



DEPARTAMENTO DE  
**INGENIERÍA EN  
OBRAS CIVILES**

**CREACIÓN DE MINOR EN LA CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL EN OBRAS CIVILES  
MINOR EN GESTIÓN DE LA INGENIERÍA Y CONSTRUCCIÓN**





## CREACIÓN DE MINOR EN LA CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL EN OBRAS CIVILES MINOR EN GESTIÓN DE LA INGENIERÍA Y CONSTRUCCIÓN

### Objetivos del Minor:

- Poner a disposición de estudiantes de la carrera de Ingeniería Civil en Obras Civiles herramientas para la gestión integral de proyectos de Ingeniería y Construcción, con el fin de potenciar su futuro desempeño profesional.
- Certificar un nivel de conocimiento en herramientas de Gestión de la Construcción, asociadas al área de las obras civiles.
- Promover la flexibilidad curricular existente a lo largo de la trayectoria curricular (PE 2020-2030).





## MINOR EN GESTIÓN DE LA INGENIERÍA Y CONSTRUCCIÓN

### Propósito del Minor:

- El propósito del Minor en Gestión de la Ingeniería y Construcción es entregar conceptos y herramientas para la gestión integral de proyectos de obras civiles, buscando mejorar la productividad y propendiendo al desarrollo sostenible en las etapas de diseño, construcción, operación y deconstrucción de proyectos de ingeniería civil.
- El Minor en Gestión de la Ingeniería y Construcción tiene un carácter de profundización para los planes de estudio de la carrera de Ingeniería Civil en Obras Civiles.





## MINOR EN GESTIÓN DE LA INGENIERÍA Y CONSTRUCCIÓN

### Para optar al Minor:

- El o la estudiante que curse las asignaturas definidas, podrá optar a la certificación de Minor en Gestión de la Ingeniería y Construcción, independiente de las certificaciones de título y/o grado que entregue su respectivo plan de estudios.
- Los cupos se definen de manera semestral, comenzando en su primera versión con una oferta para 10 estudiantes.
- Las y los estudiantes que deseen cursar este Minor, deberán postular con el respaldo del jefe o jefa de carrera; dejando registro en el Departamento de Ingeniería en Obras Civiles.





# MINOR EN GESTIÓN DE LA INGENIERÍA Y CONSTRUCCIÓN

## Asignaturas

Nº	Asignaturas	Semestre Minor	Créditos SCT	TEL	Articulación	Resultado de Aprendizaje General
1	Gestión de Operaciones	1	5	402	Tópicos de especialidad I	Aprender, conocer y aplicar herramientas de gestión de operaciones, gestión de calidad y gestión del riesgo para la optimización de procesos de proyectos de construcción durante la etapa de ejecución.
2	Seguimiento y control con Herramientas BIM	2	5	402	Tópicos de especialidad II	Aplicar herramientas y metodologías del modelado para el desarrollo de Proyectos, administrando modelos y trabajando en grupos o equipos bajo modalidad (Worksharing) con el fin de generar etapas y fases constructivas, llevar el control de costos (5D), la sustentabilidad (6D) y la gestión del ciclo de vida del proyecto (6D), de manera reflexiva y crítica.
3	Administración de Obras	2	6	402	Administración de Obras	Aplicar herramientas de programación y costeo para proyectos; identificando aspectos importantes en el manejo de contratos de construcción; y determinando las variables relevantes para el control de proyectos de ingeniería con el fin de ejecutar los procesos de licitación y adjudicación bajo el marco de los sistemas de gestión de calidad (SGC) y seguridad para estos proyectos.
4	Construcción Industrializada	2	5	402	Tópicos de especialidad III	Aprender e implementar metodologías de industrialización para el diseño e industrialización de proyectos ingeniería y construcción basadas en técnicas de montaje industrial, construcción acelerada, métodos de toma de decisiones y simulación estocástica de procesos
5	Enfoques de desarrollo sostenible en ingeniería	3	6	402	Tópicos de especialidad IV	Integrar la dimensión socioambiental al quehacer ingenieril de su especialidad, interiorizando aspectos de desarrollo sostenible a la visión técnico-económica de proyectos de ingeniería, mediante la discusión y análisis de casos de forma reflexiva y crítica.
TOTAL CRÉDITOS SCT			27			





