



Datos del curso

Nombre en inglés:

Introduction to Engineering Report

Créditos: 3

Horas de trabajo:

1,5 horas de trabajo con profesor del curso y
3,5 horas de trabajo autónomo y/o con el
profesor guía

Requisitos: CR270/Autor

Normativa

Introducción a la práctica de Título forma parte de un Subplan del curso Trabajo de habilitación profesional para optar al título de la carrera de Ingeniería Civil.

Esta línea contempla dos cursos: **CI5909: Introducción a la práctica de Título** y **CI5910: Práctica de título**. Ambos cursos le permitirán obtener el título profesional.

Esta nueva modalidad permite mayor flexibilidad para el/la estudiante. La línea a la que pertenece este curso se encuentra en el Reglamento de Estudio de Pregrado de la Facultad de Ciencias Físicas y Matemáticas. En su Artículo 61 y 62, señala:

“Se denomina Trabajo de Titulación al conjunto de las actividades finales de titulación que permiten el otorgamiento de Título profesional correspondiente”.

El curso se evaluará conceptualmente como sigue: concepto de Aprobado (A) o Reprobado (R). En caso de quedar como reprobado deberá inscribir nuevamente el curso en el semestre siguiente.

Integridad académica

La integridad académica es fundamental en la formación de personas. Para este curso y como parte de su formación, se espera que los y las estudiantes sean capaces de actuar con honestidad y responsabilidad en todos los ámbitos que involucra su formación académico – universitaria.

En este contexto los y las estudiantes son capaces de trabajar en una propuesta de práctica de título original, ajustando su quehacer a un marco de integridad académica, evitando el caer en

plagio, copia, suplantación de identidad, y en sus escritos, citando adecuadamente las fuentes bibliográficas consultadas y sin manipular la información que se presenta.

El uso de herramientas computacionales emergentes tipo chatGPT para la redacción del informe, debe ser debidamente reconocido en todas las instancias donde sea pertinente.

Dedicación horaria

El curso Introducción a la Práctica de Título se desarrolla a lo largo del semestre académico y respectivo período de exámenes en que el estudiante inscribe el curso (17 semanas, considerando 15 semanas lectivas y 2 semanas de exámenes).

La dedicación semestral total es de 81 horas, que equivale a 5 horas de trabajo semanal. Esto incluye participar en las actividades de cátedra del curso que son una vez a la semana (1.5 horas semanales) y 3.5 horas de trabajo personal.

Propósito del curso

En el curso Introducción a la Práctica de Título, el/la estudiante asesorado indagará sobre posibles temarios y plan de trabajo que podría desarrollar en su práctica, que trabajaría en el curso CI5910: Práctica de título.

Este curso inicial tiene como propósito facilitar la transición desde el mundo universitario al mundo profesional, al tiempo que el estudiante demuestra habilidades para identificar, conceptualizar y proponer alternativas para resolver un problema al interior de una organización o empresa, aplicando de manera práctica los conocimientos adquiridos en la carrera.

Los y las estudiantes podrían participar en talleres internos de preparación para el mundo laboral, tales como:

- Inserción y adaptación al ambiente laboral.
- Manejo de situaciones de conflicto, contingencias y negociación.
- Desarrollo de habilidades comunicacionales y de trabajo en equipo.
- Desarrollo de propuesta de valor personal.

Las cátedras semanales son también la instancia donde se promoverá la reflexión en, a lo menos, lo siguientes temas:

- Ética profesional y responsabilidades legales asociadas al título de Ingeniero o Ingeniera Civil.
- El valor que tienen de habilidades profesionales y de comunicación en el desarrollo de la profesión.
- La importancia de la responsabilidad, independencia, compromiso y motivación personal en el ejercicio de la profesión.

Durante el desarrollo del curso CI5909, el/la estudiante deberá definir, con el apoyo de profesores/as guía y del curso, el temario de su práctica de título y obtener la aprobación de éste por parte de la Comisión de Titulación del Departamento de Ingeniería Civil.

