



Provincia de Río Negro
CONSEJO PROVINCIAL DE EDUCACIÓN

VIEDMA, 15 DE DICIEMBRE DE 2020

VISTO:

El Expediente N° 97249-EDU-2015 del Registro del Ministerio de Educación y DD HH - Consejo Provincial de Educación, y;

CONSIDERANDO:

Que mediante el mismo se tramita la aprobación de los Diseños Curriculares Jurisdiccionales de las Tecnicaturas Superiores;

Que la Ley Nacional de Educación N° 26206, en su Artículo 17°, establece que la estructura del Sistema Educativo Nacional comprende cuatro niveles -Educación Inicial, Educación Primaria, Educación Secundaria y Educación Superior y ocho modalidades, entre las cuales se incluye como tal a la Educación Técnico Profesional;

Que indica, además, que la Educación Técnico Profesional se rige por las disposiciones de la Ley de Educación Técnico Profesional N° 26058 y es la modalidad de la Educación Secundaria y la Educación Superior responsable de la formación de técnicos secundarios y técnicos superiores en áreas ocupacionales específicas y de la Formación Profesional;

Que la Ley Orgánica de Educación Provincial F N° 4819 establece en su Artículo 122, las funciones de los Institutos Técnicos Superiores comprendiéndose la formación técnicos superiores que se caractericen por la solidez de su perfil profesional, la actualización de sus conocimientos y por su compromiso con el desarrollo industrial y productivo de la provincia y del país;

Que la Resolución N° 295/16 del Consejo Federal de Educación aprueba el Documento “Criterios Federales para la Organización Institucional y Lineamientos Curriculares de la Educación Técnico Profesional de Nivel Secundario y Superior”;

Que por Resolución N° 13/07 del Consejo Federal de Educación, se aprueba el documento “Títulos y Certificados de la Educación Técnico Profesional”;

Que corresponde dictar la norma legal que apruebe el Diseño Curricular Jurisdiccional de la Tecnicatura Superior en Construcciones Civiles, y la denominación de título;

POR ELLO, y de acuerdo a las facultades conferidas por el Artículo 165° de la Ley F N° 4819

LA PRESIDENTA
DEL CONSEJO PROVINCIAL DE EDUCACIÓN
R E S U E L V E:

ARTÍCULO 1°.- APROBAR el Diseño Curricular Jurisdiccional de la Tecnicatura Superior en Construcciones Civiles, que como Anexo I forma parte integrante de la presente Resolución.-



Provincia de Río Negro
CONSEJO PROVINCIAL DE EDUCACIÓN

ARTICULO 2°.- ESTABLECER que el título a otorgar será: “Técnico Superior en Construcciones Civiles”.-

ARTÍCULO 3°.- ESTABLECER que el presente Diseño Curricular Jurisdiccional se encuentra encuadrado en la normativa que emite el Consejo Federal de Educación y el Ministerio de Educación de la Nación, que regulan la Educación Técnico Profesional para la Educación Superior.-

ARTÍCULO 4°.- REGISTRAR, comunicar por la Secretaría General a la Dirección General de Educación, a la Dirección de Educación Superior y por su intermedio a los interesados y archivar.-

RESOLUCIÓN N° 4123
DES/SG/lg.-

Prof Mercedes Jara Tracchia
Presidente del Consejo Provincial de Educación
Provincia de Río Negro

**EDUCACIÓN Y
DERECHOS HUMANOS**
CONSEJO PROVINCIAL DE EDUCACIÓN



Diseño Curricular Jurisdiccional

AÑO 2020



**Tecnicatura Superior en
Construcciones Civiles**

AUTORIDADES PROVINCIALES DE RÍO NEGRO

GOBERNADORA

Arabela CARRERAS

MINISTRA DE EDUCACIÓN

María de las Mercedes JARA TRACCHIA

SECRETARIO DE EDUCACIÓN

Gabriel Vitulio BELLOSO

DIRECTORA GENERAL DE EDUCACIÓN

Lucía BARABAGALLO

DIRECTORA DE EDUCACIÓN SUPERIOR Y FORMACIÓN

Marisa E. HERNÁNDEZ

Año 2020

EQUIPO JURISDICCIONAL CURRICULAR

Lucía Noemí BARBAGALLO

Julieta ALBRIEU

Jésica CONTRERAS

Diseño y diagramación de contenido

Paula TORTAROLO

Franco Manuel BARION

EQUIPO INSTITUCIONAL

Instituto Técnico Superior de Ingeniero Jacobacci

Directora: Liliana MERELLES

Responsable curricular del campo disciplinar: Matías GUAJARDO

ÍNDICE	
CAPÍTULO I. MARCO DE LA POLÍTICA EDUCATIVA NACIONAL y PROVINCIAL PARA LA EDUCACIÓN TÉCNICO PROFESIONAL	Pág.5
1.1 La Educación Técnico Profesional en la Provincia de Río Negro. Antecedentes y nuevos contextos	Pág.5
CAPÍTULO II. FINALIDADES DE LA FORMACIÓN TÉCNICA EN CONSTRUCCIONES CIVILES	Pág.8
2.1 La Tecnicatura Superior en Construcciones Civiles, aproximaciones a su campo de estudio	Pág.8
2.2 Descripción de la carrera	Pág.9
2.3 Identificación del título	Pág.9
2.4 Denominación del título	Pág.9
2.5 Duración de la carrera	Pág.9
2.6 Carga horaria de la carrera	Pág.9
2.7 Objetivos de la carrera	Pág.9
2.8 Campo ocupacional	Pág.10
2.9 Perfil del egresado/a	Pág.11
2.10 Condiciones de ingreso	Pág.12
CAPÍTULO III. FUNDAMENTOS PEDAGÓGICOS DE LA PROPUESTA CURRICULAR	Pág.13
3.1 Acerca del currículum	Pág.13
3.2 Acerca de la evaluación	Pág.14
CAPÍTULO IV. ORGANIZACIÓN CURRICULAR	Pág.16
4.1 Definición y caracterización de los campos de la formación y sus Relaciones	Pág.16
4.2 Carga horaria por campo	Pág.16
4.3 Definición de los formatos curriculares que integran la propuesta	Pág.17
CAPÍTULO V. ESTRUCTURA CURRICULAR	Pág.19
5.1 Mapa curricular	Pág.19
CAPÍTULO VI. UNIDADES CURRICULARES	Pág.20
6.1 Presentación de las Unidades Curriculares. Componentes básicos	Pág.20
6.2 CAMPO DE LA FORMACIÓN GENERAL	Pág.20
6.2.1 PRIMER AÑO	Pág.21
6.2.1.1 Informática	Pág.21
6.2.2 SEGUNDO AÑO	Pág.21
6.2.2.1 Inglés Técnico	Pág.21
6.3 CAMPO DE LA FORMACIÓN DE FUNDAMENTO	Pág.22
6.3.1 PRIMER AÑO	Pág.22
6.3.1.1 Química	Pág.22
6.3.1.2 Matemática	Pág.23
6.3.1.3 Física	Pág.23
6.3.2 SEGUNDO AÑO	Pág.24
6.3.2.1 Topografía	Pág.24
6.3.2.2 Higiene, Seguridad y Medio Ambiente	Pág.24
6.3.3 TERCER AÑO	Pág.26

6.3.3.1 Mecánica de los suelos y Fundaciones	Pág.26
6.3.3.2 Aspectos Legales	Pág.27
6.4 CAMPO DE LA FORMACIÓN ESPECÍFICA	Pág.27
6.4.1 PRIMER AÑO	Pág.27
6.4.1.1 Sistema de Representación I	Pág.27
6.4.1.2 Sistema de Representación II	Pág.28
6.4.1.3 Materiales de Construcción	Pág.28
6.4.1.4 Estática y Resistencia de los Materiales	Pág.29
6.4.2 SEGUNDO AÑO	Pág.30
6.4.2.1 Tecnologías de la Construcción	Pág.31
6.4.2.2 Estructuras Metálicas y de Madera	Pág.32
6.4.2.3 Tecnologías del Hormigón I	Pág.32
6.4.2.4 Diseño y Morfología	Pág.33
6.4.2.5 Estructura del Hormigón Armado	Pág.34
6.4.2.6 Tecnologías del Hormigón II	Pág.35
6.4.3 TERCER AÑO	Pág.36
6.4.3.1 Instalaciones Complementarias	Pág.36
6.4.3.2 Cómputo, Presupuesto y Programación de Obras	Pág.37
6.4.3.3 Construcción en Seco	Pág.38
6.4.3.4 Organización y Control de Obras	Pág.38
6.4.3.5 Patologías de la Construcción	Pág.39
6.5 CAMPO DE LA FORMACIÓN DE LA PRÁCTICA PROFESIONALIZANTE	Pág.40
6.5.1 PRIMER AÑO	Pág.42
6.5.1.1 Práctica Profesionalizante I	Pág.42
6.5.2 SEGUNDO AÑO	Pág.43
6.5.2.1 Práctica Profesionalizante II	Pág.43
6.5.3 TERCER AÑO	Pág.44
6.5.3.1 Práctica Profesionalizante III	Pág.44
VII. BIBLIOGRAFÍA GENERAL	Pág.46

CAPÍTULO I

1. MARCO DE LA POLÍTICA EDUCATIVA NACIONAL Y PROVINCIAL PARA LA EDUCACIÓN TÉCNICO PROFESIONAL

1.1 La Educación Técnico Profesional en Argentina y en la provincia de Río Negro. Antecedentes y nuevos contextos

Nuestro sistema educativo está organizado en cuatro niveles – Educación Inicial, Educación Primaria, Educación Secundaria y Educación Superior– y ocho modalidades, entre las cuales se encuentra la Educación Técnico Profesional (Ley de Educación Nacional Nº 26.206).

Dicha modalidad está orientada a la formación de técnicos medios y superiores en áreas ocupacionales específicas. En Argentina existen distintas instituciones que tienen como finalidad la formación para el trabajo y que integran el circuito de educación formal y no formal¹. Entre otras podemos mencionar a las instituciones pertenecientes a la Educación Secundaria (escuelas técnicas), a la Educación Superior (institutos terciarios) y a la formación profesional (escuelas de artes y oficios, escuelas de adultos con formación laboral, centros de educación agraria, centros de formación profesional, etc.).

Propone una educación socio-laboral para y en el trabajo. Esta característica de la Educación Técnica Profesional (ETP) generó, desde sus inicios, un estrecho vínculo entre los campos educativo, científico, tecnológico, del trabajo y de la producción². Por ello, no es posible pensar la Educación Técnica desligada de los cambios socioeconómicos y políticos de la Argentina y del contexto internacional.

Origen y desarrollo de la Educación Técnica Profesional

En Argentina, las primeras experiencias de educación técnico profesional se sitúan a fines del siglo XIX. En su conjunto, estas iniciativas surgen como trayectos de formación en el marco del incipiente crecimiento industrial e incorporando a una población estudiantil perteneciente a sectores medios en ascenso³. Hacia fines del 1800, el subsistema de educación técnica comienza a consolidarse a través de la creación de Escuelas de Oficios en distintas provincias.

Un siglo después (1959) se crea la Comisión Nacional de Educación Técnica (CONET) que tuvo como objetivo principal nuclear la oferta de educación técnica en un modelo

¹ Gallart M.A. (2006) (2006). *La escuela técnica Industrial en Argentina: ¿un modelo para armar?*

² Ministerio de Educación de la Nación (2008) Documento “Mejora continua de la calidad de la educación técnico profesional” Res. 62/08 CFE Anexo I. Apartado III.

³ Bottinelli, L. y Sleiman, C. (2015): "La educación técnica en la Argentina", en *El Observador*, Dossier del Observatorio Educativo de la UNPE, pp.1-9.

propio y único: las Escuelas Nacionales de Educación Técnica (ENET), pertenecientes a la educación secundaria.

Por su parte, la educación técnica superior tiene sus antecedentes en las escuelas de comercio e industrias que se crearon alrededor de 1890. Si bien en este período la estructura del sistema educativo argentino se distinguía por una clara impronta humanística y enciclopédica, la educación técnica de nivel medio y superior logró ir abriéndose camino: hacia 1940 la oferta oficial de educación técnica estaba conformada por cuatro tipos de instituciones: las Escuelas de Artes y Oficios, las Escuelas Industriales de la Nación, las Escuelas Técnicas de Oficio, y las Escuelas Profesionales para mujeres. Estas instituciones dependían de la Inspección de Enseñanza Secundaria Normal y Especial, y concentraban alrededor del 10% de la matrícula. La llegada del peronismo dio un fuerte impulso a la educación técnica profesional. Tal como sostienen Dussel y Pineau⁴, el peronismo se distinguió por pensar a la educación como una estrategia integrante de una política social destinada a la inclusión de nuevos sectores vinculados al mundo del trabajo. La educación entonces se consideró no sólo un derecho de los ciudadanos, sino también una estrategia de capacitación de mano de obra para satisfacer las demandas industriales de la época.

