. Pasos hacia una Metodología de Diseño. Editorial Nobuko.
- MUJICA YÉPEZ, Alfredo. Revista digital Apuntes de arquitectura. Hacia una Metodología de Diseño en Arquitectura.
- MOORE, Charles. ALLEN Gerald. LYNDON, Donlyn. La casa, forma y diseño. Editorial G. Gili. 1ª ed. 1999.
- GYMPEL, Jan. Historia de la arquitectura. De la antigüedad a nuestros días. Editorial: H.F. Ullmann.
- TIETZ, Jürgen. La historia de la arquitectura del siglo XX. Editorial: H.F. Ullman.
- Plano regulador de la Municipalidad, Código Urbanístico y Código de Edificación.

#### Páginas de consulta:

- <http://apuntesdearquitecturadigital.blogspot.com.ar/2013/02/hacia-un-ametodologia-de-diseno-en.html>
- [https://docs.google.com/presentation/d/1ebLwd4bpAobz2sDy1zuP282E7lvckWrmoklBZ5F-xb4/embed?hl=es&loop=true&size=l&start=true#slide=id.g249119df\\_0\\_0](https://docs.google.com/presentation/d/1ebLwd4bpAobz2sDy1zuP282E7lvckWrmoklBZ5F-xb4/embed?hl=es&loop=true&size=l&start=true#slide=id.g249119df_0_0)

Historia de la arquitectura- Diapositivas interesantes.

- <http://es.slideshare.net/areatecnologia/historia-de-las-estructuras-arquitectura>

Power Point sobre historia de la arquitectura.

- <http://webdelprofesor.ula.ve/arquitectura/mpuglisi/EstrucenArq.pdf>

Power Point sobre estructuras

- <https://propamba.wordpress.com/2012/07/12/tipologias-edilicias/>

Arquitecto Rodolfo Livingston

- [http://www.estudiomartino.com/subsitios/publicaciones/que\\_es\\_y\\_como\\_aplicar\\_la\\_arquitectura\\_sustentable.php](http://www.estudiomartino.com/subsitios/publicaciones/que_es_y_como_aplicar_la_arquitectura_sustentable.php)

Sustentabilidad

- <http://accesibilidadarquitectonica.blogspot.com.ar/>

Accesibilidad

- <http://www.procesosfau.com.ar/wp-content/uploads/2012/09/La-coordinaci%C3%B3n-dimensional-Carelli.pdf>

Modulación

Versión PRELIMINAR

---

---

MATERIALES CURRICULARES

PARA EL SEXTO AÑO DEL  
CICLO ORIENTADO DE LA EDUCACIÓN SECUNDARIA

**ESTRUCTURAS I**

Versión PRELIMINAR

## DESARROLLO

### Fundamentación

El objetivo de este espacio curricular es aproximar al estudiante al conocimiento del sistema estructural de una obra edilicia, tanto en conceptos generales como en su análisis físico-mecánico, garantizando la seguridad, funcionalidad y economía de la misma. Involucra el diseño, el cálculo y el dimensionamiento de las estructuras.

La propuesta, aquí presentada, profundiza contenidos abordados con anterioridad en espacios curriculares como “Estática y Resistencia de los Materiales I y II” y complejiza el desarrollo de las capacidades allí alcanzadas. Se inicia con el aprendizaje de cálculos tensionales de los distintos elementos estructurales y su correspondiente dimensionado genérico (independientemente del material a utilizar), para avanzar después fundamentalmente en el diseño y el cálculo de una estructura; resolviendo problemas concretos que se adapten a futuras situaciones de la profesión de un MMO.

Este espacio curricular se relaciona con “Proyecto I”, “Gestión de los Procesos Constructivos III” y con “Taller de los Procesos Constructivos III” y tiene continuidad con el espacio de “Estructuras II” a desarrollarse en el séptimo año de la Tecnicatura.

### Perfil de egreso

#### Alcance del Perfil

- Analizar las necesidades de un cliente y elaborar el programa de necesidades.
- Elaborar anteproyectos de soluciones espaciales edilicias, constructivas y técnicas para un programa de necesidades determinado.
- Proyectar soluciones espaciales edilicias, constructivas y técnicas para un anteproyecto determinado.
- Dirigir la ejecución de procesos constructivos en general.
- Prestar servicios de evaluación técnica a terceros.
- Asesorar técnicamente a terceros.

