

PLAN DE ESTUDIOS DE MAESTRO MAYOR DE OBRA

Formación general

El campo de la formación general es el que se requiere para participar activa, reflexiva y críticamente en los diversos ámbitos de la vida social, política, cultural y económica y para el desarrollo de una actitud ética respecto del continuo cambio tecnológico y social. Da cuenta de las áreas disciplinares que conforman la formación común exigida a todos los estudiantes del nivel secundario, de carácter propedéutica. A los fines del proceso de homologación, este campo, identificable en el plan de estudios a homologar, se considerará para la carga horaria de la formación integral del técnico.

Formación científico-tecnológica

Las áreas disciplinares relacionadas con la formación científico-tecnológica de la trayectoria formativa de este técnico son:

Provenientes del campo de la matemática. Números y Funciones. Números complejos. Forma binómica y trigonométrica, representación geométrica. Funciones. Funciones trigonométricas. Límite y continuidad. Derivada. Integral. Ecuaciones e inecuaciones. Funciones polinómicas en una variable. Vectores. Operaciones. Curvas planas. Ecuaciones de la recta y el plano. Cónicas. Ecuaciones de la circunferencia, la elipse, la parábola y la hipérbola. Probabilidad y estadística. Cuerpos geométricos, cuerpos poliédricos, proyecciones.

Provenientes del campo de la física. Fuerzas y movimientos. Noción de energía cinética y potencial. Transformación de energía cinética en potencial y viceversa. Conservación de la energía. Newton. Energía: energía mecánica. Conservación y no conservación. Potencia y trabajo mecánico. Energía térmica. Primer principio de la Termodinámica. Nociones sobre irreversibilidad y espontaneidad. Energía eléctrica. Producción, transporte y transformación de la energía eléctrica. Fenómenos ondulatorios: Oscilaciones y ondas. La luz. Óptica. El sonido. Fenómenos térmicos. Electricidad y magnetismo. Propiedades físicas de los materiales en uso en la construcción. Peso específico. Fluidos. Fuentes de energía. Fuentes de calor, control de la temperatura, confort. Conductividad térmica. Cálculo de gradiente térmico y coeficientes de transmitancia térmica. Gas. Iluminación: Artefactos, lámparas, flujo

lumínico, distribución uniforme de la iluminación, cantidad de lux sobre nivel de trabajo. Acústica: Propagación y distribución del sonido, aislación, absorción, reflexión, tiempo de reverberación, ondas sonoras, espectro de intensidad según decibeles. Estática gráfica y analítica; Resistencia de materiales: Mecánica. Estática analítica y gráfica: Fuerzas. Equilibrio. Momentos. Fuerzas que actúan sobre las estructuras. Peso propio. Acción del viento. Peso de la nieve. Sobrecarga accidental. Reglamentos. Resistencia de materiales: Solicitación axial: Tracción simple, compresión simple, corte simple, flexión simple, flexión plana, flexión compuesta, deformaciones, pandeo, torsión, elástica de deformación, flecha. Baricentros. Centro de gravedad. Momento estático respecto a un eje. Momento de inercia. Radio de giro. Momentos resistentes. Ejes principales de inercia. Secciones simples y compuestas. Reglamentos.

Provenientes de la Química. La materia su estructura y sus cambios. Variación periódica de las propiedades. Uniones covalentes y forma molecular. Modelos de materiales.

Transformaciones y reacciones químicas. Provenientes del campo de la tecnología: Tecnologías de la información y de la comunicación aplicables a la representación de los procesos constructivos. Estructura y comportamiento de los materiales de la construcción. Transformaciones de los materiales en la construcción. La innovación en las técnicas materiales y procesos aplicados a la fabricación de componentes para la industria de la construcción. La normalización y la coordinación modular. Dispositivos de control. Válvulas. Neumática e hidráulica. Electrónica de potencia. Software de control de ascensores e instalaciones en edificios inteligentes. Simulación de procesos para edificios inteligentes. Las organizaciones, los sistemas administrativos, la gestión comercial y el control de proyecto en la industria de la construcción.