La Ley Federal de Educación, aprobada en el año 1993, y en particular la Ley de Transferencias de los Servicios Educativos marcan un punto de quiebre en la organización de la educación técnica dado que, a partir de ambas sanciones, todas las instituciones educativas - entre ellas las pertenecientes a la modalidad técnica - fueron transferidas a las provincias. En el año 1995 se aprueba la Ley de Educación Superior que refuerza las disposiciones de las leyes anteriores.

Como consecuencia de este reordenamiento, en la provincia de Río Negro- al igual que en el resto del territorio argentino- comenzaron a coexistir instituciones terciarias que habían sido creadas bajo la órbita de Nación y luego transferidas a la jurisdicción y otras originadas a partir de iniciativas locales.

En este período la formación técnica superior se expandió a través de la apertura de instituciones en su mayoría pertenecientes a la educación privada. Con un mayor grado de flexibilidad, el sector privado de la educación superior no universitaria parecía responder más prontamente a las nuevas exigencias del mercado. La demanda de carreras cortas con una rápida salida al mercado laboral y la búsqueda de un conjunto heterogéneo y amplio de carreras, en concordancia con las nuevas tecnologías, la diversificación de mercados y los cada vez más específicos

⁴ - Dussel, I. y Pineau, P. (1995): "De cuando la clase obrero entró al paraíso: la educación técnica estatal en el primer peronismo". En Puiggrós, A. (Dirección) y Carli, S. (Coordinación) *Discursos pedagógicos e imaginario social en el peronismo (1945-1955)*, Buenos Aires, Galerna.

requerimientos laborales, parecían ser la razón del origen en la expansión del sistema no universitario privado⁵.

Es así que en los inicios del siglo XX en nuestra provincia existía un alto número de instituciones terciarias no universitarias, de carácter heterogéneo y con pocas regulaciones que garantizaran la calidad de la enseñanza y la validez de las titulaciones otorgadas.

Atendiendo a esta situación, en el año 2003 el Estado llevó adelante un conjunto de políticas públicas tendientes a ordenar, regular y fortalecer el sistema de educación técnica. La medida más destacada fue la sanción de la Ley N° 26058 (Ley de Educación Técnico Profesional). De esta manera, la ETP contó por primera vez con un marco legal propio. En los años siguientes, en el marco del Consejo Federal de Educación se fueron consensuando una serie de resoluciones que reglamentaban la citada Ley.

La Ley de Educación Técnico Profesional establece tres instrumentos básicos para regular el campo de la educación técnica superior:

- El Registro Federal de Instituciones de Educación Técnico Profesional.
- El Catálogo Nacional de Títulos y Certificaciones
- La homologación de Títulos y Certificaciones.

Acompañando estas medidas, y con el convencimiento de que sólo es posible garantizar el cumplimiento de la Ley si se cuenta con los recursos necesarios para su sostenimiento, se crea el Fondo Nacional para la Educación Técnico Profesional.

Estos instrumentos, junto con las diversas resoluciones aprobadas en el Consejo Federal, fueron ordenando el campo de Educación Técnica Superior. Habiendo llegado hasta este punto del camino, la tarea que queda pendiente es alcanzar la progresiva especificidad de las instituciones de educación técnica superior; y la evaluación de los diseños curriculares de las tecnicaturas superiores es un paso más tendiente a alcanzar esta meta. Se trata de recuperar la centralidad del Estado en el desarrollo y sostenimiento de un sistema de educación técnica superior unificado y coherente, cuyas instituciones puedan complementar sus ofertas y actividades educativas, garantizando de esta forma una educación de calidad y en igualdad de condiciones para todo el territorio rionegrino.

⁵ Rojas M.L (2012) "Educación Superior en Argentina: ¿un sistema fuera de control?", en *Revista de Educación Superior* vol.41 no.161 México ene./mar. 2012

CAPÍTULO II

2. FINALIDADES DE LA FORMACIÓN TÉCNICA EN CONSTRUCCIONES CIVILES

2.1 La Tecnicatura Superior en Construcciones Civiles, aproximaciones a su campo de estudio.

La construcción constituye, sin duda, una de las actividades más ancestrales del ser humano. Los arqueólogos han encontrado restos de cabañas de casi 400.000 años de antigüedad que, además, no difieren excesivamente de construcciones que actualmente se llevan a cabo en infinidad de aldeas en países en vías al desarrollo. Si bien las primeras construcciones se realizaban probablemente con materiales que se encontraban de forma directa en la naturaleza, se tiene constancia que desde hace unos 9000 años el ser humano ha utilizado ladrillos secados al sol.

La industria de la construcción, además de proveer las bases para el desarrollo en otros campos, representa también uno de los mayores sectores de la economía por sí misma. Generalmente se la ha considerado una industria estratégica para la creación de empleo y el desarrollo sostenido. Para la economía de los países en vías al desarrollo, el sector de la construcción adquiere una importancia particular por su relación con las infraestructuras básicas, la contratación, la transferencia de tecnología y la mejora del acceso a los canales de información.

La Construcción está íntimamente ligada al Desarrollo, siendo a la vez una herramienta y un motor cuando su objetivo es el de proveer servicios que responden a una demanda efectiva de la comunidad. El objetivo de toda construcción es su funcionalidad, y, por tanto, no lo es el proceso constructivo en sí mismo. No obstante, la selección de tecnologías y materiales apropiados y la participación de la comunidad durante la construcción pueden ser las claves de un correcto mantenimiento y, por tanto, de la durabilidad y sostenibilidad de la infraestructura.

El objetivo del Desarrollo Sostenible adoptado en la cumbre de Río de Janeiro, que implica satisfacer las necesidades sin comprometer la capacidad de las generaciones futuras para satisfacer las suyas, son de gran importancia en el sector de la construcción ya que es uno de los sectores que consume mayor cantidad de materiales y que genera mayor cantidad de residuos sólidos.

El proceso de Globalización, tan de moda durante los últimos años, lleva varias décadas muy arraigado en el sector de la construcción. Existen innumerables ejemplos de proyectos de desarrollo, especialmente en el campo de las infraestructuras, que han fracasado de forma estrepitosa. En muchos casos los problemas han estado ligados a una participación insuficiente de los beneficiarios finales en los procesos de concepción y diseño. Por este motivo, son de gran importancia los procesos

participativos en la toma de decisión. Además, la participación de las comunidades o de empresas locales en los proyectos constructivos puede ser utilizada para promover la formación y el desarrollo de capacidades a nivel local.

2.2 Descripción de la carrera

La propuesta curricular está organizada en tres años, compuesto por seis cuatrimestres de 16 semanas, con un total de 2128 horas. La organización de la carrera contempla una progresiva complejidad, aunque integrándose campos del conocimiento general, de fundamentos, específicos y de la práctica profesionalizante. Un primer año con mayor carga en la Formación de Fundamento para ir incrementando la Formación Específica y Prácticas a partir del segundo año buscando que el alumno adquiera mayor fortaleza en los saberes propios de la carrera y la posibilidad de realizar prácticas adicionales, permitirán una genuina versatilidad del técnico para desarrollar sus capacidades en el ámbito laboral.

2.3 Identificación del título

- **Sector de la actividad socio-productiva:** Construcciones Civiles
- **Denominación del perfil profesional:** Técnico en Construcciones Civiles
- **Familia Profesional:** Técnicos en Construcciones y Obras Civiles

2.4 Denominación del título

Técnica/o Superior en Construcciones Civiles

2.5 Duración de la carrera

3 años

2.6 Carga horaria total

2.112 horas reloj

2.7 Objetivos de la carrera

Son objetivos de la Tecnicatura Superior en Construcciones Civiles formar profesionales con un perfil integral, competentes en el ámbito de la Construcción Civil, orientados al aprendizaje permanente, con calidad humana y socialmente responsables; capaces de atender las muy diversas problemáticas que inciden en las obras civiles, y capaces de participar en la solución de problemas de infraestructura rural y urbana para el desarrollo socioeconómico de los centros de población, mediante la aplicación de los avances de la ciencia y de la tecnología, dentro de las normas nacionales e internacionales, para lograr el mejor aprovechamiento de los recursos y la conservación del medio ambiente, en beneficio de la sociedad.

Se espera que al finalizar, los egresados de la carrera de Técnico Superior en

Construcciones Civiles logren:

- Desarrollar el pensamiento lógico, crítico y creativo con una actitud de aprendizaje permanente, de toma de decisiones, de creatividad, imaginación e iniciativa. Que le permita al estudiante la generación y adquisición de nuevos saberes relativos a la planeación, diseño, construcción, operación y mantenimiento, para la solución de problemas de obras civiles.
- Desarrollar actitudes como: atención, cuidado, observación, puntualidad, tolerancia, seguridad en sí mismo, confiabilidad, justicia, objetividad, transparencia, autoridad moral, disciplina, compromiso, habilidades de comunicación y sociabilidad. Al mismo tiempo, propiciar en el estudiante, la integración de valores como: honestidad, responsabilidad, ingenio, autoestima, liderazgo y respeto, para facilitar su crecimiento personal en las dimensiones emocional, espiritual y corporal.
- Fortalecer valores tales como: Responsabilidad, honestidad, liderazgo, respeto, ingenio y autoestima, así como las actitudes relacionadas con ellos, que permitan al estudiante desempeñarse socialmente en armonía, logrando el reconocimiento y respeto de la sociedad, contribuyendo al desarrollo sustentable.
- Adquirir experiencias de aprendizaje que le permitan el desarrollo de conocimientos, habilidades y actitudes que sustentan el saber hacer de la profesión, relacionados con la ciencia mediante el análisis y solución de problemas, a través de la aplicación y generación de tecnología basados en la ética profesional.

2.8 Campo ocupacional

La construcción civil se encuentra en todos los aspectos de la vida de las personas.

El Técnico Superior en Construcciones Civiles obtiene conocimientos generales de matemáticas, física y química, computación, informática, administración, evaluación de proyectos, suelos y fundaciones, topografía, materiales de construcción y elementos constructivos, hormigón, estructuras de hormigón armado y metálicas que lo capacitan para participar en la planeación, organización, construcción, operación y conservación de obras civiles de infraestructura y desarrollo urbano que el país requiere en las áreas de construcción.

Un Constructor Civil entiende el comportamiento de estructuras y obras en construcción; prevé los impactos sociales, ecológicos y económicos que pueden ocasionar; y planea un uso más conveniente de recursos naturales y humanos de

grandes áreas, por lo que su tarea es de gran importancia y responsabilidad para las poblaciones urbanas y rurales que conforman nuestro territorio.

Ámbito Laboral	Ámbito Profesional
• Empresas constructoras. • Dependencias públicas. • Laboratorios de especialidad. • Consultoras y equipos de asesores. • Trabajador independiente de la especialidad.	• Anteproyecto, proyecto y seguimiento de obra. • Planificación y control de obras. • Cálculo y dimensionamiento de estructuras de mediana complejidad. • Inspección de obras. • Supervisión de obras. • Colaborador de profesionales topográficos y laboratoristas.

2.9 Perfil del Egresado/a

Se define al /la Técnico/a Superior en Construcciones Civiles como la persona que ha adquirido capacidades científicas y técnicas necesarias, equilibrando la indispensable formación básica con la formación tecnológica y el dominio de los procesos prácticos, con las que podrá:

- Estudiar proyectos de construcción, identificando los diversos procesos constructivos, y analizar programas de necesidades, contemplando la normativa vigente.
- Aplicar las herramientas de computación e informáticas adecuadas al trabajo en el campo de las construcciones.
- Elaborar croquis de conjunto y de detalle, pudiendo realizar el cálculo de estructuras de mediana complejidad.
- Elaborar planos de construcciones a partir de croquis, utilizando los materiales y medios más adecuados.
- Conocer y aplicar diferentes procedimientos de medición.
- Conocer y aplicar las técnicas de programación más usuales relativas al seguimiento de la planificación de obras.
- Utilizar equipos y programas informáticos aplicados a su actividad profesional, para elaborar documentación técnica y para procesar datos relativos al seguimiento de la planificación de obras.
- Comprender el marco legal, económico y organizativo que regula y condiciona la actividad industrial, identificando los derechos y las obligaciones que se derivan de las relaciones en el entorno de trabajo, así como los mecanismos de inserción laboral.