*INET (Res 15/07 Anexo II Marco de Referencia Sector Construcc. Edilicias)*

#### Funciones y subfunciones

1. **Concepción de la idea de proyecto, implantación y toma de partido: concepción-noción-ideación.**
  - Interpretación de las necesidades del comitente.
  - Elaboración el programa de necesidades de acuerdo a la normativa vigente.

## 2. Planificación del anteproyecto estratégicamente.

- Desarrollo de posibles soluciones espaciales edilicias, constructivas y técnicas, de acuerdo al programa de necesidades,
- Elaboración de la documentación gráfica y escrita de un anteproyecto, programando la obra de acuerdo a la normativa vigente, el impacto de la misma en su entorno, costos y tiempos acordados.

## 3. Diseño (Proyecto) y resolución de la propuesta constructiva.

- Proyecto de soluciones espaciales edilicias, constructivas y técnicas.
- Elaboración y gestión del proyecto.
- Gestión de documentaciones técnicas.
- Actualización de información gráfica y escrita.

## 4. Coordinación de los procesos constructivos.

- Gestión y administración de trabajos de relevamiento topográfico,
- Dirección de la ejecución de procesos constructivos
- Planificación, gestión y dirección de trabajos de mantenimiento y obras edilicias e instalaciones.
- Gestión y administración de la ejecución de procesos constructivos edilicios e instalaciones.
- Comunicación a los responsables de acontecimientos de la planificación y la gestión.

## 5. Evaluación global de la idea de proyecto (prestación de servicios propios).

- Representa técnicamente a empresas y/o estudios frente a terceros.
- Asesora técnicamente a terceros y evalúa técnicamente procesos y productos relacionados con la obra edilicia propia y/o de terceros.
- Ejecuta actividades complementarias (tasaciones, peritajes, arbitrajes)
  
- Construcción de una idea de comercialización (prestación de servicios a terceros).
- Asiste técnicamente a terceros en los procesos de selección y adquisición o en la venta de productos de la construcción.
- Aplica técnicas de negociación, comercialización y promoción pactando condiciones contractuales, facturando y cobrando servicios.

## Capacidades a desarrollar en el espacio

- Comprender la importancia del sistema estructural, su función y su evolución desde la concepción del hecho arquitectónico.
- Lograr soluciones estructurales adecuadas, teniendo en cuenta criterios de seguridad, funcionalidad y economía.
- Visualizar los elementos estructurales como parte del proceso técnico constructivo, interpretando, analizando y evaluando cómo trabajan cada uno de ellos tanto en la estabilidad individual, como en la respuesta global de los mismos.
- Interpretar, analizar y evaluar diferentes tipologías estructurales (estructuras metálicas, madera, hormigón, mixtas) y sus posibilidades como respuesta a diversas situaciones y requerimientos.
- Reconocer las características y diferencias de los materiales, (metal, madera, hormigón), para adaptarse a las distintas formas y requerimientos de una estructura resistente.
- Distinguir, interpretar y analizar el comportamiento de las tensiones actuantes en cada elemento estructural en relación a sus requerimientos de equilibrio estático, al ser sometidos a la acción de diferentes combinaciones de esfuerzos.
- Diseñar y calcular estructuras con la resistencia y rigidez adecuada para soportar todas las cargas actuantes en un edificio.
- Aplicar métodos de análisis estructural, para calcular los esfuerzos internos, y tensiones que actúan sobre una estructura resistente.
- Interpretar las normas de seguridad e higiene y su aplicación en las obras edilicias y conocer las condiciones de orden e higiene necesarias para el ambiente de trabajo.
- Promover la actitud y disposición para interpretar y analizar situaciones problemáticas referidas a las estructuras de las construcciones edilicias, y aplicar metodologías apropiadas para su resolución.
- Distinguir y promover relaciones sociales de cooperación e intercambio en la integración de grupos de trabajo, contribuyendo a su consolidación.