Provenientes de la Economía y marco jurídico. Macroeconomía y Microeconomía. La empresa y los factores económicos. La economía de las empresas. La retribución de los factores productivos. Rentabilidad y tasa de retorno. Cálculo de costos. Relaciones jurídicas, leyes laborales y leyes de protección ambiental. Interpretación de derechos y obligaciones, evaluación de figuras jurídicas y evaluación de situaciones en relación con la normativa ambiental. Conocimiento de las normas regulatorias que establecen derechos y obligaciones entre las organizaciones y las personas. Vinculación de las normas jurídicas con diversos tipos de contratos relacionados con la producción, la comercialización y el trabajo. Normativa relacionada con la protección ambiental y la salud de los trabajadores. Interpretación de los derechos y las obligaciones que surjan de distintas situaciones contractuales.

Provenientes de proceso productivo. Productos. Procesos. Diseño de productos de construcciones. Reconocimiento y aplicación de criterios ergonómicos y del diseño

industrial en el análisis o diseño de productos, procesos y servicios relacionados con la construcción. Buscar y seleccionar información en los procesos de toma de decisión de áreas del conocimiento relacionadas con la construcción en manuales, catálogos, textos, redes, internet. Búsqueda de temática regional. Representar y comunicar información técnica en distintos soportes, informes, dibujo técnico, dibujo con herramientas informáticas (CAD), Lay out, modelos tridimensionales (maquetas).

Provenientes de producción de servicios. Servicios vinculados con la vida comunitaria. Servicios relacionados con actividades productivas y comerciales. Mejoras en servicios públicos.

Formación técnica específica

Las áreas disciplinares relacionadas con la formación Técnica Específica son:

Proyecto y documentación, Legales, Diseño gráfico convencional y asistido, Estructura, Instalaciones técnicas, Trabajos Topográficos, Materiales y técnicas constructivas, Dirección de obra, Gestión de obra, Administración de obra, Asesoramiento técnico, Administrativo Contable. Del conjunto de contenidos de estas áreas, es de particular interés el tratamiento de los siguientes:

Aspectos formativos

Aspecto formativo de la Concepción de la idea proyecto solución y toma de partido

La concepción de la idea proyecto solución y toma de partido comprende la interpretación de las necesidades funcionales, económicas y estéticas del comitente, la elaboración del programa de necesidades y la toma de partido para la realización del plan general del proyecto e implican la adopción de estrategias de enseñanza y aprendizaje que den cuenta de los procesos de interpretación y selección de datos aportados por el comitente, las normas, los reglamentos y las características del entorno, la pertinencia entre lo requerido y lo interpretado y la identificación de los problemas a resolver.

Proyecto y documentación: Métodos para la detección de las necesidades funcionales y estéticas del cliente. Técnicas para la elaboración del programa de necesidades. Detección y selección de Partidos Funcionales. Aplicación de las leyes, códigos, reglamentos y normas.

Legales: Contratos. Restricciones al dominio. Propiedad horizontal, ley 13.512 Seguros. Sociedades civiles y comerciales. Medianeras. Responsabilidad civil y penal del Proyectista, del Director de Obra, del Constructor y de la Patronal. Locación de obra y de servicio. Concepto de Ley, Decreto, Ordenanza, Normas, Reglamentos y Códigos. Profesiones

Reguladas por el Estado. (Cuyo ejercicio pudiere poner en riesgo de modo directo la salud, la seguridad, los derechos o los bienes de los habitantes, es decir, profesiones consideradas de interés público). Habilitaciones (incumbencias) Consejos Profesionales y Colegios Profesionales