- Seleccionar y valorar críticamente las diversas fuentes de información relacionadas con su profesión, que le permitan el desarrollo de su capacidad de autoaprendizaje y posibiliten la evolución y adaptación de sus capacidades profesionales a los cambios tecnológicos y organizativos del sector.
- Desarrollar proyectos y supervisar la realización de obras.
- Representar los planos de proyectos de construcción.
- Medir y valorar unidades de obra.
- Realizar el seguimiento de la planificación de obra.
- Realizar la administración, gestión y comercialización en una empresa constructora o taller.
- Desempeñarse como Inspector de Obra.

2.10 Condiciones de Ingreso

Teniendo en cuenta el Reglamento Académico Marco de la Jurisdicción, Resolución N° 4077/14, en el mismo se establecen las siguientes condiciones:

- Artículo 5°: Ingreso.- A las instituciones de Educación Superior dependientes de la Provincia de Río Negro se ingresa de manera directa, atendiendo a la igualdad de oportunidades y la no discriminación.
- Artículo 6°: Inscripción.- Para inscribirse en una institución de Educación Superior es necesario presentar la siguiente documentación:
 - a) Solicitud de inscripción.
 - b) Constancia de estudios secundarios completos, acreditados con la presentación del título en original y copia, o constancia de título en trámite o constancia de finalización de cursado del secundario con materias adeudadas.
 - c) Fotocopia autenticada del documento de identidad (datos de identificación y domicilio).
 - d) Partida de Nacimiento actualizada, original y copia autenticada.
 - e) CUIL.

CAPÍTULO III

3. FUNDAMENTOS PEDAGÓGICOS DE LA PROPUESTA CURRICULAR

3.1 Acerca del currículum

¿Qué es el currículum? ¿Qué clase de cosa es para que podamos tener teorías acerca del él?
Stephen Kemmis⁶.

Hablar de currículum implica adentrarse en un largo debate acerca de sus definiciones y sentidos. Es un concepto polisémico, cargado de historia, y que por ello mismo comporta una multiplicidad de sentidos. Intentando sortear estas discusiones, presentamos tres grandes rasgos sobre los que hay relativo acuerdo en la comunidad académica.

En primer lugar, podemos decir que el currículum es una herramienta de la política educativa que define el tipo de experiencias que queremos ofrecer a los/as estudiantes en las escuelas; al definir estas experiencias, el currículum “instala un cierto recorte, una determinada versión de la cultura, la que resulta legitimada como cultura oficial: son las experiencias educativas que todo niño (niña, adolescente, joven y adulto/a) debe tener, porque la sociedad las considera fundamentales para su desarrollo”⁷. El currículum entonces, explicita ideas, conocimientos, posiciones acerca del hombre, la cultura y la sociedad. Constituye la representación y concreción de un proyecto político-social-cultural en el que se manifiestan intencionalidades educativas⁸.

En segundo lugar, y en tanto herramienta de la política educativa, el currículum expresa los compromisos del Estado con la sociedad y con el sistema escolar. Al proponer cierto proyecto educativo, el Estado asume también el compromiso de garantizar las condiciones para su cumplimiento.

Una tercera característica del currículum es que, en tanto orienta el sentido de la experiencia escolar, tiene la potencialidad de constituirse en una herramienta de trabajo para docentes y equipos directivos de las escuelas. En las escuelas, el currículum se traduce en planificación de experiencias y prácticas educativas concretas⁹.

Habiendo definido las características centrales del currículum, queda por

⁶Kemmis S (1988) *El currículum: más allá de la teoría de la reproducción*; Madrid, Morata

⁷ Terigi, F (1999) *Currículum. Itinerarios para aprehender un territorio*. Buenos Aires, Santillana.

⁸ Consejo Provincial de Educación (1988) *Diseño Curricular para los o Institutos de Formación y Perfeccionamiento Docente*, Viedma, Río Negro.

⁹ Terigi, F. (2002) *Análisis comparativo de los currículos iberoamericanos: procesos, condiciones y tensiones que debemos considerar*. Madrid, Organización de Estados Iberoamericanos para la Educación, la Ciencia y la Cultura.

preguntarnos: ¿qué currículum requiere la educación técnica profesional?, y de la mano de ello, ¿qué tipos de experiencias educativas queremos ofrecer a nuestras/os estudiantes?

En apartados anteriores hemos dicho que esta modalidad, desde sus orígenes, estableció una fuerte relación con el campo científico, tecnológico y productivo. Requirió entonces (y aún requiere) un saber – hacer vinculado al mundo laboral y a las *particularidades del contexto*. Así lo define la Ley de Educación Superior cuando expresa que la formación profesional tiene como propósitos “preparar, actualizar y desarrollar *las capacidades de las personas para el trabajo*, cualquiera sea su situación educativa inicial...” (art. 8), así como promover en las personas “el aprendizaje de capacidades, conocimientos, habilidades, destrezas, valores y actitudes relacionadas con desempeños profesionales y criterios de profesionalidad *propios del contexto socio-productivo*” (art. 4).

Las diversas propuestas de la formación técnica superior requieren entonces de un currículum que contemple la enseñanza de saberes instrumentales, técnicos y contextuales que les permitan posicionarse frente a las demandas ocupacionales de la región.

3.2 Acerca de la Evaluación

La evaluación constituye un campo de conflicto que nos involucra intersubjetivamente en tanto excede las cuestiones técnicas-pedagógicas por estar vinculada a cuestiones éticas, políticas, sociales e ideológicas. De allí la importancia de analizar y comprender los usos y sentidos de la evaluación, la finalidad que persigue, los intereses a los que responde y los principios a los que adscribe.

Fernández Sierra¹⁰ plantea que la evaluación condiciona y determina la vida académica dentro y fuera del aula, involucrando todos los estamentos educativos, desde el trabajo de estudiantes y profesores hasta las decisiones políticas de más alto nivel.

Todo proceso de evaluación responde a múltiples dimensiones: las características de la institución, los proyectos institucionales, los estilos de gestión, las propuestas editoriales y curriculares, las particularidades de los docentes y de los estudiantes, entre otros.

En tal sentido, concebimos la evaluación como una práctica democrática y participativa abierta a la interrogación, la problematización, la búsqueda de entendimiento, la producción de conocimiento y la emancipación de todos los sujetos involucrados.

Tal como sostiene Casanova “la evaluación aplicada a la enseñanza y el aprendizaje consiste en un proceso sistemático y riguroso de recogida de datos, incorporado al

¹⁰ Fernández Sierra, J. (1994). “Evaluación del Currículum: perspectivas curriculares y enfoques en su evaluación”, en *Teoría del desarrollo del currículum*. Málaga: Aljibe.

proceso educativo desde su comienzo, de manera que sea posible disponer de información continua y significativa para conocer la situación, formar juicios de valor con respecto a ella y tomar las decisiones adecuadas para proseguir la actividad educativa mejorándola progresivamente”¹¹. Esto nos lleva a afirmar la necesidad de revisar la definición de evaluación que suele sostenerse en los ámbitos educativos y que sólo la ligan a la constatación de conocimientos aprendidos. La evaluación debe concebirse “desde su inclusión permanente y constante en nuestra cotidianeidad áulica y como una responsabilidad compartida”¹².

Vinculado a esto, la evaluación como práctica de aprendizaje y de enseñanza promueve instancias de auto, co y heteroevaluación en detrimento de las actividades instrumentales que generan medición y clasificación de los aprendizajes en los sujetos.

Pensar la evaluación como parte del proceso didáctico genera en los estudiantes una toma de conciencia de los aprendizajes adquiridos; y en los docentes, una interpretación de las implicancias de la enseñanza en esos aprendizajes. De este modo retroalimenta el proceso de enseñanza e informa a los estudiantes los progresos en sus aprendizajes. Será siempre formativa, motivadora, orientadora y al servicio de los protagonistas.

¹¹ Casanova, M. A. (1995). *Manual de evaluación educativa*. La Muralla, Madrid.

¹² Ministerio de Educación (2009). *Diseño Curricular para la Formación Docente de Nivel Primario*. Subsecretaría de Formación y Capacitación Docente – Dirección de Nivel Superior. Río Negro.

CAPÍTULO IV

4. ORGANIZACIÓN CURRICULAR

4.1 Definición y caracterización de los campos de formación y sus relaciones

El Plan de Estudios se organiza en torno a cuatro campos de formación establecidos por la Resolución CFE N°295/16.

Formación General:

Destinado a abordar los saberes que posibiliten la participación activa, reflexiva y crítica en los diversos ámbitos de la vida laboral y sociocultural y el desarrollo de una actitud ética respecto del continuo cambio tecnológico y social.

Formación de fundamento:

Destinado a abordar los saberes científico tecnológicos y socioculturales que otorgan sostén a los conocimientos, habilidades, destrezas, valores y actitudes propios del campo profesional en cuestión.

Formación Específica:

Dedicado a abordar los saberes propios de cada campo profesional, así como también la contextualización de los desarrollados en la formación de fundamento.

Formación de la Práctica Profesionalizante:

Destinado a posibilitar la integración y contrastación de los saberes construidos en la formación de los campos descriptos, y garantizar la articulación teoría-práctica en los procesos formativos a través del acercamiento de los estudiantes a situaciones reales de trabajo.

4.2 Carga horaria por campo¹³

Campos de Formación	Porcentaje en Plan de Estudios	Porcentaje Actividades Teóricas	Porcentaje Actividades Prácticas Formativas	Total de horas de la Carrera 2.112 horas reloj
Formación General (Porcentaje mínimo: 5%)	5 %	70 %	30 %	
Formación de Fundamento (Porcentaje mínimo: 20%)	28 %	70 %	30 %	
Formación Específica (Porcentaje mínimo: 45%)	49 %	40 %	60 %	

¹³ Según lo establecido por la Resolución N° 229/14 del Consejo Federal de Educación.

Prácticas Profesionalizantes (Porcentaje mínimo: 10%)	18 %	—	100 %	
--	------	---	-------	--

4.3 Definición de los Formatos Curriculares que integran la propuesta

Unidades Curriculares. Se entiende por “unidad curricular” a aquellas instancias curriculares que, adoptando distintas modalidades o formatos pedagógicos, forman parte constitutiva del plan, organizan la enseñanza y los distintos contenidos de la formación y deben ser acreditadas por los estudiantes. Las mismas se distribuyen de la siguiente manera:

- **Las asignaturas** son unidades curriculares definidas por la enseñanza de marcos disciplinares o multidisciplinarios y sus derivaciones metodológicas para la intervención educativa. Son de valor troncal para la formación y se caracterizan por brindar conocimientos, modos de pensamiento y modelos explicativos. Permiten el análisis de problemas, la investigación documental, la preparación de informes, el desarrollo de la comunicación oral y escrita y la aproximación a métodos de trabajo intelectual transferibles a la acción profesional. En cuanto al tiempo y ritmo, pueden adoptar la periodización anual o cuatrimestral, incluyendo su secuencia en cuatrimestres sucesivos.
- **El trabajo de campo:** proponen un acercamiento real al contexto, a la cultura de la comunidad, a las instituciones y los sujetos en los que acontecen las experiencias de práctica. Los Trabajos de Campo constituyen espacios sistemáticos de trabajos de indagación en terreno e intervenciones en espacios acotados, desarrollo de micro experiencias, prácticas sistemáticas en contextos específicos y diversos.
- **Los talleres** son unidades curriculares que promueven la resolución práctica de situaciones que requieren de un hacer creativo y reflexivo, poniendo en juego marcos conceptuales disponibles, también posibilita la búsqueda de otros marcos necesarios para orientar, resolver o interpretar los desafíos de la producción. Como modalidad pedagógica, el taller apunta al desarrollo de capacidades para el análisis de casos y de alternativas de acción, la toma de decisiones y la producción de soluciones e innovaciones. En este proceso, se estimula la capacidad de intercambio, la búsqueda de soluciones originales y la autonomía del grupo. Su organización es adaptable a los tiempos cuatrimestrales.
- **Los seminarios** son unidades que se organizan en torno a casos, problemas, temas o corrientes de pensamientos para cuyo análisis se requiere de una producción específica, la contraposición de enfoques, posiciones y debate. Implican instancias académicas de estudio de problemas relevantes para la formación profesional, a través de la reflexión crítica de las concepciones o

supuestos previos sobre tales problemas, que los estudiantes tienen incorporados como resultado de su propia experiencia, para luego profundizar su comprensión a través de la lectura y el debate de materiales bibliográficos o de investigación. Estas unidades permiten el cuestionamiento del "pensamiento práctico" y ejercitan en el trabajo reflexivo y el manejo de literatura específica, como usuarios activos de la producción del conocimiento. Los seminarios se adaptan bien a la organización cuatrimestral, atendiendo a la necesidad de organizarlos por temas/ problemas. Así mismo estos espacios incluyen dispositivos que enriquecen el proceso formativo, como propuestas de opcionalidad académica que supondrán la articulación entre diferentes instituciones (sociales, académicas, políticas, etc.).