# MINOR EN GESTIÓN DE LA INGENIERÍA Y CONSTRUCCIÓN

## Trayectoria curricular:

Resolución N° 6672 año 2019

1° Año		2° Año		3° Año		4° Año		5° Año		6° Año
Semestre 1	Semestre 2	Semestre 3	Semestre 4	Semestre 5	Semestre 6	Semestre 7	Semestre 8	Semestre 9	Semestre 10	Semestre 11
Cálculo I para Ingeniería	Cálculo II para Ingeniería	Cálculo III para Ingeniería	Análisis Estructural	Mecánica de Fluidos	Hidráulica	Hidrología Aplicada	Redes de Agua Potable y Alcantarillado	Administración de Obras	Seminario de Titulación	Trabajo de Titulación
Álgebra I para Ingeniería	Álgebra II para Ingeniería	Estática Aplicada	Materiales de Ingeniería	Tecnología del Hormigón	Ingeniería Sísmica	Diseño en Hormigón Armado I	Tópico de Especialidad I	Tópico de Especialidad II	Dirección de Empresas	
Física I para Ingeniería	Física II para Ingeniería	Herramientas Computacionales para Ingeniería I	Topografía	Mecánica de Sólidos	Investigación de Operaciones	Diseño de Estructuras de Acero	Diseño en Hormigón Armado II	Ingeniería Vial	Taller de Integración III	
Inglés I	Análisis Estadístico	Ecuaciones Diferenciales	Ciencias Ambientales	Edificación	Mecánica de Suelos I	Mecánica de Suelos II	Diseño de Caminos	Planificación de Proyectos	Gestión Ambiental y Ocupacional	
Introducción al Diseño en Ingeniería	Fundamentos de Programación para Ingeniería	Fundamentos de Economía	Taller de Diseño en Ingeniería	Taller de Integración I	Herramientas Computacionales para Ingeniería II	Taller de Integración II	Evaluación de Proyectos	Electivo I	Electivo II	
	Inglés II	Inglés III	Inglés IV		Inglés Profesional I		Inglés Profesional II	Tópico de Especialidad III	Tópico de Especialidad IV	

Semestre 1

Gestión de Operaciones

Semestre 2

Administración de Obras (Obligatorio)

Semestre 2

Seguimiento y Control de Herramientas BIM

Semestre 2

Construcción Industrializada

Semestre 3

Enfoques de desarrollo sostenible en ingeniería

Total Créditos  
SCT  
27





Resolución N°6672 año 2019

1° Año		2° Año		3° Año		4° Año		5° Año		6° Año
Semestre 1	Semestre 2	Semestre 3	Semestre 4	Semestre 5	Semestre 6	Semestre 7	Semestre 8	Semestre 9	Semestre 10	Semestre 11
Cálculo I para Ingeniería	Cálculo II para Ingeniería	Cálculo III para Ingeniería	Análisis Estructural	Mecánica de Fluidos	Hidráulica	Hidrología Aplicada	Redes de Agua Potable y Alcantarillado	Administración de Obras	Seminario de Titulación	Trabajo de Titulación
Álgebra I para Ingeniería	Álgebra II para Ingeniería	Estática Aplicada	Materiales de Ingeniería	Tecnología del Hormigón	Ingeniería Sísmica	Diseño en Hormigón Armado I	Tópicos de Especialidad I	Tópicos de Especialidad II <i>Seguimiento y control BIM</i>	Dirección de Empresas	
Física I para Ingeniería	Física II para Ingeniería	Herramientas Computacionales para Ingeniería I	Topografía	Mecánica de Sólidos	Investigación de Operaciones	Diseño de Estructuras de Acero	Diseño en Hormigón Armado II	Ingeniería Vial	Taller de Integración III	
Inglés I	Análisis Estadístico para Obras Civiles	Ecuaciones Diferenciales para Ingeniería	Ciencias Ambientales	Edificación	Mecánica de Suelos I	Mecánica de Suelos II	Diseño de Caminos	Planificación de Proyectos	Gestión Ambiental y Ocupacional	
Introducción al Diseño en Ingeniería	Fundamentos de Programación para Ingeniería	Fundamentos de Economía para Ingeniería	Taller de Diseño en Ingeniería	Taller de Integración I	Herramientas Computacionales para Ingeniería II	Taller de Integración II <i>Introducción BIM</i>	Evaluación de Proyectos	Electivo I	Electivo II	
	Inglés II	Inglés III	Inglés IV		Inglés Profesional I		Inglés Profesional II	Tópicos de Especialidad III	Tópicos de Especialidad IV Enfoques desarrollo sostenible	
								Construcción industrializada		





## MINOR EN GESTIÓN DE LA INGENIERÍA Y CONSTRUCCIÓN

### Documentos de consulta:

- PROTOCOLO PARA EL DISEÑO, ARTICULACIÓN E IMPLEMENTACIÓN DE MINORS USACH (VERSIÓN 1. MAYO 2021)
- Res\_19\_5915\_minors: Complementa Resolución N°7441 de 2017 e incorpora Minor en la Universidad de Santiago de Chile
- Resolución que ESTABLECE MINOR EN GESTIÓN DE LA INGENIERÍA Y CONSTRUCCIÓN PARA LOS PLANES DE ESTUDIO DE INGENIERÍA CIVIL EN OBRAS CIVILES DE LA UNIVERSIDAD DE SANTIAGO DE CHILE (en proceso de creación)