Aspecto formativo de la Planificación estratégica del proyecto

La planificación estratégica del proyecto comprende la ejecución del anteproyecto en respuesta al programa de necesidades del comitente e implica la adopción de estrategias de enseñanza y aprendizaje que den cuenta del desarrollando de posibles soluciones espaciales integrando en un anteproyecto las ideas del comitente, considerando las condiciones físicas, económicas, funcionales, sociales, históricas, culturales, estéticas y de impacto ambiental, los criterios de calidad técnica, aplicando normas, reglamentos, códigos, previendo materiales, técnicas y tecnologías, utilizando técnicas de redimensionamiento, acordando tiempos de ejecución y financiación integrando las fases y funciones del proceso constructivo. Diseño gráfico convencional y asistido: Geometría Descriptiva. Croquizado con temática diversificada (en 2 y 3 dimensiones). Proporciones y escalas. Ilusiones ópticas. Líneas, trazos, tipos, intensidad, etc. Conocimiento y uso de los instrumentos de Dibujo Técnico. Reconocimiento de planos de posición, primer plano, fondo y figura. Composición del dibujo. Cuerpos Geométricos. Cuerpos poliédricos. Proyecciones. Método de Monge. Dibujo de Despiece o de Conjunto. Proyecciones de Poliedros. Secciones Planas cortes. Intersección de Poliedros. Perspectiva Cónica, uno y dos puntos de fugas. Simbología. Especificaciones. Superficies cilíndricas. Superficies cónicas. Superficies de revolución. Superficies esféricas. Toro. Superficies helicoidales. Maquetas convencionales y electrónicas. Representación asistida: Manejo de sistemas CAD. Dibujo asistido en 2 y 3 dimensiones.

Proyecto y documentación: Técnicas para la elaboración del anteproyecto. Identificación del terreno. Nomenclatura catastral. Ubicación. Dimensiones y linderos. Códigos Urbanos y de Edificación, Planes Estratégicos. Zonificación, disponibilidad de servicios. Interpretación y comprensión del espíritu de las reglamentaciones aplicables. Condicionantes físico ambiental, factores geográficos, climáticos, telúricos, de soleamiento, factores humanos familia, comunidad. Análisis funcional de ambiente. Teoría de la Arquitectura, conceptos generales. Anteproyecto de arquitectura, aspectos funcionales, sociales, culturales, estéticos, físicos ambientales, estructurales, legales y económicos. Normas de representación de dibujo técnico. Escalas. Simbologías, grafismos, colores reglamentarios, espesores de líneas, textos, acotaciones.

Estructura: Introducción al diseño estructural. La estructura y la arquitectura, evolución histórica. La forma. Clasificación de las estructuras. Descripción de los métodos de cálculo. Formas prácticas y sencillas para predimensionar estructuras. Predimensionamiento de elementos constructivos y estructurales.

Instalaciones técnicas: Diseño y predimensionamiento del anteproyecto de las instalaciones. Selección de materiales propios de las instalaciones correspondientes a: energía (electricidad y gas) comunicaciones (baja tensión) agua (caliente, fría y contra incendios), desagües (cloacales y pluviales) confort (calefacción, refrigeración, ventilación forzada y aire acondicionado) transporte (escaleras mecánicas, ascensores, montacargas, materiales, andamios y equipos para la ayuda de gremios).

Legales: Contratos. Restricciones al dominio. Propiedad horizontal, ley 13.512 Seguros. Paredes divisorias y medianeras. Responsabilidad civil y penal del Proyectista y Director de Obra. Responsabilidad civil y penal del Constructor. Responsabilidad civil y penal de la Patronal. Locación de obra. Concepto de Ley, Decreto, Ordenanza., Normas, Reglamentos y Códigos. Profesiones Reguladas por el Estado. (Cuyo ejercicio pudiere poner en riesgo de modo directo la salud, la seguridad, los derechos o los bienes de los habitantes, es decir, profesiones consideradas de interés público). Habilitaciones (incumbencias) Consejos Profesionales y Colegios Profesionales

Aspecto formativo del diseño y resolución constructiva de la propuesta

El Diseño y resolución constructiva de la propuesta comprende la ejecución y gestión del proyecto de soluciones espaciales y constructivas, el dimensionamiento de las estructuras e instalaciones involucradas, la ejecución del legajo técnico y legal a partir del anteproyecto e implica la adopción de estrategias de enseñanza y aprendizaje que den cuenta de la aplicación de técnicas de proyecto integrando normas, reglamentos, códigos, materiales, técnicas y tecnologías, para diseñar, dimensionar y planificar obras edilicias y generar conciencia sobre la responsabilidad que supone un ejercicio profesional con total autonomía y la evaluación del riesgo e impacto de las decisiones que toma, como así también la comprensión global y holística del proceso constructivo.