## Propuesta de contenidos

### EJE TEMÁTICO: GENERALIDADES

- Historia y desarrollo de las Estructuras. El criterio estructural desde la gestación del hecho arquitectónico. Partes componentes de una estructura edilicia. Diseño global de una estructura y diseño individual de los diferentes elementos estructurales. Cálculo de las solicitaciones. Cálculo de estabilidad estructural. El coeficiente de seguridad y el

factor humano. Tensiones admisibles. Estructuras simples o compuestas. Cálculo de las solicitaciones actuantes. Normativas actuales argentinas e internacionales.

### **EJE TEMÁTICO: TIPOLOGÍAS ESTRUCTURALES**

- Reconocimiento, análisis y posibilidades de las diferentes estructuras (metálicas, madera, hormigón). Características y aptitudes de los distintos materiales.

### **EJE TEMÁTICO: ANÁLISIS DE CARGAS**

- Análisis de las cargas. Cargas muertas, vivas, permanentes, accidentales, estáticas y dinámicas. Sobrecargas de uso. Otras cargas. Combinaciones de Carga. Hipótesis de cálculo. Simultaneidad de las cargas. Presiones hidrostáticas y de suelo. Efectos térmicos y de otra clase.

### **EJE TEMÁTICO: ESFUERZOS INTERNOS Y EXTERNOS**

- El equilibrio de las estructuras. Fuerzas externas e internas. Esfuerzos característicos. Tipos de apoyos para las estructuras planas. Determinación de la estabilidad e inestabilidad estructural. Luces de cálculo. Apoyos de losas, vigas, columnas y cimentaciones.

### **EJE TEMÁTICO: DIMENSIONADO**

- Dimensionado a esfuerzo axial (Tracción-Compresión). Métodos de cálculo a esfuerzos axiales. Euler. Teoría de 1° y 2° orden. Cálculo por métodos simplificados de pandeo. Dimensionado a esfuerzo Flector. Esfuerzos internos de flexión. Brazo mecánico de palanca. Dimensionado de secciones a esfuerzo de Corte. Métodos de cálculo simplificado de secciones metálicas y de madera. Ecuaciones de estabilidad. Módulo resistente. Definición. Cálculo de la sección resistente. Cálculo y verificación de la estabilidad de perfiles simples y compuestos. Perfil más económico.

## **Contenidos comunes a toda la formación**

- Tecnologías de la información y la comunicación: La información en una estructura organizativa. Tipos de datos e información. El procesamiento y el almacenamiento de la información. Dispositivos y herramientas para la obtención, uso y almacenamiento de información. La comunicación de la información. Uso de herramientas informáticas. Software de aplicación general (base de datos, procesadores de texto y planillas de cálculo) y específico.
- Medidas de seguridad en el manejo de equipos, herramientas e instrumentos.
- Lenguaje técnico.

- Normas de convivencia. Valores (solidaridad, responsabilidad, igualdad, honestidad, preocupación por los demás, auto ayuda, auto responsabilidad).

### **Ámbito de desarrollo**

Los ámbitos de desarrollo adecuados para la implementación de este espacio curricular giran en torno a un espacio físico con características de aula-taller, con dimensiones y equipamientos suficientes que permitan recrear ámbitos reales de trabajo para el desarrollo de actividades prácticas relacionadas con el diseño, cálculo y dimensionado de una estructura edilicia. Este espacio debe estar equipado con materiales, herramientas, máquinas, equipos y elementos de seguridad e higiene.

Son necesarios además, elementos para el dibujo convencional: mesas de trabajo donde se apoyen tableros con paralelas deslizables, bancos y lámparas, armarios donde se puedan guardar los distintos elementos de trabajo.

Aun cuando en este espacio es fundamental el dibujo convencional, es importante el uso de software de dibujo para la elaboración de la documentación correspondiente, situación que debe vincularse con el EC Diseño Asistido.

Es importante también contar con soporte informático como cañón proyector y computadora para visualizar videos y/o diferentes trabajos.

### **Sugerencias didácticas**

En este Espacio Curricular se recomienda la realización de actividades concretas que involucren la resolución de ejercicios de la práctica profesional futura.

Se sugiere en este sentido abordar casos prácticos en los que los alumnos deban resolver diferentes tipos de cálculos (tanto matemáticos como físico mecánicos) para obtener datos precisos de una situación y así tomar decisiones fundamentadas respecto de su resolución.

Las ejercitaciones en papel y en pizarra y el uso de estrategias de simulación a través de videos son posibles estrategias recomendadas para el desarrollo de esta propuesta.