# Programas

MINOR EN GESTIÓN DE LA INGENIERÍA Y CONSTRUCCIÓN





## Gestión de operaciones

Unidad	Tema	Descripción
Unidad 1	Introducción a la administración de operaciones	Fundamentos Aspectos Estratégicos. Características de la industria de la construcción. El producto y sus procesos El rol del profesional de operaciones
Unidad 2	Conceptos de productividad en la construcción	Conceptos básicos El trabajo Productividad Factores que afectan la productividad en la construcción Causas de pérdidas de productividad Mejoramiento de la productividad Curva de aprendizaje en la construcción
Unidad 3	Planificación de operaciones de construcción	Cadena de valor Planificar las operaciones de construcción Herramientas de planificación de operaciones Análisis de procesos Planificación de instalación de faenas Planificación a corto plazo Constructabilidad
Unidad 4	Filosofías para mejoramiento de los proceso Calidad-Lean-Lean-six sigma	Conceptos Definiciones Normas y estándares Implementación Herramientas
Unidad 5	Seguimiento y control del proceso de construcción	Sistemas de Seguimiento y control Informes de control Control de métodos y procedimientos Estudio de trabajo El factor humano en la realización de observaciones de control Implementación de acciones correctivas
Unidad 6	Gestión de los inventarios (materiales y equipos)	Planificación, Proceso de adquisición Control de inventarios Almacenamiento
Unidad 7	Modelos matemáticos para la planificación y análisis de operaciones	Teoría de colas Aplicación de modelo de simulación





## Industrialización de la construcción

Unidad	Tema	Descripción
Unidad 1	Filosofía de industrialización	Proyectos industriales Acero y hormigón Fundamentos de la Industrialización Ventajas de la industrialización Ingeniería de industrialización Constructibilidad y Constructabilidad
Unidad 2	Montaje y moldajes industriales	Mecánica de izaje Equipos de montaje Diseño de aparejos convencionales Fundamentos del diseño estructural aplicado Diseño de estructuras de montaje Conexiones Tipos de moldajes industriales Diseño de moldajes industriales
Unidad 3	Toma de decisiones	AHP ANP Valor esperado
Unidad 4	Simulación de proyectos	Distribución de probabilidades Variables aleatorias Generación de variables aleatorias Simulación estocástica basada en agentes Modelos de inventarios Diseño experimental Análisis estadístico Modelación de datos Optimización
Unidad 5	Seguridad y calidad	Riesgos en proyectos industriales Gestión de calidad aplicada a industrialización Control en proyectos industrializados
Unidad 6	Nuevas tecnologías	Construcción acelerada Impresión 3D
Unidad 7	Innovación y desarrollo	Modelo de negocio Propiedad intelectual <u>Design Thinking</u>





## Administración de Obras

Unidad	Tema	Descripción
Unidad 1	Introducción	Principios básicos de la administración. La administración de proyectos. Agentes que participan en la administración de proyectos. Estructura organizacional de una obra y administración del capital humano.
Unidad 2	Gestión de contratos de construcción	Importancia y usos de la programación de proyectos para lograr una gestión exitosa. Proceso de licitación de proyectos. Los tipos de contratos de construcción. Otras modalidades de contratación (integradas). Cláusulas de los contratos de construcción.
Unidad 3	Las licitaciones	Tipos de licitaciones. Etapas de un estudio de propuesta. Formalidades para su presentación.
Unidad 4	Estructura de un presupuesto	Los costos directos e indirectos de construcción. Análisis de precios unitarios de construcción. Relación entre el sistema constructivo, la programación y los costos.
Unidad 5	Gestión de control en los contratos de construcción	Control de la calidad (SGC). Control de plazos (hitos del proyecto). Control de costos de construcción Control de la seguridad en faenas (ley 16744). Control de la productividad y producción en un contrato de construcción.





## Industrialización de la construcción

Unidad	Tema	Descripción
Unidad 1	Introducción	Conceptos Antecedentes, dimensiones y desafíos de Desarrollo Sostenible
Unidad 2	Métricas de evaluación de impacto en proyectos de ingeniería	Evaluación de Impacto Ambiental Declaración de Impacto Ambiental
Unidad 3	Análisis de Ciclo de Vida Ambiental (ACV-A) de los Proyectos de Ingeniería	Definiciones generales Etapas del ACV-A (ISO-14040): Objetivo y alcance, categorías y análisis de inventario, medición e interpretaciones Softwares y estudio de casos
Unidad 4	Análisis de Ciclo de Vida Social (ACV-S) de los Proyectos de Ingeniería	Definiciones generales Etapas del ACV-A (UNEP-SETAC-2011): Objetivo y alcance, <i>stakeholders</i> y subcategorías, medición e interpretaciones Aplicaciones: Estudio de casos
Unidad 5	Análisis de Ciclo de Vida de los Costos (ACV-C) de los Proyectos de Ingeniería	Definiciones generales Etapas del ACV-C: Objetivo y alcance, métricas económicas, medición e interpretaciones Aplicaciones: Estudio de casos





# Varios

- Para obtener la certificación, estudiantes deben aprobar todas las asignaturas del MINOR dentro de la duración del plan de estudios.
- Deben postular y ser aceptados en el MINOR (en el caso del MINOR de Gestión, pueden tomar cursos a partir del semestre 2-2023, pero postular desde semestre 1-2024).
- Las aceptaciones son determinadas y comunicadas por la jefatura de carrera.
- Si no se completa el MINOR, las asignaturas quedan como tópicos o electivos según corresponda.