- **Conferencias y coloquios** conforman encuentros de aprendizaje con especialistas especialmente invitados, sobre temáticas relativas a los contenidos que se están desarrollando en los distintos cursos para resignificar, ampliar y profundizar los marcos interpretativos.
- **Seminarios de intercambio y debate de experiencias:** encuentros de presentación de experiencias, de informes de estudios de campo, de trabajos monográficos, posters, y otras modalidades, con debate de sus desarrollos y conclusiones con el propósito de valorizar, producir, sistematizar y socializar conocimientos, investigaciones operativas llevadas a cabo por los estudiantes durante su proceso de formación.
- **Congresos, jornadas, talleres:** actividades académicas sistematizadas organizadas por los Institutos Superiores u otro tipo de instituciones reconocidas que permiten, aún antes del egreso, vincular a los estudiantes con el mundo técnico-profesional.

CAPÍTULO V.

5. ESTRUCTURA CURRICULAR

5.1 Mapa curricular

TECNICATURA SUPERIOR EN CONSTRUCCIONES CIVILES							
Formación General		Formación de Fundamento		Formación Específica		Prácticas Profesionalizantes	
PRIMER AÑO							
Primer Cuatrimestre	Segundo Cuatrimestre	Primer Cuatrimestre	Segundo Cuatrimestre	Primer Cuatrimestre	Segundo Cuatrimestre	Primer Cuatrimestre	Segundo Cuatrimestre
Informática (Asig. 3hs/48hs)	-----	Química (Asig. 6hs/96hs)		Sistema de Representación I (Asig. 4hs/64hs)	Sistema de Representación II (Asig. 4hs/64hs)	Práctica Profesionalizante I (64 hs)	
		Matemáticas (Asig. 4hs/128hs)			Materiales de Construcción (Asig. 4hs/64hs)		
		Física (Asig. 4hs/128hs)			Estática y Resistencia de los Materiales (Asig. 4hs/64hs)		
SEGUNDO AÑO							
Primer Cuatrimestre	Segundo Cuatrimestre	Primer Cuatrimestre	Segundo Cuatrimestre	Primer Cuatrimestre	Segundo Cuatrimestre	Primer Cuatrimestre	Segundo Cuatrimestre
-----	Inglés Técnico (Asig. 4hs/64hs)	Topografía (Asig. 4hs/64hs)	Higiene, Seguridad y Medio Ambiente (Asig. 4hs/ 64hs)	Tecnologías de la Construcción (Asig. 4hs/128hs)		Práctica Profesionalizante II (128hs)	
				Estructuras Metálicas y de Maderas (Asig. 4hs/64hs)	Estructura del Hormigón (Asig. 4hs/64hs)		
				Tecnologías del Hormigón I (Asig. 4hs/64hs)	Tecnologías del Hormigón II (Asig. 4hs/64hs)		
				Diseño y Morfología (Asig. 4hs/64hs)			
TERCER AÑO							
Primer Cuatrimestre	Segundo Cuatrimestre	Primer Cuatrimestre	Segundo Cuatrimestre	Primer Cuatrimestre	Segundo Cuatrimestre	Primer Cuatrimestre	Segundo Cuatrimestre
		Mecánica de los Suelos y Fundaciones (Asig. 4hs/64hs)	Aspectos Legales (Asig. 3hs/64hs)	Instalaciones Complementarias (Asig. 4hs/64hs)	Organización y Control de Obras (Asig. 4hs/64hs)	Práctica Profesionalizante III (Asig. 192)	
				Cómputo, Presupuesto y Programación de Obras (Asig. 4hs/64hs)	Patologías de la Construcción (Asig. 4hs/64hs)		
				Construcción en Seco (Asig. 4hs/64hs)			
Total horas Formación General: 112		Total horas Formación Fundamento: 592		Total horas Formación Específica: 1024		Total horas Prácticas Profes.: 384	
Espacio de Definición Institucional: ---							
TOTAL HORAS DE LA CARRERA: 2.112							

CAPÍTULO VI

6. UNIDADES CURRICULARES

6.1 Unidades Curriculares. Componentes básicos

En la presentación de las unidades curriculares se explicitan los siguientes componentes: formato, orientaciones para la selección de contenidos y bibliografía.

- **Formatos.** Implican no solo un determinado modo de transmisión del conocimiento, sino también una forma particular de intervención en los modos de pensamiento, en las formas de indagación, en los hábitos que se construyen para definir la vinculación con un objeto de conocimiento. (Resolución CFE N° 24/07).
- **Finalidades formativas de una unidad curricular.** Las finalidades formativas de la unidad curricular son un componente del Encuadre Didáctico de los Diseños Curriculares Provinciales. Son un tipo particular de propósitos que refieren a aquellos saberes que los estudiantes deben acreditar al finalizar el curso y que están vinculados a las prácticas profesionalizantes.
- **Ejes de contenidos descriptores.** Adscribiendo a la concepción de los diseños curriculares como un “marco de organización y de actuación y no un esquema rígido de desarrollo”, el presente diseño curricular incorpora criterios de apertura y flexibilidad para que “el currículum en acción” adquiera una fluida dinámica, sin que sea una rígida e irreflexiva aplicación del diseño curricular o un requerimiento burocrático a ser evitado”. En ese encuadre, se presentan los ejes de contenidos, concebidos como las nociones más generales y abarcadoras que constituirán la unidad curricular con la función de delimitar, definir y especificar los campos conceptuales que la integran.

6.2 CAMPO DE LA FORMACIÓN GENERAL

6.2.1 PRIMER AÑO

▪ 6.2.1.1 Informática

Formato: asignatura

Régimen de cursada: cuatrimestral

Ubicación en el diseño curricular: 1er año 1er cuatrimestre

Asignación de horas semanales: 3 hs.

Total de horas: 48 hs.

Finalidades formativas de la Unidad Curricular

Esta asignatura se propone introducir al alumno al estudio de técnicas de Programación de Obras. Capacitar al alumno en forma conceptual y operativa para disponer de herramientas de programación y seguimiento eficiente, basado en el uso del MS Project y con interacción con MS Excel, que permita obtener la información necesaria para poder planificar, programar, asignar recursos, realizar seguimiento y control de sus proyectos y obras. Concientizar sobre la necesidad de aplicar conceptos de estadística, que le permitan adquirir técnicas y estrategias que les permitan planificar y programar la construcción de obras sin importar la envergadura de la misma.

Ejes de contenidos. Descriptores

Programas informáticos: Microsoft Office, Microsoft Excel, Power Point, Word, Access. Sketchup, Software de diseño 3 D. Microsoft Project, software de administración de proyectos. Estadística: conceptos básicos, de aplicación, división y tipos. Variables, datos estadísticos. Parámetros. Censos, Encuestas. Gráficos de análisis estadísticos

6.2.2 SEGUNDO AÑO

▪ 6.2.2.1 Inglés Técnico

Formato: asignatura

Régimen de cursada: cuatrimestral

Ubicación en el diseño curricular: 2do año, 2do cuatrimestre

Asignación de horas semanales: 4 hs.

Total de horas: 64 hs.

Finalidades formativas de la Unidad Curricular

Inglés Técnico es una asignatura de carácter instrumental ya que permite al alumno acceder a bibliografía de su área de formación profesional, escrita en inglés, graduada en complejidad lingüística, retórica y conceptual.

A través de esta asignatura, el estudiante aprende y desarrolla estrategias de lectura que facilita la construcción del sentido del texto, entendiendo este como un proceso interactivo entre los conocimientos previos que posee el lector y los índices textuales. Proceso que dependerá asimismo de la activación de competencias de lectura en la lengua materna y su capacidad de expresar dicho mensaje de manera coherente, clara y precisa.

La asignatura contribuye a la formación integral del estudiante. Lo introduce en el uso instrumental del idioma extranjero para la lectura de biografía específica, con el desarrollo de las habilidades y destrezas que conlleva este proceso.

Eje de contenidos

Los contenidos de la asignatura se organizan en torno al desarrollo de las siguientes competencias textuales: gramatical, retórica y estratégica.

Área gramatical: Estructuras de oraciones simples. Palabras conceptuales y estructurales. La categoría gramatical y la función gramatical de las palabras. Morfología de las palabras. El grupo o frase nominal. Los tiempos verbales. Construcción simple de voz pasiva. Preposiciones más frecuentes. Grados más comunes de comparación.

Área discursiva y textual: Organización de la información textual. Las relaciones entre las distintas partes del texto. Patrones de organización textual. Función retórica del lenguaje.

Áreas de estrategia: Los modelos de lectura. Skimming and scanning.

6.3 CAMPO DE LA FORMACIÓN DE FUNDAMENTO

6.3.1 PRIMER AÑO

▪ 6.3.1.1 Química

Formato: asignatura

Régimen de cursada: cuatrimestral

Ubicación en el diseño curricular: 1er año 1er cuatrimestre

Asignación de horas semanales: 6 hs.

Total de horas: 96 hs.

Finalidades formativas de la Unidad Curricular.

En esta asignatura, las/os estudiantes podrán adquirir conocimientos científicos y tecnológicos básicos para lograr la interpretación de las propiedades químicas de las distintas sustancias y actuar con sentido crítico procurando la búsqueda de fundamentación científica para dar respuestas originales a las problemáticas que se le plantean.

Ejes de contenidos. Descriptores

Estructura atómica. Números cuánticos. Configuraciones electrónicas. Clasificaciones periódicas. Propiedades periódicas: radio atómico, energías de ionización, afinidad electrónica, electronegatividad. Características de los elementos: metales, no metales, gases inertes. Enlaces químicos. Unidad de masa atómica. Concepto de mol. Estequiometría. Estado gaseoso, líquido y sólido. Características y propiedades.

Soluciones. Conceptos de energía. Termoquímica. Leyes fundamentales. Equilibrio químico. Electroquímica. Potenciales de reducción. Corrosión. Protección de corrosión. Electrólisis. Introducción a la química orgánica. Hidrocarburos. Compuesto de importancia industrial: polímeros, adhesivos, aditivos. Propiedades.

▪ **6.3.1.2 Matemática**

Formato: asignatura

Régimen de cursada: anual

Ubicación en el diseño curricular: 1er año

Asignación de horas semanales: 4 hs.

Total de horas: 128 hs.

Finalidades formativas de la Unidad Curricular

Esta asignatura anual ofrece estrategias para resolver situaciones problemáticas, analizar críticamente los resultados y desarrollar habilidades para la interpretación de tablas gráficas, y otros elementos que surgen de los principios matemáticos.

Ejes de contenidos. Descriptores

Funciones. Funciones de una y dos variables e inecuaciones. Geometría y trigonometría. Utilización de Geogebra y Maple. Límites y continuidad. Cálculo diferencial, aplicaciones. Análisis de funciones. Aproximación de funciones. Cálculo integral, aplicaciones, integrales impropias integración aproximada.

▪ **6.3.1.3 Física**

Formato: asignatura

Régimen de cursada: anual

Ubicación en el diseño curricular: 1er año

Asignación de horas semanales: 4 hs.

Total de horas: 128 hs.

Finalidades formativas de la Unidad Curricular

La finalidad de esta asignatura es que las/os estudiantes puedan comprender y aplicar los principios de la física en relación a su trabajo y el medio ambiente laboral, desarrollando habilidades y destrezas en la búsqueda de respuestas ante las dificultades técnicas donde se vean implicados esos principios.

Ejes de contenidos. Descriptores

Cinemática del punto material: Movimiento rectilíneo, circular y parabólico. Dinámica del punto material: Leyes de Newton, momento de una fuerza, cantidad de movimiento, momento cinético. Energía del punto material: Trabajo de una fuerza, teoremas de conservación, fuerzas no conservativas. Elasticidad. Ondas en medios elásticos. Palanca. Electromagnetismo: Carga eléctrica, campo eléctrico, campo magnético, corriente, ley de Ampere, de Faraday, de Lenz. Utilización de programas educativos simuladores de experiencias físicas: Física con ordenador y otros simuladores. Actividades experimentales.

6.3.2 SEGUNDO AÑO

▪ 6.3.2.1 Topografía

Formato: asignatura

Régimen de cursada: cuatrimestral

Ubicación en el diseño curricular: 2do año 1er cuatrimestre

Asignación de horas semanales: 4 hs.

Total de horas: 64 hs.