Asimismo se sugiere también trabajos guiados sobre obras de la localidad, para luego llevar adelante la visita concreta y poder contrastar lo que efectivamente anticiparon en el trabajo previo.

### **Consideraciones sobre la implementación**

El desarrollo de este espacio curricular tiene una carga horaria de 168 horas reloj anual, distribuida en 7 (siete) horas cátedras semanales. Para la implementación de este Espacio Curricular y dadas sus características, se propone la designación de un Equipo de Enseñanza/trabajo (Profesor y M.E.P./M.A.E.P), permitiendo complementar perfiles y logrando una vinculación más directa entre teoría y práctica.

Es recomendable considerar además la necesidad de compartir espacios de planificación conjunta con docentes de su propio área y también del campo de Formación General y Científico Tecnológica, con el fin de ajustar y hacer coherentes el desarrollo de actividades didácticas sirviéndose unos a otros y evitando la superposición de contenidos.

## Bibliografía sugerida

La bibliografía que se presenta a continuación es material sugerido como apoyo conceptual para el docente a cargo del espacio:

- MOYA, Alberto A. Diseño en madera NCH 1198of 2006. Editado por NCH, 2006. Chile
- INTI-CIRSOC, CIRSOC 601. Reglamento Argentino de Estructuras de Madera, Editado por INTI Instituto Nacional de Tecnología Industrial.
- TROGLIA, Gabriel R. Estructuras Metálicas (Proyecto por estados límites). Córdoba (Argentina). Editorial Universitas. 2003.
- DE LLANO MOYA, Juan. Guía de construir con madera. Editorial Construir con madera. 2010.
- FRATELLI; Maria Graciela. Temas especiales de estructuras metálicas. Estados Límites LRFD.
- TECNAR; Manual Técnico de Estructuras Metálicas. Ediciones Unive. Venezuela. 2003
- MANCHON, Robert. El proyectista de estructuras metálicas. Tomo I. Año 2008
- HURTADO MINGO, Constantino. Estructuras de acero en edificación. Estructuras de acero en edificación. Año 2008.
- GARCIA-BADELL, José Javier. Proyecto de Construcciones metálicas informatizadas. Editorial Universitas. Año 2004.
- ESPINOSA DE LOS MONTEROS, Julián. Manual práctico de carpintería metálica. Año: 2002.
- T & T y AGINCO. Manual Técnico de uniones metálicas en estructuras de madera. Año 2004.
- TIMOSHENKO, S. Resistencia de Materiales. Editorial Espasa-Calpe S.A. Madrid 1957.

En relación a las páginas Web se recomienda:

- <https://www.youtube.com/watch?v=iitX3dviljU>
- <https://www.youtube.com/watch?v=HO9H0XQtAlo>
- <https://www.youtube.com/watch?v=uJ0A4h5rwVY>
- <https://www.youtube.com/watch?v=dmc3UXU7PAE>

- <https://www.youtube.com/watch?v=Klx9KO1gOdl>
- <https://www.youtube.com/watch?v=SZuxgXVmd3Y>
- <https://www.youtube.com/watch?v=J9hwFm9sMfA>
- [https://www.youtube.com/watch?v=J1hoVSRO\\_7Q](https://www.youtube.com/watch?v=J1hoVSRO_7Q)
- <https://www.youtube.com/watch?v=aEh566itzpU>
- <https://www.youtube.com/watch?v=FIOaVZPKnN8>
- <https://www.youtube.com/watch?v=srABRFxNed4&list=PL6FkyuV7f0PI5ROYdp30XNk2MuuA2VQDX>
- <https://www.youtube.com/watch?v=6zqvUlcpYmM&index=3&list=PL6FkyuV7f0PI5ROYdp30XNk2MuuA2VQDX>
- <https://www.youtube.com/watch?v=kn4GAbyrjps&list=PL6FkyuV7f0PI5ROYdp30XNk2MuuA2VQDX&index=5>
- <https://www.youtube.com/watch?v=JyAoAOqJG6w>
- <https://www.youtube.com/watch?v=U-L23G8IPQ8>
- <https://www.youtube.com/watch?v=6v9CQR44i5o>
- <https://www.youtube.com/watch?v=fNvGUoFb-SY>
- <https://www.youtube.com/watch?v=uKeENdyllul>
- <https://www.youtube.com/watch?v=zc7JCAt9Nvs>
- <https://www.youtube.com/watch?v=YMz7WQRB1f0>
- <https://www.youtube.com/watch?v=BzHLOB60jwc>
- <https://www.youtube.com/watch?v=TLXBIMTux08>
- <https://www.youtube.com/watch?v=JDTsn3joGCU>
- <https://www.youtube.com/watch?v=x1Ns-7FEyG0>
- <https://www.youtube.com/watch?v=WkqEC9g2CHU>