El temario es un documento que permita a la Comisión de Titulación certificar que el trabajo propuesto para ser realizado durante la práctica de título es de nivel profesional, que será desarrollado individualmente por el/la estudiante, que consiste en una aplicación de las competencias de egreso genéricas y específicas desarrolladas durante la carrera, y que es factible de desarrollar durante un semestre lectivo (semanas corridas considerando recesos y semanas de examen).

El temario aprobado será desarrollado en el siguiente curso CI5910, Práctica de Título.

El curso podría tributar a algunas de las siguientes competencias específicas (CE) y genéricas (CG), según el trabajo a ejecutar:

CE1: Concebir, formular y aplicar modelos para la resolución de problemas relacionados con obras y sistemas de ingeniería civil.

CE2: Interpretar y evaluar los métodos, herramientas y tecnologías utilizados y sus resultados, siendo estas computacionales, experimentales, numéricas o analíticas, en la resolución de problemas asociados a obras y sistemas de ingeniería civil.

CE3: Concebir y diseñar obras y sistemas de ingeniería civil que interactúen con el medio ambiente natural y social con criterios de sustentabilidad, logrando cuantificar el potencial impacto del proyecto, generando con ello, sistemas óptimos de mitigación y adaptación.

CE4: Identificar e incorporar los elementos de incertidumbre inherentes a todo proyecto de ingeniería civil, en la concepción, diseño, ejecución y administración de los proyectos.

CE5: Administrar, operar, mantener y monitorear obras y sistemas, asegurando el mejoramiento continuo de su funcionamiento, logrando optimizar las distintas operaciones.

Además, cada área de especialización contempla sus propias competencias específicas, siendo estas:

Área de Ingeniería Estructural, Construcción y Geotecnia:

CEE6: Concebir, analizar, diseñar y construir infraestructura resiliente y sustentable, utilizando materiales tradicionales y nuevos.

CEE7: Administrar, operar, mantener y monitorear infraestructura, asegurando su adecuado funcionamiento.

CEE8: Diseñar e implementar medidas de protección, reparación y rehabilitación de infraestructura.

CEE9: Desarrollar las distintas etapas de un proyecto de infraestructura, considerando factores de amenaza, riesgo y desempeño, utilizando distintas tecnologías de construcción.

Área de Ingeniería Hidráulica, Sanitaria y Ambiental:

- CEH6: Caracterizar y cuantificar la variabilidad temporal y espacial de la cantidad y calidad del recurso hídrico en el sistema terrestre, tanto para condiciones normales como extremas.
- CEH7: Diseñar, analizar y evaluar proyectos de recursos hídricos y medio ambiente desde una perspectiva sistémica y sustentable, actual y futura, tanto en calidad como cantidad del recurso.
- CEH8: Concebir, diseñar, implementar y operar obras de protección, captación, almacenamiento, tratamiento, conducción y distribución del recurso hídrico para distintos usos (riego, agua potable y residual, industrial, generación, minería, etc.), utilizando tanto tecnologías tradicionales como emergentes.
- CEH9: Evaluar y diseñar alternativas de mitigación, adaptación, control y seguimiento de impactos ambientales negativos en el recurso hídrico, producto de la actividad humana y de fenómenos naturales.

Área de Ingeniería de Transporte:

- CET6: Modelar el comportamiento de viaje de las personas y el rendimiento de las redes de transporte.
- CET7: Estimar el impacto que un proyecto de transporte puede tener en las elecciones de las personas, en términos de origen, destino, ruta, modo y hora de los viajes, así como sobre el uso de su tiempo.
- CET8: Diseñar elementos viales, sistemas logísticos y servicios de transporte, tanto en el ámbito urbano como interurbano, tomando en consideración el entorno natural y construido.
- CET9: Estimar el impacto de políticas de uso de suelo en el sistema de transporte, y el impacto de políticas de transporte en el sistema de actividades, en el uso del suelo y en el uso del tiempo.
- CET10: Proponer y analizar distintas alternativas de sistemas de gestión de tránsito en contextos urbanos específicos.
- CG1: Comunicación académica y profesional

Comunicar en español de forma estratégica, clara y eficaz, tanto en modalidad oral como escrita, puntos de vista, propuestas de proyectos y resultados de investigación fundamentados, en situaciones de comunicación compleja, en ambientes sociales, académicos y profesionales.