Finalidades formativas de la Unidad Curricular

Esta asignatura brinda las herramientas necesarias para que el estudiante pueda conocer todo el instrumental topográfico utilizado en la construcción actualmente, el manejo de los mismos (estación total, nivel óptico y GPS), y en qué tipo de obra se utilizan; como así también los sistemas de relevamientos más utilizados y los cálculos correspondientes.

Ejes de contenidos. Descriptores

Relevamientos que se realizan en los distintos tipos de construcciones civiles. Conocimiento de cada uno de los métodos de relevamiento, instrumental a utilizar, aplicaciones y manejo de los mismos. Nivelación de terreno y para que se aplica, replanteo de ejes de construcción en el plano y altura, curvas de nivel y todo tipo de relevamiento que surja de la legislación vigente. Como así también, cálculos de volúmenes (ya sea para terraplenes o desmontes) y de superficies. Por último, replanteos que permitan controlar el avance de obra en cada etapa.

▪ 6.3.2.2 Higiene, Seguridad y Medio Ambiente

Formato: asignatura

Régimen de cursada: cuatrimestral

Ubicación en el diseño curricular: 2do año, 2do cuatrimestre

Asignación de horas semanales: 4 hs.

Total de horas: 64 hs.

Finalidades formativas de la Unidad Curricular:

Que las/os estudiantes adquieran los conocimientos indispensables en medidas de higiene y seguridad en la construcción, basado en la aplicación de la normativa legal; teniendo en cuenta el ambiente natural o antrópico en el cual se llevaran adelante las construcciones civiles, y siendo capaces de minimizar impactos ambientales optimizar los recursos naturales basados en los principios de desarrollo sustentable.

Ejes de contenidos. Descriptores

Higiene y seguridad en el trabajo. La Seguridad y el trabajo. Higiene Industrial. Factores de Riesgos Físicos. Factores de Riesgos Químicos. Factores de Riesgos Biológicos. Sistemas de Gestión de Riesgos del Trabajo. Incendios y Siniestros. Riesgos en las actividades. Planes de Contingencia y Acciones ante Emergencias. La Seguridad y el trabajo: Antecedentes Históricos, Legislativos. Marco Legal vigente.

Planificación ambiental y ordenación del territorio. La planificación territorial: concepto, método, modelos y técnicas. Contenido y metodología de un plan de ordenación territorial. Análisis y diagnóstico del sistema territorial. Síntesis de la problemática. Diagnóstico integrado. La planificación territorial a) Sistema de objetivos y modelo territorial; b) Generación y evaluación de alternativas. Instrumentación de la alternativa seleccionada. Capacidad de carga y fragilidad ambiental. Identificación de efectos. Métodos de valoración de impactos ambientales. Selección de alternativas.

Legislación ambiental. Los recursos ambientales como bienes públicos. La propiedad de los recursos. Principios rectores del Derecho Ambiental. Legislación ambiental sectorial. La protección de los recursos y espacios naturales. Normas ambientales nacionales, provinciales, y municipales.

Los sistemas de gestión ambiental y la evaluación del riesgo ambiental. Instrumentos de gestión ambiental. la gestión ambiental en la empresa. Los sistemas de gestión ambiental. Definiciones, tipos y objeto. Aspectos normativos. Requisitos: política, planificación, implementación y verificación. Auditorías ambientales: definiciones, y tipos. Etapas Identificación de factores ambientales. Reducción de riesgos ambientales. Casos específicos en ingeniería civil.

Los residuos en construcción. Tipos de residuos: Sólidos Urbanos, Industriales, Especiales, de Obras, clasificación, tratamientos, disposición final. Caracterización de residuos de la construcción. Aplicación de los índices de generación a la gestión ambiental.

6.3.3 TERCERO AÑO

▪ 6.3.3.1 Mecánica de los Suelos y Fundaciones

Formato: asignatura

Régimen de cursada: cuatrimestral

Ubicación en el diseño curricular: 3er año, 1er cuatrimestre

Asignación de horas semanales: 4 hs.

Total de horas: 64 hs.

Finalidades formativas de la Unidad Curricular

Desarrollar métodos y técnicas de análisis de problemas que permitan, a partir de un enunciado coloquial, poder plasmarlo en forma simbólica e interpretarlo gráficamente.

Interpretar y analizar los valores numéricos obtenidos a partir de los diversos ensayos de laboratorio a que se encuentran sometidos los distintos tipos de suelos e incorporarlos correctamente a las distintas etapas del cálculo.

Ejes de contenidos. Descriptores

Definición de mecánica de suelos. Concepto de suelo. Origen de los suelos. Tipos de rocas. Conjunto de partículas. Suelos de designación particular. Propiedades físicas. Importancia práctica de las propiedades índice. Características elementales de los suelos. Forma y tamaño. Relación de peso y volumen. Relaciones volumétricas y gravimétricas. Humedad. Peso específico de los elementos constitutivos del suelo. Porosidad. Relación de vacíos. Grado de saturación. Clasificación unificada de suelos. Análisis mecánico. Curva granulométrica. Coeficientes. Interpretación de resultados. Estados de consistencia. Límites de Atterberg. Índices de plasticidad, fluidez y consistencia. Carta de Plasticidad de Casagrande. Sistemas de clasificación de suelos. Clasificación unificada de Suelos. Consolidación de suelos. Compresibilidad de estratos confinados. Consolidación de capas de arcilla. Teoría de la consolidación unidimensional. Compactación de suelos. Ensayos de suelos. Fundaciones directas. Asentamientos, estudio de sus causas y forma de predecirlos. Distintos tipos de zapatas de fundación. Zapatas continuas, aisladas, combinadas, excéntricas, etc. Platea de fundación. Capacidad de carga. Corto y largo plazo. Drenaje de suelos. Napa freática, humedad de suelo y fenómenos capilares. Formas y tipos de drenaje. Filtros. Drenes. Pozos.

- **6.3.3.2 Aspectos Legales**

Formato: asignatura

Régimen de cursada: cuatrimestral

Ubicación en el diseño curricular: 3er año, 2do cuatrimestre

Asignación de horas semanales: 3 hs.

Total de horas: 48 hs.

Finalidades formativas de la Unidad Curricular

Adquirir conocimientos en los fundamentos normativos y las soluciones legales. Se espera que las/os estudiantes conozcan las herramientas legales necesarias para abordar problemáticas derivadas de la formación específica, que desarrollen habilidades para la aplicación de la normativa en situaciones concretas y que adquieran capacidad analítica sobre posibles situaciones que se le presenten en el desempeño de sus funciones. Asimismo, se espera que valoren la importancia de la Ley como marco que regula las relaciones de la vida en sociedad desarrollando capacidad de comprensión de la situación laboral actual.

Ejes de contenidos. Descriptores

Instituciones del derecho público. Derecho Laboral. Derecho administrativo. Legislación específica de la construcción.

6.4 CAMPO DE LA FORMACIÓN ESPECÍFICA

6.4.1 PRIMER AÑO

- **6.4.1.1 Sistema de Representación I**

Formato: Asignatura

Régimen de cursada: Cuatrimestral

Ubicación en el diseño curricular: 1er año, 1er cuatrimestre

Asignación de horas semanales: 4 hs.

Total de horas: 64 hs.

Finalidades formativas de la Unidad Curricular

El propósito de la asignatura es que las/os estudiantes se acerquen al dibujo en la construcción de obras civiles, reconociendo la importancia del mismo en tanto lenguaje gráfico; y que utilicen adecuadamente los instrumentos básicos del Dibujo Técnico.

Es necesario que el futuro profesional obtenga los conocimientos básicos de proyecciones y dibujo normalizado, que reconozcan y utilicen los distintos tipos de escalas, perspectivas y sistemas de acotación normalizados; y que comprendan la representación, interpretación y lectura de planos de obras civiles.

Ejes de contenidos. Descriptores

Líneas: formatos, márgenes, rótulos, plegados. Croquis a mano alzada y dibujo con instrumentos. Uso de los mismos. Dibujo geométrico básico: trazado de paralelas, perpendiculares, tangentes. División de segmentos, ángulos, circunferencias. Enlaces. Figuras geométricas: espirales, elipses, óvalos, polígonos, hélices. Proyecciones ortogonal y angular: características básicas. Cubo de proyecciones, ISO A e ISO E. Conocimientos generales de geometría descriptiva. Vistas fundamentales. Representación de vistas, secciones y cortes. Normas para su dibujo. Cotas. Formas de acotar.

▪ 6.4.1.2 Sistema de Representación II

Formato: asignatura

Régimen de cursada: cuatrimestral

Ubicación en el diseño curricular: 1er año, 2do cuatrimestre

Asignación de horas semanales: 4 hs.

Total de horas: 64 hs.

Finalidades formativas de la Unidad Curricular

La asignatura se propone despertar el interés en el aprendizaje y utilización de programas de computación para la representación gráfica de construcciones civiles.

Ejes de contenidos. Descriptores

Manejo de Auto Cad 2D en toda su extensión (líneas, acotación, capas, grosores, escalas, impresión, entre otros).

▪ 6.4.1.3 Materiales de Construcción

Formato: asignatura

Régimen de cursada: cuatrimestral

Ubicación en el diseño curricular: 1er año, 2do cuatrimestre

Asignación de horas semanales: 4 hs.

Total de horas: 64 hs.

Finalidades formativas de la Unidad Curricular

El propósito de esta asignatura es que los estudiantes conozcan los materiales y sus propiedades utilizados en la construcción, para que logren seleccionar el material correspondiente para las distintas construcciones.

Ejes de contenidos. Descriptores

Propiedades físicas. Propiedades térmicas. Propiedades eléctricas. Densidad. Porosidad. Compacidad. Finura. Propiedades de las superficies: energía y tensión superficial, mojado, absorción, capilaridad, permeabilidad, adhesión, coloides. Dureza. Resistencia a la abrasión. Propiedades acústicas. Piedras naturales. Las piedras en la naturaleza: origen y clasificación. Las propiedades de las rocas. Labra de la piedra: corte, desbaste, acabado y pulimentado. Forma de la piedra en bloque: sillar, sillarejo, mampuesto, losa, adoquín. Fábrica de piedra: sillería y sus tipos, mampostería y sus tipos. Yesos. Naturaleza y tipos de yeso. Proceso de fabricación. Comportamiento y propiedades. Clasificación. Usos en la construcción. Cales. Naturaleza y tipos de cal. Proceso de fabricación. Comportamiento y propiedades. Clasificación. Usos en la construcción. Granulometría de los áridos. Análisis granulométrico. Curvas granulométricas. Granulometrías continuas y discontinuas. Tamaño máximo de árido. Módulo granulométrico. Ajustes granulométricos. Granulometrías óptimas y dominios granulométricos: curvas de Fuller y Bolomey. Introducción a los materiales metálicos. Principios básicos de la metalurgia extractiva. Tipos de menas y formas de extracción. Afino de metales. Siderurgia. Las menas del hierro. Productos siderúrgicos: hierro, acero, fundición y aleaciones.

Materiales cerámicos. Composición y estructura de la arcilla. Proceso de fabricación de la cerámica ordinaria. Productos cerámicos ordinarios: ladrillos, tejas, y bovedillas. Maderas. Estructura de la madera. Principales maderas empleadas en la construcción. Selección de materiales y medio ambiente. Aspectos medio-ambientales de la producción y selección de materiales. Los principios del desarrollo sostenible: materiales respetuosos con el medio, proyectos energéticamente eficaces. Conocimiento del ciclo de vida de los materiales de construcción para un uso racional: las materias primas, la manufactura, el reciclado, la gestión de residuos.

▪ **6.4.1.4 Estática y Resistencia de los Materiales**

Formato: asignatura

Régimen de cursada: cuatrimestral

Ubicación en el diseño curricular: 1er año, 2do cuatrimestre

Asignación de horas semanales: 4 hs.

Total de horas: 64 hs.

Finalidades formativas de la Unidad Curricular

El propósito de este espacio curricular es el desarrollo de las competencias necesarias para comprender la acción de los sistemas de fuerza sobre los elementos y componentes de las construcciones, y las resistencias desarrolladas por estos.

Ejes de contenidos. Descriptores

Efecto de las fuerzas en las construcciones: sistemas de fuerza y momento. Representación gráfica. Resolución gráfica y analítica de sistemas de fuerzas concurrentes y no concurrentes. Cálculo de baricentros de figuras compuestas y perfiles L, T U y Z. Cálculo de momentos estáticos. Cálculo de momentos de inercia de perfiles. Métodos. Cálculo de módulos resistentes. Cálculo de reacciones de vínculo. Vigas tipos y cargas. Resistencia de materiales. Concepto de esfuerzo en los materiales: esfuerzo de tracción y compresión simple. Dimensionado y verificación de piezas. Flexión simple y oblicua. Corte simple, Coeficiente y módulo de elasticidad transversal, tensiones de resbalamiento. Flexión compuesta. Tensiones admisibles. Pandeo. Torsión.