## EQUIPO DE TRABAJO

Prof. ALAZIA, Adrián  
Prof. BAREILLES, Marcelo  
Prof. DUARTE, Verónica  
Prof. GLATIGNY, Marcelo  
Prof. SCHAPERT BERPOF, Daiana  
Prof. SOSA, Facundo  
Ing. TORRADO, Juan

## ESPECIALISTAS

### Mecanización Agropecuaria

Ing. IGLESIAS, Mariano  
Lic. RESLER Monica Raquel

### Maestro Mayor de Obras

Arq. ALBERTI, Graciela  
Arq. ROLLAN, María de los Ángeles

### Informática Personal y Profesional

Lic. ECHEVERRÍA, Martín

### Producción Agropecuaria

Ing. CUETO, Ricardo  
Ing. NOGUEROL, María Elena

### Estudio de la realidad socio-productiva de las áreas rurales

Prof. LLUCH, Marta

### Dirección y planeamiento de empresas agropecuarias

Prof. MUCH, Marta

### Gestión de emprendimiento

Prof. MUCH, Marta

### Gestión de las Organizaciones (I, II y III) de Informática Personal y Profesional

Prof. MUCH, Marta

### Proyecto de Microemprendimiento de Informática Personal y Profesional

Prof. MUCH, Marta

### Inglés de Informática Personal y Profesional

Prof. BRAUN, Estela

Prof. CABRAL, Vanesa

Prof. CHEME ARRIAGA, Romina

### Comercialización

Prof. MUCH, Marta

### Marco Jurídico

Prof. MUCH, Marta

### Física y Matemática (Industriales)

Prof. GARCÍA, Daniela

Ing. VALDERREY, Hugo

### **Administración y gestión de la producción**

Prof. MUCH, Marta

### **Economía (I y II)**

Prof. MUCH, Marta

### **Derecho**

Prof. MUCH, Marta

### **Sistema de Información Contable (I y II) de Informática Personal y Profesional**

Prof. MUCH, Marta

### **Física de Producción Agropecuaria**

Prof. LÓPEZ GREGORIO, María Cecilia

### **Biología de Producción Agropecuaria**

Prof. ESAIN, Claudia

### **Matemática de Producción Agropecuaria**

Prof. CAROLA, María Eugenia

Prof. LÓPEZ GREGORIO, María Cecilia

### **Química**

Prof. GONZÁLEZ, Marcela

### **Estática y resistencia de materiales**

Prof. TRIBENTI, Rafael

## **MESAS DE VALIDACIÓN**

Docentes participantes en las mesas de validación curricular para el Ciclo Orientado de la Educación Secundaria Técnica:

ABETE, Marcelo	GADEA, Horacio	ORTELLADO, Fabio Dario
ADEMA, Maria Silvana	GAIGER, Dardo	ORTIZ, Daniela Gisel
AGUIRREZABALA, Pablo	GALLO, Mónica	PADRIÑO, Rubén Andrés
ALESSO, Germán	GAMBA, Héctor O.	PAESARI, Ana Laura
ALMEIDA, Clelia Rosana	GARCIA, Cintia Natalia	PALAVECINO, Lucas
ALTOLAGUIRRE, Maria	GARCIA, Claudia Mabel	PAZDINO, Ruben Andres
ARIAS, Alejandro	GARCIA, Daniela	PEREYRA, Maria Analia
AUDAY, Claudio	GAREIS, Claudio	PEREYRA, María Florencia
AUSILI, Gerardo Gabriel	GAZZA, María Alejandra	PEREZ, Guillermo
AZALDEGUI, Daniel	GERLING, Diego	PETTO, Rodrigo
BALAUDE, Mariela	GIL, Damiana Luisa	PIERONI, Sol Daniela
BALDO, Sabrina Araceli	GIMENEZ, Maria Rosa	PONCE, Marcela
BATTISTA, Nélica	GIOVANETTONI, María	QUARLERI, Daniela E.
BELOZO, Fabio Javier	GOÑI, Luis Tomás	RAMIREZ, Adriana
BENROLINO, J. Carlos	GOROZURRETA, Carlos A.	REINA, Raúl