CG3: Compromiso ético

Actuar de manera responsable y honesta, dando cuenta en forma crítica de sus propias acciones y sus consecuencias, en el marco del respeto hacia la dignidad de las personas y el cuidado del medio social, cultural y natural.

Entregas e instancias de evaluación

El curso tiene los siguiente hitos e instancias de evaluación:

- **Envío de temario para aprobación de comisión de titulación (semana 10).** Junto al temario se debe incluir carta de compromiso de profesor guía y propuesta de co-guía e integrantes. Si la en el diseño de práctica de título se contempla desarrollo experimental, se debe incluir carta compromiso del laboratorio(s) donde se desarrollará esta etapa. El temario debe tener la siguiente información: nombre del proyecto donde se enmarca la práctica, mandante y titular del proyecto, objetivos y alcances, justificación del trabajo por realizar, descripción metodológica, plan de trabajo (Carta Gantt) de las actividades a desarrollar.
- **Presentaciones parciales de avance durante el semestre** donde los y las estudiantes reciben retroalimentación del trabajo realizado por parte de profesor/a del curso y pares, según criterios que se publican en la plataforma u-cursos.
- **Participación.** Se espera la activa participación en clases, en especial con críticas, aportes, sugerencias y retroalimentación al trabajo de sus pares.
- **Informe final del curso (semana 15)** que es evaluado por profesor del curso y profesor guía según rúbrica que se publica en plataforma u-cursos. En el informe final se debe delinear la estructura de lo que será el informe final de la práctica de título, y la estructura se entrega en los anexos. Recursos requeridos tales como mediciones previas, descripción de instalación experimental, información de entrada y ecuaciones que resuelven los modelos a usar, etc.
- **Video “mi proyecto en minuto”** donde reciben retroalimentación de pares y por profesor del curso sobre comunicación oral y relevancia del tema propuesto (semana 15).
- **Presentación final** (período de exámenes) que es evaluado por profesor del curso y profesor guía, según criterios que se publican en la plataforma u-cursos.

La nota de presentación el curso se calcula como el promedio simple entre:
nota del informe final + la presentación final + video “mi proyecto en 1 minuto” + el promedio de las notas de las presentaciones de avance que incluye evaluación de pares + la nota de participación del profesor del curso.

Sin embargo, la aprobación del curso es condicional a, primero, la aprobación del temario por parte de la comisión de titulación, y posteriormente a la aprobación de la Práctica de Título y el examen de título.

El acta del curso quedará registro de si en primera instancia, el curso fue aprobado (T) o reprobado (R). En caso de quedar reprobado, deberá inscribir nuevamente el curso en el semestre siguiente. Si el estudiante reprueba el curso de práctica de título o el examen de título, también deberá inscribir nuevamente el curso introductorio al trabajo de título o la práctica de título.

Finalmente, en la semana 6 del semestre, el profesor del curso debe enviar al comité de titulación el listado de estudiantes que no hayan mostrado compromiso con su trabajo, para que se solicite a la escuela que a estos estudiantes se les desinscriba el curso CI5909.

Asistencia a cátedras

La asistencia a clases es obligatoria ya que la “no concurrencia del trabajador” es una de las causales de despido definidas en el artículo 160 del código del trabajo. En consecuencia, la inasistencia reiterada a clase es causal de reprobación del ramo, independientemente de la aprobación o no del temario. Se toleran hasta 3 inasistencias injustificadas durante el semestre. Sin embargo, justificaciones médicas u otras causales excepcionales pueden ser consideradas por el profesor del curso en caso de que sean informadas con anterioridad al inicio de la respectiva cátedra.

El registro oficial de la asistencia se lleva en el módulo de U-cursos correspondiente, y la justificación de inasistencias se debe realizar por Workflow.