Proyecto y documentación: Proceso de ajuste del anteproyecto. Técnicas para la ejecución del proyecto. Definición de los criterios de calidad técnica y estética. Planificación y gestión de la ejecución de la documentación de obra Legajo técnico, planos, generales, de detalles y de replanteo, de estructuras, de carpinterías, de equipamientos, de instalaciones, planillas, perspectivas, pliegos de especificaciones legales y técnicas, memorias descriptivas e

informes técnicos, cómputos y presupuestos, plan de trabajo e inversiones. Maquetas electrónicas y convencionales. Métodos para la definición de materiales y elementos constructivos a utilizar. Cálculo de tiempos de trabajo de las actividades relacionadas. Previsión para el aprovisionamiento de insumos y recursos humanos, abastecimiento de materiales, herramientas y equipos

Estructura: Estática gráfica y analítica. Mecánica. Fuerzas. Equilibrio. Varignon, Cullman, Ritter. Momentos. Fuerzas que actúan sobre las estructuras. Peso propio. Acción del viento. Peso de la nieve. Sobrecarga accidental o carga útil: generalidades y aspectos reglamentarios. Resistencia de materiales. Solicitación axil. Tracción simple, compresión simple, corte simple, flexión simple, flexión plana, flexión compuesta, deformaciones, pandeo, torsión, elástica de deformación, flecha. Baricentros. Centro de gravedad. Baricentro. Momento estático respecto a un eje. Momento de inercia. Teorema de Steiner. Radio de giro. Momentos resistentes. Ejes principales de inercia. Análisis de las secciones utilizadas en construcciones: simples y compuestas Estructuras de madera. Maderas aptas para las estructuras. Clasificación. Pesos específicos. Tipologías y tecnologías. Reglamentos. Uniones. Tensiones admisibles. Tracción. Corte. Compresión. Flexión. Parantes. Fundaciones y anclajes. Estructuras metálicas. Los metales aptos para las estructuras. Los aceros. Clasificación. Tecnologías. Reglamentos. Tensiones admisibles. Uniones. Tracción. Corte. Compresión. Flexión. Entrepisos. Fundaciones. Armaduras. Estructuras de hormigón armado. Tipologías y tecnologías. Reglamentos. Tecnología del hormigón. Comportamiento estructural del hierro y el hormigón. Fundaciones, bases, bases combinadas, zapatas, plateas. Elementos sometidos a la flexión, losas, vigas. Elementos sometidos a la flexión compuesta, pórticos. Elementos sometidos a la compresión dominante, columnas. Pandeo. Elementos sometidos a la tracción axil, tensores. Entrepisos sin vigas. Entrepisos de entramado de vigas. Métodos de cálculo: isostático, hiperestático, plástico, elástico, a la rotura. Escaleras. Depósitos de agua. Muros de contención.

Trabajos Topográficos: Técnicas de dibujo topográfico. Interpretación de los datos obtenidos en el trabajo de campo o campaña. Técnicas para la ejecución de documentaciones topográficas, planimetrías, altimetrías y planialtimetrías, curvas de nivel. Planos exigidos para las aprobaciones en catastro y geodesia. Materiales y técnicas constructivas: Técnicas para la definición de las características de los materiales a utilizar en las distintas soluciones constructivas. Técnicas para la definición, el diseño y resolución constructiva de los componentes referidos a las fundaciones, albañilería, estructuras, cubiertas y azoteas, aberturas y cerramientos, sistemas de iluminación y ventilación, vidriería, cielorrasos, revestimientos de paredes, contrapisos, solados, marmolería, pinturas,

amoblamientos, equipamiento en general. Técnicas para la definición de los procedimientos para la ejecución de las soluciones constructivas de la obra.

Legales: Contratos. Restricciones al dominio. Propiedad horizontal, ley 13.512 Seguros. Paredes divisorias y medianeras. Responsabilidad civil y penal del Proyectista y Director de Obra. Responsabilidad civil y penal del Constructor. Responsabilidad civil y penal de la Patronal. Locación de obra. Concepto de Ley, Decreto, Ordenanza, Normas, Reglamentos y Códigos. Sistemas de calidad. Normas IRAM, ISO 9000 y 14000. Normas CIRSOC/IMPRES. Normas de seguridad e higiene Profesionales Reguladas por el Estado. (Cuyo ejercicio pudiere poner en riesgo de modo directo la salud, la seguridad, los derechos o los bienes de los habitantes, es decir, profesiones consideradas de interés público). Habilitaciones (incumbencias) Consejos Profesionales y Colegios Profesionales