BETELU, Demetrio	GROSSO, Gustavo	RICHTER, Claudia Noemi
BIDINOST, Mario D.	GUARDO, Daniel Hector	RINARDI, Carina Alejandra
BLANCO, Ivana	HERNÁNDEZ, Karina E.	RIVERA, Roberto
BOLATTI, Sandra Carolina	HERNÁNDEZ, Rafaela	ROJAS, Carlos E.
BORTHIRY, Oscar A.	HERRERA, Diego	ROMAN, Ricardo
BOSCH, Diego	HORST, Daniel	ROSON, Patricia
BREGANI, Paulo	JARA, Omar Esteban	RUEDA, Walter Miguel
BROWN, Nerina	JUAREZ, Jesús	SALUSSO, Fernando Javier
BURGOS, Rodrigo	JUAREZ, Matias	SANTORO, Melisa
CAMPO, Fernando Mario	JUNCO, Alejandro	SARRIA, Liliana
CANDEAS, Janina Celeste	KNUDTSON, Marta S.	SEÑAS, Claudio Alberto
CAROLA, María Eugenia	LADOMEGA, Hariel	SERENO, Abel
CASADO, Angel Damian	LAZARTE, Dario Nicolas	SILVA, Gustavo Daniel
CASTAÑO, Claudia Andrea	LEHER, Rosa	SONCINI, Favio L.
CASTRO, Analía	LLORENZ, Enrique M.	SPINARDI, María Lucía
CENTENARI, Natalia	LÓPEZ, Jorge A.	SUAREZ, Adrian
CESALREN, Roberto	LORDA, Ariel Eduardo	SUPPO, Roman Andres
CHAPALCAZ, Diego	MARCELO, Ramón	TELLO, María Del Carmen
CONCHADO, María Alicia	MARIN, Horacio	THOMAS, Etel Lucia
CORNEJO, Alejandra	MAROTTI, Valeria	THOMAS, Silvina
CRAVERO, Mónica	MARTINEZ, Daniel	TOSSUTTI, Jorge Luis
CRESPO, Abel	MARTINI, María Laura	TRAPAGLIA, Andrés
CUETO, Ricardo Alfredo	MERCURI, Ivana	TROMBETTA, Gustavo
DE LA CAMPA, Luis Hector	MINETTI, Fernándo	UBOLDI, Gaston
DIAB, Fernando	MIÑO VERNALLA, Romina	VAIO, María Guadalupe
DIAZ LACAVAL, Gustavo	MOLINA, Cecilia Teresa	VALDERREY, Hugo
DÍAZ, Gustavo Oscar	MONASTEROLO, Gustavo	VARELA, Ayelen Celeste
DIEZ, Nicolas	MONDINO, Silvina	VELAZQUEZ, Martin
ECHEVESTE, Alfredo	MONTANI, Marcelo	VELOOTT, Alexis
ECHEVESTE, Diana	MORENO, Miguál Ángel	VERALLI, Claudio
ELORRIAGA, Horacio	NEIMANN, Nancy	VINEGRA, Carlos
ESAIN, Claudia Andrea	NOGUEROL, María Elena	YOUNG, Cristian
FANZI, Julio Cesar	NUÑEZ, María Laura	ZUBELDÍA, Jorge
FERREYRA, Guillermo	OBARSVI, Marta Soledad	ZUBELDIN, Jorge
FLECHA, Laura	OLSINA, Luis	ZULAICA, Hugo

Versión PRELIMINAR

**Ministerio de Educación**

**Subsecretaría de Educación Técnico Profesional**

Santa Rosa – La Pampa

Febrero de 2016

[www.lapampa.edu.ar](http://www.lapampa.edu.ar)

[subsecretaria.etp@mce.lapampa.gov.ar](mailto:subsecretaria.etp@mce.lapampa.gov.ar)