Índice del temario

1. Portada donde se identifique el título del trabajo a desarrollar en la futura práctica, nombre del estudiante, código y sección del curso, miembros de la comisión.
2. Antecedentes y revisión bibliográfica.
3. Planteamiento del problema, objetivos generales y específicos, justificación de la importancia de dicho trabajo a desarrollar en la Práctica de Título.
4. Metodología propuesta.
5. Resultados esperados.
6. Plan de trabajo (Carta Gantt) de las actividades a desarrollar durante el semestre de Práctica de Título.
7. Carta de compromiso de profesor guía y co-guía según modelo que se publica en plataforma u-cursos.
8. Si la Práctica de Título contempla desarrollo experimental, se debe incluir carta compromiso del laboratorio(s) donde se desarrollará esta etapa.

Estructura del informe

Estructura	Contenido	Número de páginas sugeridas
1. Portada	<ul style="list-style-type: none"> • Título del trabajo de Investigación a desarrollar, • Nombre y apellidos del estudiante • Miembros de la Comisión de Profesores • Código y sección del curso 	1
2. Introducción	La introducción considera los siguientes componentes que se detallan entre el 2.1 al 2.4.	
2.1. Contexto /motivación	<p>Se contextualiza al lector con los antecedentes generales acerca del problema a resolver: Describir el problema específico del área de ingeniería civil que se abordará durante la Práctica de Título.</p> <p>Documentar el estado del arte a través de una revisión bibliográfica que justifica el desarrollo de su Práctica de Título.</p> <p>Alcances de la Práctica de Título.</p>	2
2.2. Objetivos	Describir el objetivo general y los posibles objetivos específicos a resolver durante la Práctica de Título.	1
2.3. Metodología	<p>Describir la metodología de trabajo para alcanzar el objetivo general y específico, indicando las diferentes tareas a ejecutar para la solución del problema.</p> <p>Proponer alternativas metodológicas y sus posibles ventajas y limitaciones en relación con el tema.</p>	1 - 2
2.3. Resultados esperados preliminares	<p>Describir los resultados preliminares que se esperan alcanzar para el proyecto.</p> <p>Discutir posibles cambios metodológicos sugeridos a partir de estos resultados.</p>	1
2.4. Plan de trabajo (incluye Carta Gantt)	Planificación de hitos, actividades calendarizadas en torno a la Práctica de Título y rutas críticas.	1
3. Revisión de antecedentes	<p>Marco teórico atinente al trabajo por desarrollar.</p> <p>Revisión de antecedentes y estudios previos Normativa nacional y extranjera, según corresponda a la labor desarrollada en la Práctica de Título.</p> <p>Discusión del estado del arte y la argumentación del porqué se seleccionó la metodología descrita anteriormente.</p> <p>Además, se deberá especificar los recursos requeridos y la disponibilidad de éstos. Recursos requeridos tales como mediciones previas, descripción de instalación experimental, información de entrada y ecuaciones que resuelven los modelos a usar, etc., en caso de que corresponda.</p>	15

4. Avances	Se debe incluir un capítulo de trabajo avanzado durante el semestre. Por ejemplo, análisis preliminar de datos, experimentos de prueba, cálculos preliminares, delimitación del área de estudio, fotografías de terreno, etc.	3
5. Referencias	Listado con fuentes de información consultadas y citadas en el informe.	1 - 2
6. Anexos	En esta sección se puede incluir material adicional de apoyo al informe, por ejemplo, figuras, código fuente, fotografías de terreno, cartas de compromisos de laboratorios, cotizaciones, entre otros.	--

Formato del informe

- Hoja tamaño carta
- Incluir logo del Departamento
- Texto justificado a ambos lados (2,5 cm de márgenes)
- Para los títulos tamaño 12 pt. o más
- Tablas y figuras referenciadas

Datos generales sobre la elaboración del programa

Vigencia	Otoño, 2024
Elaborado por:	Juan Felipe Beltrán, Alberto de la Fuente Stranger
Validado por:	Jefe docente y profesores del curso
Revisado por:	Área de Gestión Curricular

Anexo 1: Perfil de egreso

La Introducción a la Práctica de Título y la Práctica de Título, como hito evaluativo, son una actividad curricular de cierre que da cuenta de una integración de los conocimientos disciplinares adquiridos durante la formación del Ingeniero Civil y que se plasman en el perfil de egreso donde se declaran las competencias específicas y genéricas desarrolladas durante la carrera, como parte del compromiso formativo de la Universidad y de la Facultad de Ciencias Físicas y Matemáticas de la Universidad de Chile y que se describe a continuación.