6.4.2 SEGUNDO AÑO

▪ 6.4.2.1 Tecnologías de la Construcción

Formato: asignatura

Régimen de cursada: anual

Ubicación en el diseño curricular: 2do año

Asignación de horas semanales: 4 hs.

Total de horas: 128 hs.

Finalidades formativas de la Unidad Curricular

El propósito general de esta asignatura es que los estudiantes logren conocer las tecnologías constructivas de las obras civiles y desarrollar habilidad para detalles constructivos y procedimientos.

Ejes de contenidos. Descriptores

Obras preliminares y provisionarias. Obrador, replanteo, ejes de replanteo. Demoliciones. Apuntalamientos. Movimiento de suelo. Excavaciones. Relleno y compactación. Cimentaciones. Función. Condiciones exigibles. Fundaciones directas, indirectas y especiales. Relación entre la fundación, características del suelo y la superestructura.

Estudios de suelos. Resolución de fundaciones sencillas. Equipos y maquinarias. Procedimientos y detalles constructivos. Mampostería. Materiales. Morteros, dosificaciones. Aparejos y juntas. Espesores utilizables reglamentarios. Condiciones exigibles desde el punto de vista de aislamiento térmico, acústico e hidrófugo. Muros portantes. De cerramiento lateral. Submuración, métodos. Aislaciones hidrófugas: Materiales y técnicas utilizables en su ejecución. Reparaciones de lesiones producidas por la humedad, distintas técnicas. Apertura de vanos. Colocación de dinteles. Detalles constructivos. Entrepisos. Análisis de cargas. Elementos componentes. Distintas organizaciones de entrepisos, su relación con los materiales utilizados. Distintas formas de construcción. Detalles constructivos. Solados. Función. Distintos tipos. Criterios de elección. Contrapisos: hormigones utilizables, forma de ejecución y espesores característicos. Ejecución de carpetas según tipos de solados a realizar. Solados: Pétreos naturales y artificiales, Madera, Cerámica, Especiales; colocación, terminación. Zócalos. Detalles constructivos. Cielorrasos. Función. Clasificación según forma de vinculación a la estructura. Técnicas para su construcción, terminaciones. Distintos tipos de entramados de soporte. Morteros y diversos materiales térmicos y acústicos utilizados. Detalles constructivos. Revestimientos y revoques. Función. Clasificación. Organización de los mismos según las características y materiales a utilizar. Revoques de muros, su objeto. Aplicaciones en interiores y exteriores. Revoques símil piedra, yeso, estucos o impermeables. Tipos de morteros utilizables. Equipo para revocar. Revestimiento de piedras. Preparación y colocación. Medios de fijación. Revestimientos cerámicos, azulejos, mayólicas, vidrios, maderas, plásticos, metálicos. Características fundamentales, detalles de colocación y terminación. Cubiertas. Función. Características principales. Pendientes. Elementos de sostén. Cumbreras. Entramados principal y secundario; distintos tipos de membranas térmicas, acústicas e hidrófugas utilizadas. Revestimiento de las mismas. Distintos materiales utilizados. Detalles estructurales y disposición de los mismos al igual que su colocación. Montaje. Canales de desagüe. Distintos tipos de terminación de la cubierta en función del uso (accesibles, inaccesibles, horizontal, jardín) y del material utilizado en el revestimiento. Detalles de ejecución. Juntas de dilatación. Detalles constructivos. Elementos para cerramiento de vanos. Vidrios y pinturas. Tipos de vidrios empleados. Propiedades. Clasificación. Calidades. Espesores. Colocación. Materiales utilizados para su fijación. Pintura. Concepto del acabado de los distintos tipos de superficie. Materiales utilizados. Distintos tipos de pinturas. Preparación de las pinturas para su aplicación. Preparación previa de la superficie. Equipos para pintado. Empapelados, Técnicas de aplicación. Estructuras de HºAº - Encofrados. Tipología de los elementos estructurales. Aspectos geométricos y constructivos. Encofrado: Distintos Tipos: Para losas, vigas, columnas; colocación de armaduras, colado, compactación, curado y desencofrado. Estructuras de Hormigón Armado Prefabricado,

pretensadas y postensadas: Objetivo. Criterios básicos. Moldes, llenado, compactación, endurecimiento acelerado, desmoldeo. Transporte a obra, elevación y montaje. Detalles constructivos. Documentación de obra. Memoria Descriptiva. Pliegos: De Condiciones Generales, de Condiciones Particulares, de Especificaciones Técnicas Generales, de Especificaciones Técnicas Particulares. Cómputo y Presupuesto. Planos: Generales, planta, cortes, fachadas, detalles constructivos. Escalas utilizadas.

▪ **6.4.2.2 Estructuras Metálicas y de Madera**

Formato: asignatura

Régimen de cursada: cuatrimestral

Ubicación en el diseño curricular: 2do año, 1er cuatrimestre

Asignación de horas semanales: 4 hs.

Total de horas: 64 hs.

Finalidades formativas de la Unidad Curricular

Se espera que en esta asignatura las/os estudiantes puedan conocer los conceptos fundamentales sobre materiales, medios de unión e inestabilidad relacionados con construcciones metálicas y de madera; demostrar habilidad para diseñar, analizar, verificar, detallar y especificar construcciones sencillas metálicas y de madera; y manifestar interés por investigar las posibilidades y limitaciones de las construcciones metálicas y de madera.

Ejes de contenidos. Descriptores

Estructuras metálicas. Acero estructural para construcciones metálicas. Aspectos constructivos. Uniones soldadas y abulonadas. Acciones y diseño estructural. Solicitaciones. Steel Framing. Reglamento CIRSOC.

Estructuras de madera. Empleo de la madera en la construcción. Propiedades físicas de la madera. Criterios de diseño. Medios de unión. Reglamento CIRSOC.

Referencias externas. Sombreados. Colocación de materiales.

▪ **6.4.2.3 Tecnologías del Hormigón I**

Formato: asignatura

Régimen de cursada: cuatrimestral

Ubicación en el diseño curricular: 2do año, 1er cuatrimestre

Asignación de horas semanales: 4 hs.

Total de horas: 64 hs.

Finalidades formativas de la Unidad Curricular

El objetivo general del curso es que las/os estudiantes se interioricen sobre los materiales componentes del hormigón, su valoración y posterior aplicación para conformar este material.

Ejes de contenidos. Descriptores

Hormigón de cemento Portland. Antecedentes. Su desarrollo histórico. Composición. Funciones de la pasta y de los agregados. Influencia de la calidad de la pasta sobre las propiedades del hormigón. Factores que influyen en la calidad del hormigón. Reglamentos y Normas.

Agua. Agua para morteros y hormigones de cemento portland. Análisis químicos y ensayos físico mecánicos para evaluar su aptitud. Muestreo. Normativas.

Cemento Portland. Materias primas. Proceso de fabricación. Composición química elemental. Composición potencial. Velocidad de hidratación de los compuestos puros. Influencia de la composición potencial sobre las características del cemento.

Características del cemento sobre la durabilidad del hormigón. Fraguado y endurecimiento. Falso fragüe. Sustancias expansivas. Resistencia. Desarrollo de resistencia de los compuestos puros. Calor de hidratación. Tipos de cementos Portland. Características. Especificaciones. Normas. Provisión y acopios.

Agregados. Origen, tipos y características generales. Agregados de peso normal, livianos y pesados. Requisitos de calidad. Significado e interpretación de resultados de ensayos. Información necesaria con el fin de proyectar un hormigón y de medir los áridos en obra. Peso Específico. Absorción y humedad superficial. Granulometría. Módulo de finura.

Peso de la unidad de volumen. Tamaño máximo. Influencia sobre las condiciones de colocación. Forma y características superficiales de las partículas. Durabilidad. Influencia sobre la trabajabilidad, adherencia y resistencia mecánica. Sustancias perjudiciales. Agregados reactivos.

Aditivos. Definición y objeto de su empleo en obra. Posibilidades, ventajas y limitaciones. Condiciones generales de empleo. Distintos tipos. Fluidificantes (reductores del contenido de agua de mezclado), superfluidificantes, retardadores del tiempo de fraguado, aceleradores de resistencias, incorporadores de aire. Adicciones. Materiales puzolánicos, cenizas volantes, escoria de alto horno, microsílíce y otros. Especificaciones técnicas. Tomas de muestras. Control de su uso y acopio en obra.

▪ **6.4.2.4 Diseño y Morfología**

Formato: Asignatura

Régimen de cursada: Cuatrimestral

Ubicación en el diseño curricular: 2do año 1er cuatrimestre

Asignación de horas semanales: 6 hs.

Total de horas: 96 hs.

Finalidades formativas de la Unidad Curricular

Diseño y Morfología es una asignatura introductoria y de instrumentación específica, referida a conceptos y procedimientos para la generación del espacio arquitectónico desde sus diversas dimensiones. Introducción, que implica apertura y consolidación de una base conceptual y procedimental para el hacer disciplinar. Instrumentación, que conlleva la apropiación por parte del estudiante de dichos conceptos y procedimientos. El objetivo general del espacio es enfocar la Asignatura en instrumentar claves específicas que contengan, sugieran y encarnen las relaciones complejas que surgen desde la morfología –con su pensamiento y prácticas particulares–, pasando por el proceso proyectual –abierto e indeterminado–, hacia el hecho constructivo.

Ejes de contenidos. Descriptores

Percepción y espacio. Orden y materialidad. Construcción de la mirada y de la imagen escala perceptual: Tamaño, Profundidad, Relaciones topológicas: dirección, orientación, distancia, continuidad, Pares: adentro/afuera, arriba/abajo, cerca/lejos, aquí /allá /más allá, próximo/lejano, unidad/todo. Dimensión y proporción: Dirección, Escala, Ritmo, Simetría, Tipos, Asimetría, Tramas, Estructuras modular, portante y proyectiva. Forma y espacio arquitectónico. Generación/ transformación. Modos de apropiación y delimitación del espacio. Procesos y operaciones tectónicas y estereotómicas. Orden y organización compositiva: confirmación y ruptura. Escala, tamaño, proporción. Llenos y vacíos. Interioridad/ exterioridad. Transiciones Color y luz: La luz como configurante espacial. Interacción luz-espacio envolventes. Color, materia y forma. La luz como factor de cromaticidad. Sintaxis y sentido del Color en el espacio.

▪ **6.4.2.5 Estructura del Hormigón Armado**

Formato: asignatura

Régimen de cursada: cuatrimestral

Ubicación en el diseño curricular: 2do año 2do cuatrimestre

Asignación de horas semanales: 4 hs.

Total de horas: 64 hs.

Finalidades formativas de la Unidad Curricular

Se espera que las/os estudiantes conozcan los conceptos físicos del material compuesto, hormigón armado: resistencia, rigidez, durabilidad y ductilidad de piezas de hormigón armado; que demuestren habilidad para interpretar y aplicar reglamentos, dimensionar y verificar componentes de estructuras sencillas; que puedan diseñar y detallar armaduras en componentes de estructuras sencillas; y que manifiesten capacidad para observar, analizar y discutir ejemplos sencillos de obras de hormigón armado.

Ejes de contenidos. Descriptores

Génesis de las ideas de armadura y de pretensado. La noción de ductilidad y su importancia. Definición del hormigón armado (y pretensado). Definición de los elementos de hormigón armado más utilizados. Los criterios de resistencia y durabilidad. Los estados límites de rotura y de servicio. Armaduras pasivas y armaduras activas. La seguridad de las estructuras. Propiedades de los materiales constitutivos que fundamentan la teoría del hormigón armado. Resistencia y deformabilidad. Las armaduras: su resistencia, deformabilidad y características geométricas. El hormigón: su resistencia. Comportamiento reológico de los materiales. Adherencia. Comportamiento de los elementos de hormigón armado solicitados por esfuerzos axiales. Comportamiento de los elementos de hormigón armado solicitados a flexión simple. Elementos de dos dimensiones predominantes cargados normalmente a su plano. Losas. Comportamiento de los elementos de hormigón armado solicitados a esfuerzos de corte, solicitados a flexión compuesta, solicitados a pandeo. Elementos de dos dimensiones predominantes cargados normalmente a su plano. Entrepisos con y sin vigas. Comportamiento de los elementos de hormigón armado solicitados a torsión. Cargas concentradas. Criterios de proyecto y cálculo de las estructuras resistentes y disposiciones constructivas generales. Reglamento CIRSOC.