Aspecto formativo de la Coordinación operativa de los procesos constructivos

La coordinación operativa de los procesos constructivos comprende el control y la dirección técnica de la obra edilicia, la planificación, gestión y administración de los trabajos de ejecución de obra y de los de mantenimiento e implica la adopción de estrategias de enseñanza y aprendizaje que den cuenta de la metodología para la transferencia de la documentación técnica a la obra a partir de la dirección, el control, la gestión y administración del proceso constructivo, estableciendo los mecanismos y las herramientas para obtener un producto de calidad dentro de los tiempos, de los recursos previstos y seguridad e higiene; la identificación y resolución de problemas imprevistos; la aplicación de metodología en cuanto al establecimiento de relaciones sociales con los que se involucran en el proceso de trabajo; el diagnóstico de patologías en construcciones existentes para la selección y aplicación de técnicas de mantenimiento preventivo, predictivo y correctivo,

Dirección de obra: Técnicas para dirigir y controlar los procesos y los productos constructivos. Estudio, verificación e interpretación de la documentación de obra. Aprobación de trabajos realizados. Control de la calidad de materiales, insumos y mano de obra. Control y registro del avance de obra. Recepción parcial, provisoria y definitiva de obras. Métodos de verificación y control de la calidad técnica y estética de las obras. Libro de órdenes de servicio. Control de certificaciones.

Gestión de obra: Técnicas para gestionar los procesos y los productos constructivos. Secuenciación de los procesos constructivos. Criterios para componer grupos de trabajo. Distribución de las tareas. Elección del equipo, herramientas y útiles, transporte.

Planificación de detalle de la totalidad de la obra paso a paso hasta su entrega. Control de los tiempos. Productividad. Planificación de ingreso de materiales, insumos y gremios, sincronización. Programación del obrador. Libro de pedidos de la empresa. Pedidos, recepción y acopio de materiales e insumos. Planificación general de la obra. Inspección y mantenimiento de las obras edilicias Pruebas. Mantenimiento predictivo, preventivo y correctivo de las partes constitutivas de las obras edilicias. Técnicas para determinar las posibilidades de solución de los problemas detectados.

Administración de obra: Técnicas para administrar los procesos y los productos constructivos. Programación de inversiones y certificaciones de obra. Recepción de trabajos ejecutados por subcontratistas. Control de costos y certificaciones.

Legales: Verificación del cumplimiento de leyes, reglamentos, códigos y normas. Responsabilidad civil y penal del Director de Obra. Responsabilidad civil y penal del Constructor. Responsabilidad civil y penal de la Patronal. Derecho del trabajo. Seguridad e higiene de las obras. Códigos y Reglamentos relacionados con suelos; fundaciones; albañilería; estructuras de hormigón armado, metálicas y de madera; cubiertas inclinadas y azoteas planas; aberturas y cerramientos; medios de iluminación y de ventilación; instalaciones de gas, sanitarias y eléctricas; vidrios, cristales y espejos; cielorrasos; aislaciones térmicas, acústicas e hidrófugas; revestimientos de paredes; contrapisos; solados; maderas; marmolería; pinturas; limpieza final de obra. Profesiones Reguladas por el Estado. (Cuyo ejercicio pudiere poner en riesgo de modo directo la salud, la seguridad, los derechos o los bienes de los habitantes, es decir, profesiones consideradas de interés público). Habilitaciones (incumbencias) Consejos Profesionales y Colegios Profesionales. Contratos.

Trabajos Topográficos: Técnicas de relevamiento de datos en el campo o campaña. Uso de instrumentos de medición y nivelación. Relevamientos. Técnicas de replanteo en obra.

Aspectos formativos de la Evaluación global de la idea proyecto.

La evaluación global de la idea proyecto comprende el asesoramiento técnico a terceros y la evaluación técnica (peritajes, arbitrajes y tasaciones) de los procesos y de los productos relacionados con las obras edilicias propias o de terceros e implica la adopción de estrategias de enseñanza y aprendizaje que den cuenta de la aplicación de técnicas de asesoramiento, del análisis y la interpretación de las variables intervinientes en la evaluación, la detección de la complejidad del problema a resolver y la elaboración del informe técnico correspondiente.