▪ 6.4.2.6 Tecnologías del Hormigón II

Formato: asignatura

Régimen de cursada: cuatrimestral

Ubicación en el diseño curricular: 2do año, 2do cuatrimestre

Asignación de horas semanales: 4 hs.

Total de horas: 64 hs.

Finalidades formativas de la Unidad Curricular

El objetivo general de la materia es que las/os estudiantes logren interiorizarse sobre los materiales constitutivos y sus propiedades, los estados del hormigón, su problemática particular, el control de calidad tanto en el estado fresco como en el endurecido, para finalmente estudiar los hormigones especiales.

Ejes de contenidos. Descriptores

Dosificación del hormigón. Forma de expresar las proporciones de los materiales componentes. Relaciones entre pastas y agregados. Variables a tener en cuenta en el proyecto. Método de los pastones de prueba. Método del ACI. Proporciones arbitrarias. Referencia sobre otros métodos. Resistencia media de dosificación. Ajustes y correcciones.

Propiedades del hormigón fresco. Trabajabilidad y consistencia. Medida de la consistencia: asentamiento, ensanchamiento y penetración. Medida de trabajabilidad. Ensayo de remoldeo. Segregación del agua (exudación). Tiempo de fraguado del hormigón y su relación con las condiciones de transporte, colocación y curado. Peso de la unidad de volumen. Contenido unitario de cemento. Determinación de la composición del hormigón fresco. Rendimiento. Temperatura del hormigón fresco en función de la temperatura de sus componentes. Presión lateral sobre encofrados. Toma de muestras del hormigón fresco.

Elaboración del hormigón. Medición de los materiales componentes. Mediciones en peso y en volumen. Controles sobre equipos de medición. Mezclado. Tipo de mezcladoras. Tiempo de mezclado. Eficiencia. Mezclado manual. Hormigón elaborado. Transporte del hormigón. Hormigón transportado por bombeo. Canaletas y cintas transportadoras. Baldes con descargador de fondo. Colocación del hormigón. Compactación manual y mecánica. Vibradores de inmersión y de encofrados. Características de las mezclas a compactar por vibración. Uso adecuado de los vibradores. Curado. Métodos. Curado por humedecimiento. Membranas de curado. Temperatura de curado. Importancia de la protección inicial. Hormigonado en tiempo caluroso. Hormigonado en tiempo frío. Curado a vapor. Los aditivos y el hormigonado en tiempo frío. Encofrados.

Propiedades del hormigón endurecido. Resistencias mecánicas. Permeabilidad. Durabilidad. Cambios volumétricos. Propiedades elásticas. Propiedades térmicas. Extensibilidad y agrietamiento.

Hormigones para usos especiales. Hormigones masivos, de alta performance, permeables, autonivelantes.

6.4.3 TERCER AÑO

▪ 6.4.3.1 Instalaciones Complementarias

Formato: asignatura

Régimen de cursada: cuatrimestral

Ubicación en el diseño curricular: 3er año, 1er cuatrimestre

Asignación de horas semanales: 4 hs.

Total de horas: 64 hs.

Finalidades formativas de la Unidad Curricular

El propósito general de esta asignatura es que las/os estudiantes logren adquirir los principales conocimientos de las normas vigentes y de los procedimientos para realizar el diseño de las instalaciones complementarias de un edificio, cualquiera fuera su destino.

Ejes de contenidos. Descriptores

Instalaciones de agua fría y sistemas contra incendios. Normas y diseños. Instalaciones de agua caliente. Normas y diseños. Instalaciones de redes de desagües cloacales y pluviales. Normas y diseños. Instalaciones de gas y diseño de calefacción de ambientes. Normas y diseños. Instalaciones eléctricas y sistemas de iluminación. Normas y diseños. Instalaciones de acondicionamiento de aire. Normas y diseños. Instalaciones de sistemas de protección acústica. Normas y diseños.

▪ **6.4.3.2 Cómputo, Presupuesto y Programación de Obras**

Formato: asignatura

Régimen de cursada: cuatrimestral

Ubicación en el diseño curricular: 3er año, 1er cuatrimestre

Asignación de horas semanales: 4 hs.

Total de horas: 64 hs.

Finalidades formativas de la Unidad Curricular

Profundizar en el conocimiento del rol que los aspectos económicos-financieros tienen en las decisiones de proyecto en todas sus etapas; considerar los aspectos reglamentarios y legales de la construcción en el proceso de proyecto; profundizar en la relación que existe entre la economía y la construcción; conocer los alcances, derechos y obligaciones legales que como profesional de la construcción le compete; y lograr un manejo técnico de toda la documentación referente a la producción de edificios.

Ejes de contenidos. Descriptores

Análisis de documentación, pliegos y planos. Cómputo métrico y presupuesto. Inversiones y contratación. Insumos. Costos directos e indirectos. Gastos generales. Mano de obra. Amortización de equipos. Análisis de costos. Subcontratos y presupuestación de obras públicas y privadas. Presentaciones de Plan de Trabajos y curvas de inversiones. Planificación, programación y control de obras. Diagrama de Gantt. Control de costos y rendimientos. Certificaciones. Mediciones y liquidación. Mayores costos.

▪ **6.4.3.3 Construcción en Seco**

Formato: asignatura

Régimen de cursada: cuatrimestral

Ubicación en el diseño curricular: 3er año, 1er cuatrimestre

Asignación de horas semanales: 4 hs.

Total de horas: 64 hs.

Finalidades formativas de la Unidad Curricular

El objetivo del espacio curricular es que el alumno adquiera los conocimientos de construcción en seco y Steel framing, así como también una formación en conceptos básicos de negocios relacionados.

Ejes de contenidos. Descriptores

Técnica constructiva. Relación de la técnica constructiva y económico-social. Sistemas constructivos. Tecnología y economía. Reglamento según normas IRAM. Materiales y deformaciones. Trabajos preliminares y provisorios. Replanteo. Obrador y su organización. Dirección de obra. Fundaciones. Descripción general de los diversos sistemas. Criterios de técnico constructivo. Aislaciones térmicas en general.

Acero y Steel Framing. Ventajas y desventajas. Instalaciones eléctricas, sanitarias, de agua y de gas, normas y requisitos aplicables.

Construcciones de Madera. Tipos de madera. Ventajas y desventajas en aislaciones térmicas, acústicas e hidrófugas. Instalaciones Las instalaciones eléctricas, sanitarias y de gas, normas y requisitos aplicables

Techos y entrepisos. Entrepisos: clasificación y descripción de los diversos tipos. Estructuras de techos. Madera y Metálicas: cabriadas, correas y cabios. Descripción de los diversos tipos. Técnicas de ejecución y anclaje.

▪ **6.4.3.4 Organización y Control de Obras**

Formato: asignatura

Régimen de cursada: cuatrimestral

Ubicación en el diseño curricular: 3er año, 2do cuatrimestre

Asignación de horas semanales: 4 hs.

Total de horas: 64 hs.

Finalidades formativas de la Unidad Curricular

El espacio curricular propone conocer los conceptos básicos de la organización de obras civiles, adquiriendo habilidad para aplicar, analizar e interpretar los resultados de los métodos de organización y programación de tareas.

Se pretende la flexibilización del campo de trabajo del estudiante y su compromiso con el medio para satisfacer las necesidades básicas insatisfechas del medio en que deberá desempeñarse profesionalmente muy necesaria, particularmente en nuestro país.

Ejes de contenidos. Descriptores

Datos de los intervinientes. Control de proyectos. Control de cálculos y proyectos. Modificación de planos. Detalles y planos de obra. Planificación en la dirección de obra. Fichas de autocontrol de proyecto de ejecución. Informes de validación. Informes de concordancia de documentación. Control de costes y plazos. Control de materiales. Muestras. Memoria de calidades. Documentación de obra y ensayos. Control de ejecución de obra. Control de seguridad y salud. Laboratorios de control.

▪ 6.4.3.5 Patologías de la Construcción

Formato: asignatura

Régimen de cursada: cuatrimestral

Ubicación en el diseño curricular: 3er año, 2do cuatrimestre

Asignación de horas semanales: 4 hs.

Total de horas: 64 hs.

Finalidades formativas de la Unidad Curricular

Se espera que en esta asignatura las/os estudiantes aprenda a identificar el origen de las patologías y establecer diagnósticos con sustento metodológico; efectuar recomendaciones para una correcta intervención y futuro mantenimiento del edificio; y aprender a construir. Asimismo, se analizará por qué el conocimiento del origen de las patologías está estrechamente ligado al aprendizaje del buen construir; y se examinará el alcance de las responsabilidades del profesional interviniente: proyectista, director de obra, representante técnico, perito.

Ejes de contenidos. Descriptores

La patología como ciencia. Manifestaciones patológicas según el tipo de construcción. Daños en edificios y estructuras. Frontera entre recuperación y demolición. Consecuencia de los errores humanos. Metodologías de estudio. Análisis de la documentación existente. Técnicas de inspección y ensayos. Determinación de causas. Fundamentos de los diagnósticos. Entorno de la patología. Interacción del suelo y la estructura. Causas originarias de la patología. Lesiones mecánicas, físicas y químicas. Proceso causa-efecto.

Interacción entre obras de infraestructuras (agua, desagües, etc.). Mecánica de fracturas. Fisuras en paredes. Interacción entre hormigón y paredes. Inglis. Resiliencia. Acciones de cargas externas. Enfermedades químicas en el hormigón. Degradación. Carbonatación y oxidación. Humedades y eflorescencias. Patologías en revoques y revestimientos. Propuestas de intervención y mantenimiento. Planificación de trabajos. Diagnóstico de patologías en distintas etapas constructivas.

6.5 CAMPO DE FORMACIÓN DE LA PRÁCTICA PROFESIONALIZANTE

Finalidades formativas de las Unidades Curriculares

“Se entiende por prácticas profesionalizantes aquellas estrategias y actividades formativas que, como parte de la propuesta curricular, tienen como propósito que los estudiantes consoliden, integren y/o amplíen las capacidades y saberes que se corresponden con el perfil profesional en el que se están formando. Son organizadas y coordinadas por la institución educativa, se desarrollan dentro o fuera de tal institución y están referenciadas en situaciones de trabajo.

“Las prácticas profesionalizantes propician una aproximación progresiva al campo ocupacional hacia el cual se orienta la formación y favorecen la integración y consolidación de los saberes a los cuales se refiere ese campo ocupacional, poniendo a los estudiantes en contacto con diferentes situaciones y problemáticas que permitan tanto la identificación del objeto de la práctica profesional como la del conjunto de procesos técnicos, tecnológicos, científicos, culturales, sociales y jurídicos que se involucran en la diversidad de situaciones socioculturales y productivas que se relacionan con un posible desempeño profesional.”

Las prácticas profesionalizantes se orientan a generar posibilidades para realizar experiencias formativas en distintos contextos y entornos de aprendizaje complementarios entre sí. En este sentido las prácticas pueden desarrollarse:

- En un ámbito exterior a la institución educativa.
- En un ámbito interior de la institución educativa.
- En ambos contextos al mismo tiempo.

Ámbito exterior: En las prácticas profesionalizantes insertas en el mundo del trabajo, los estudiantes ejercitan y transfieren aprendizajes ya incorporados, y también aprenden nuevos contenidos o saberes propios del ejercicio profesional, que le corresponde al

campo laboral específico. Asimismo, se desarrollan relaciones interpersonales, horizontales y verticales propias de la organización.

Ámbito interior: Cuando las prácticas profesionalizantes se dan en el contexto de la institución educativa, se orientan a la implementación de proyectos institucionales: productivo o tecnológico y/o actividades de extensión, respondiendo a necesidades de la comunidad. En este ámbito se destaca que los aprendizajes están encaminados por una concepción del trabajo, en tanto práctica social y cultural, en lugar de estar centrados en las particularidades de las funciones en un lugar de trabajo determinado.