Asesoramiento técnico: Técnicas para desempeñarse como representante técnico de empresas y o estudios profesionales. Técnicas para realizar peritajes, tasaciones y arbitrajes. Métodos para asesorar técnicamente a terceros. Técnicas de mediación y negociación. Técnicas y tecnologías para la identificación de patologías propias de las construcciones edilicias e instalaciones. Técnicas para determinar las posibilidades de solución de los problemas detectados. Legales: Interpretación de derechos y obligaciones relacionadas con el peritaje, el arbitraje y las tasaciones. Comprensión del marco legal involucrado. Derecho Civil, Penal y Comercial. Restricciones al dominio. Propiedad horizontal, ley 13.512 Seguros. Sociedades. Registro público de comercio. Medianería. Derecho del trabajo. Responsabilidad civil y penal del Proyectista, el Director de Obra, del Constructor y del Comitente. Aspecto formativo de la Construcción de una idea de comercialización La construcción de una idea de comercialización comprende la comercialización de sus propios servicios relacionados con las obras edilicias y para terceros e implica la adopción de estrategias de enseñanza y aprendizaje que den cuenta de la metodología para relacionarse comercialmente aplicando técnicas de venta, negociación y promoción en relación a procesos productivos y productos de las construcciones edilicias, posibiliten la obtención de trabajos, la consolidación de una cartera de clientes o red de proveedores.

Administrativo Contable: Métodos para evaluar la rentabilidad económica. Flujo de fondos. Técnicas de control de gastos. Incidencia de los gastos fijos. Cálculo de ingresos y egresos. Capital de trabajo. Apertura de cuenta corriente. Facturación. Amortización de maquinarias. Créditos y financiamientos Formas y plazos de pago. Liquidación de sueldos y jornales. Obligaciones impositivas y previsionales. Métodos para la compra y/o venta de materiales. Técnicas de gestión de micro emprendimientos. Técnicas de atención al cliente.

Legales: Interpretación de derechos y obligaciones relacionadas la comercialización de materiales y productos de obras edilicias. Ley de Patentes. Ley de Propiedad Intelectual.

Práctica profesionalizante

El campo de formación de la práctica profesionalizante es el que posibilita la aplicación y el contraste de los saberes construidos en la formación de los campos antes descriptos. Señala las actividades o los espacios que garantizan la articulación entre la teoría y la práctica en los procesos formativos y el acercamiento de los estudiantes a situaciones reales de trabajo. La práctica profesionalizante constituye una actividad formativa a ser cumplida por todos los estudiantes, con supervisión docente, y la escuela debe garantizarla durante la trayectoria formativa. Dado que el objeto es familiarizar a los estudiantes con las prácticas y

el ejercicio técnico-profesional vigentes, puede asumir diferentes formatos (como proyectos productivos, micro-emprendimientos, actividades de apoyo demandadas por la comunidad, pasantías, alternancias, entre otros), llevarse a cabo en distintos entornos (como laboratorios, talleres, unidades productivas, entre otros) y organizarse a través de variado tipo de actividades (identificación y resolución de problemas técnicos, proyecto y diseño, actividades experimentales, práctica técnico-profesional supervisada, entre otros).

Carga horaria mínima

La carga horaria mínima total es de 6480 horas reloj 2. Al menos la tercera parte de dicha carga horaria es de práctica de distinta índole. La distribución de carga horaria mínima total de la trayectoria por campo formativo, según lo establecido en inc. h), párrafo 14.4 de la Res. CFCyE Nro. 261/06, es:

- Formación científico – tecnológica: 1700 horas reloj,
- Formación técnica específica: 2000 horas reloj,
- Prácticas profesionalizantes: equivalente al 10% del total de horas previstas para la formación técnica específica, no inferior a 200 horas reloj.

A los efectos de la homologación, la carga horaria indicada de formación técnica específica incluye la carga horaria de la formación técnica del primer ciclo. Asimismo las cargas horarias explicitadas remiten a la totalidad de contenidos de los campos formativos aunque en este marco sólo se indican los contenidos de los campos de formación científico – tecnológico y técnico específico que no pueden estar ausentes en la formación del técnico en cuestión.