Teniendo como referencia los ámbitos explicitados anteriormente, las prácticas profesionalizantes pueden implementarse mediante diferentes formatos, respetándose claramente los propósitos y objetivos planteados para su realización. En este sentido las prácticas profesionalizantes pueden estar comprendidas en:

- **Actividades en espacios reales de trabajo:** las mismas se desarrollan en instituciones y organismos, a través de los cuales se generan los mecanismos de articulación (convenios, actas acuerdos, etc.) que permiten la participación de los estudiantes en lugares y horarios definidos para tal fin.
- **Actividades de extensión:** diseñadas para satisfacer necesidades comunitarias. Las mismas podrán definirse y planificarse en función de relevamientos y demandas que se presenten en la institución, evaluándose la pertinencia de las mismas en función de los objetivos planteados.
- **Proyectos productivos de servicios:** están esbozadas para satisfacer demandas específicas de determinada producción de bienes o servicios, o también puede optarse por trabajar y fortalecer requerimientos propios del instituto. Éstos dispositivos constituyen una importante herramienta para vincular la educación y el trabajo, a partir de una formación que se centra en el aprender a emprender. De esta manera los estudiantes obtienen una capacitación técnica y estratégica que les amplía las posibilidades de participación futura en el mundo productivo. En este tipo de proyectos el aprender se logra a través de la producción concreta de un bien y/o servicio en el ámbito del establecimiento educativo, donde los estudiantes tienen la posibilidad de organizarse asumiendo diferentes roles y contando con el acompañamiento y seguimiento de los docentes.
- **Proyectos tecnológicos** orientados a la investigación, experimentación y desarrollo de procedimientos, bienes o servicios relevantes desde el punto de vista social y que

introduzcan alguna mejora respecto de los existentes.

Cualquiera sea la tipología que adopten las prácticas profesionalizantes, las mismas deben respetar las siguientes condiciones para su implementación:

- Estar planificadas desde la institución educativa, monitoreadas y evaluadas por un docente o equipo docente especialmente designado a tal fin y una autoridad educativa, con participación activa de los estudiantes en su seguimiento.
- Estar integradas al proceso global de formación.
- Desarrollar procesos de trabajo, propios de la profesión y vinculados a fases, procesos o subprocesos productivos del área ocupacional profesional.
- Favorecer la identificación de las relaciones funcionales y jerárquicas del campo profesional, cuando corresponde.
- Hacer posible la integración de capacidades profesionales significativas y facilitar desde la institución educativa su transferibilidad a las distintas situaciones y contextos.
- Disponer la puesta en juego de valores y actitudes propias del ejercicio profesional responsable.
- Propiciar la ejercitación gradual de niveles de autonomía y criterios de responsabilidad profesional.
- Viabilizar desempeños relacionados con las habilidades profesionales.

6.5.1 PRIMER AÑO

▪ 6.5.1.1 Práctica Profesionalizante I

Formato: asignatura

Régimen de cursada: cuatrimestral

Ubicación en el diseño curricular: 1er año 2do cuatrimestre

Asignación de horas semanales: 4 hs.

Total de horas: 64 hs.

Finalidades formativas de la Unidad Curricular

Las Prácticas Profesionalizantes en el primer año inician a las/os estudiantes en ámbitos ligados al mundo laboral. Brindan un espacio de integración y aplicación de contenidos curriculares de la carrera relacionados a las actividades propias favoreciendo su formación profesional.

Ejes de contenidos. Descriptores

Reconocimiento del ámbito de trabajo, de los materiales y herramientas utilizados en la obras, observar y palpar elementos que se calcularon teóricamente, diferenciar calidades y estimar dimensiones básicas (longitudes, espesores).

Aspectos Metodológicos

En gabinete, se trabajará con materiales vistos en la teoría. Se propone la asistencia a corralones de materiales y a obras en ejecución de diferente envergadura, bajo la supervisión y coordinación de un docente.

6.5.2 SEGUNDO AÑO

▪ 6.5.2.1 Práctica Profesionalizante II

Formato: asignatura

Régimen de cursada: anual

Ubicación en el diseño curricular: 2do año

Asignación de horas semanales: 4 hs.

Total de horas: 128 hs.

Finalidades formativas de la Unidad Curricular

Se espera brindar a las/os estudiantes un espacio de integración y aplicación de ciertos contenidos curriculares que se van aprendiendo en esta etapa de la carrera y que les permite acercarse a una realidad, favoreciendo su proceso de formación profesional. Asimismo, se propone que las/os estudiantes realicen los procedimientos básicos de reparaciones simples.

Ejes de contenidos. Descriptores

Desarrollar las habilidades necesarias para el cálculo y/o verificación de estructuras, ya sean metálicas, madera u hormigón. Capacidad para evaluar una estructura en servicio, si está apta para su uso. Adoptar estructuras convenientes, en obras comenzadas. Medidas de seguridad adoptadas en cada una de ellas. Evaluación de los resultados y de su participación en todos estos procesos durante el año de práctica, elaboración de informe final del año.

Aspectos Metodológicos

A través de la participación en distintas tareas, las/os futuras/os Técnicas/os en Construcciones Civiles desarrollarán las competencias profesionales necesarias para el

futuro técnico. En estas Prácticas, se realizarán asistencia a obras en construcción, en diferentes etapas de avance, bajo la supervisión y coordinación de un profesor.

6.5.3 TERCER AÑO

▪ 6.5.3.1 Práctica Profesionalizante III

Formato: asignatura

Régimen de cursada: anual

Ubicación en el diseño curricular: 3er año

Asignación de horas semanales: 6 hs.

Total de horas: 192 hs.

Finalidades formativas de la Unidad Curricular

En las prácticas profesionalizantes del último año de cursada, las/os estudiantes participarán en diferentes situaciones reales de su campo profesional y buscarán los recursos y herramientas para la solución de problemáticas técnicas y administrativas.

Ejes de contenidos. Descriptores

Ingreso a obra en construcción, y observación de la organización y producción dentro de ella, para evaluar críticamente a partir de lo visto en la teoría.

Visitas a organismos de contralor correspondientes, a fin de conocer todo el proceso, desde el proyecto hasta las revisiones que necesita una construcción antes de comenzar su ejecución.

Visita a obra con problemas de diferente índole, para hacer un diagnóstico de ella, y su solución.

Elaboración de un informe final de la práctica de todos los trabajos.

Aspectos Metodológicos

Las prácticas se realizarán a partir de situaciones reales en obras, bajo la coordinación y supervisión de un profesor, aplicando estrategias de enseñanza que incorporan el análisis de casos, la resolución de problemas y el desarrollo de entrenamientos específicos en contextos de simulación. Se referirán a problemas y preguntas que le permitan al alumno profundizar el desarrollo de las competencias necesarias y suficientes para resolver cualquier diagnóstico específico que se relacione con sus competencias profesionales. Las diferentes situaciones que pueda observar y/o participar, y/o desarrollar, le permitirá al estudiante ir consolidando la formación y su perfil profesional, de manera tal que les facilite su inserción laboral contando con esta experiencia previa.

Elaboración de un informe final de la práctica y su presentación.

VII. BIBLIOGRAFÍA GENERAL

- Aldabe, S, Arzamendia, P, Bonazzola, C. y Lacreu, L. (2005) Química 2. Buenos Aires. Colihue.
- Anton, H. (1991) Cálculo y Geometría Analítica. Tomo I. Ed. Limusa.
- Apostol, T. (1974) Cálculo Diferencial e Integral. Ed. Reverté. Barcelona.
- Askeland, D. R. y Phulé, P. (2004) Ciencia e ingeniería de los materiales. México. 4a.ed. Ed. Thompson.
- Atkins, P. (2006) Química Inorgánica. Barcelona. Ed. Mac Graw Hill.
- Avial, Ridríguez. (1987) Construcciones Metálicas. Ed. Belisco.
- Bascoy. (1992) Tecnología del Hormigón. Ed. Biblos.
- Bedford-Fowler. (1996) Estática. Ed. Addison-Wesley.
- Berry-Reidn. (1993) Mecánica de Suelos. Ed. Mc. Graw.
- Budynas, R, y Keith Nisbett, J. (2008) Diseño en Ingeniería Mecánica. México. 8ª edición. Mc Graw Hill.
- Butler, I. y Harrod, J. (1992) Química Inorgánica, principios y aplicaciones. California, Addison. Wessley Iberoamericana.
- Carballo. (2004) La Documentación de Obra. Ed. Nobuko.
- Chandías. (2004) Cómputos y Presupuestos. Ed. Alsina.
- Código Nacional Eléctrico - National Fire Protection Association, 2001.
- Crisafulli, F. (2008) Diseño Sismorresistente de construcciones de acero. 5ta edición. Ed. Alacero.
- Cruz, H. (2009) Matemáticas Previas al Cálculo. Leithold. 3º edición. Ed Oxford.
- Di Risio, C. y otros (2009) Química Básica. Buenos Aires. CCC Educando.
- Droguett, Carlos. (2003) Materiales de Construcción). Ed. Ediciones Universidad Diego Portales.
- Fleitas, Paula. (2010) Manual para uso de AutoCAD. Ed. Creative Andina Corp.
- Florentín-Granada. (2010) Patologías Constructivas en los Edificios. Ed. FADA.
- Giménez. (2005) Instalaciones Complementarias en el Edificio. Ed. Universidad Politécnica de Valencia.
- Guzmán, A. (1987) Resistencia de Materiales. Ed. C.E.I.L.P.
- Hernández, Rodríguez. (2003) Álgebra Lineal y Geometría. 1º edición. Ed Pearson.
- Iglesias, M. C., López Arriazu, F. y Serafini, G. (2010) Temáticos Saberes clave Física. La energía en el mundo cotidiano y en el universo físico. Buenos Aires. Santillana.
- Juárez Badillo-Rico Rodriguez. (1996) Mecánica de Suelos. Ed. Limusa.
- Kumar-Monteiro. (2006) Concrete: Microstructure, Properties and Materials. Ed. Mc. Graw Hill.
- Larson, Hostetler, Edwards (2006). Cálculo y Geometría Analítica. Vol.1. Mc. Graw Hill. 8º edición.
- Leceta R. (2012) Manual de Dirección y Control de Obra. Ed. Publicaciones Preciocentro.

Ledezma-Martínez. (2016). Instalaciones Complementarias en Edificios de Baja Complejidad. 4ta edición. Ed. CEEHAS.

Leonhardt. (1986) Estructuras de Hormigón Armado. Ed. El Ateneo.

Ley 19587, “Seguridad e Higiene en el Trabajo” (2002) Dec. 351/79. Buenos Aires. Separata. Editorial Errepar S.A.

Ley 24557, “Riesgo del Trabajo” (2002) Buenos Aires. Separata. Editorial Errepar S.A.

Macchia. (2005) Cómputos, Costos y Presupuestos. Ed. Nobuko.

Maldonado-Carrasco. (2012) Ese Material Llamado Hormigón. Ed. AATH.

Miguel Garrido, M. H. (2001) Ergonomía y diseño del puesto de trabajo. Madrid. Ed. La Ley.

Neville-Brooks. (1998) Tecnología del Concreto. Ed. Trillas.

Nisnivich, Jaime. (2016) Manual Práctico de la Construcción. Ed. Nismo.

Nisnovich. (2013) Manual Práctico de Instalaciones. Ed. Biblioteca Práctica de la Construcción.

Normas IRAM. Cemento-Agregados-Hormigón.

Normas ISO 14000

OIT. (2000) Enciclopedia de Medicina, Higiene y Seguridad del Trabajo.

Paredes, Cristina. (2013) La Biblia de los Materiales para el Diseño y la Construcción. Ed. Lexus.

Peiro Silla, J. (2007) Tratado de psicología del trabajo I: la actividad laboral en su contexto. España. Ed. Síntesis.

Pons Achell. (2009) Informes Periciales en Edificación. Ed. Universitat Jaume I.

Reglamento CIRSOC 301. (2005) INTI.

Reglamentos CIRSOC 101, 201 y 202. (2005) INTI.

Resnick-Halliday. (2001) Física Vol. 1. 12° edición. Ed Continental.

Rico Rodriguez - Del Castillo (2012) La ingeniería de Suelos en Vías Terrestres. Ed. Limusa.

Rodellar Lisa, A. (1988) Seguridad e Higiene en el Trabajo. Barcelona. España. Ed. Marcombo.

Ron, L. (2011) Trigonometría. Ed. Cengage Learning.

Rothamel-Zamorano. (2006) Maderas. Cálculo y Dimensionado de Estructuras Portantes. Ed. de la Paz.

Sears y Zemansky (2013) Física General. Buenos Aires. Editorial Aguilar.

Sears-Zemansky. (2009) Física Universitaria Vol. 1 y 2. 12° edición. Ed Pearson.

Tagüeña Parga, J., López de Haro, M. y Cuevas García, S. (2012) Ciencias II. Física. Secundaria. 1era edición. México. Conect@r Entornos.

Tipler, P. A. (2005) Física para la ciencia y la tecnología. 5° Edición. Editorial Reverté.

Tippens, P. E. (1992) Física. Conceptos y aplicaciones. Barcelona. 7ma edición. Mc Graw Hill.

Whitten, K., Gailey, K. y Davis, R. (1992) Química General. México. Editorial McGraw-Gil.