Perfil del Egresado de Ingeniería Civil

El Ingeniero y la Ingeniera Civil de la Universidad de Chile es un(a) profesional capaz de concebir, diseñar, gestionar e implementar obras y sistemas de ingeniería civil, desde una perspectiva sistémica y sustentable, a partir del dominio de las ciencias básicas y de las ciencias de la ingeniería, adquiridas en los distintos ciclos formativos de la especialización, así como de herramientas de gestión de proyectos y análisis de sistemas de ingeniería.

Además de los conocimientos y habilidades específicas y fundamentales adquiridas, la carrera fomenta el desarrollo del pensamiento crítico y la aplicación de criterios técnicos, éticos, económicos, medioambientales y sociales en el futuro ejercicio de la profesión, además de entregar herramientas para realizar investigación básica aplicada e innovación dentro del área.

Asimismo, la formación entregada contempla una especialización que habilita a egresados y egresadas para desempeñarse en algunas de las siguientes áreas específicas de la Ingeniería Civil:

- Ingeniería Estructural, Construcción y Geotecnia
- Ingeniería Hidráulica, Sanitaria y Ambiental
- Ingeniería de Transporte

La formación dada habilita al egresado y egresada para desenvolverse en los siguientes ámbitos: ciencias de la ingeniería civil, diseño y evaluación de obras y sistemas de ingeniería, y gestión y ejecución de proyectos. Estos ámbitos se describen a continuación:

- Modelar, simular y evaluar obras de ingeniería civil, permitiendo dar soluciones innovadoras o tradicionales, obtener información para tomar decisiones, así como definir la interacción de los elementos que componen el sistema de una obra.
- Concebir y diseñar, a nivel conceptual o de prototipo, obras y sistemas de ingeniería civil sujetos a condiciones económicas, energéticas, éticas, ambientales, socioculturales, incorporando elementos de incertidumbre y haciendo uso de las tecnologías disponibles.
- Administrar y operar obras civiles en sus diversas etapas del ciclo de vida del sistema: construcción, operación, funcionamiento y fin de vida útil del mismo, así como generar la planificación y ejecución de acciones que permitan la mejora y monitoreo de la evolución de un sistema.

Para lograr lo anterior, la formación del Ingeniero e Ingeniera Civil garantiza el desarrollo de una serie de competencias específicas (CE) comunes a las distintas áreas de especialización:

- CE1: Concebir, formular y aplicar modelos para la resolución de problemas relacionados con obras y sistemas de ingeniería civil.
- CE2: Interpretar y evaluar los métodos, herramientas y tecnologías utilizados y sus resultados, siendo estas computacionales, experimentales, numéricas o analíticas, en la resolución de problemas asociados a obras y sistemas de ingeniería civil.
- CE3: Concebir y diseñar obras y sistemas de ingeniería civil que interactúen con el medio ambiente natural y social con criterios de sostenibilidad, logrando cuantificar el potencial impacto del proyecto, generando con ello, sistemas óptimos de mitigación y adaptación.
- CE4: Identificar e incorporar los elementos de incertidumbre inherentes a todo proyecto de ingeniería civil, en la concepción, diseño, ejecución y administración de los proyectos.
- CE5: Administrar, operar, mantener y monitorear obras y sistemas, asegurando el mejoramiento continuo de su funcionamiento, logrando optimizar las distintas operaciones.

Además, cada área de especialización contempla sus propias competencias específicas, siendo estas:

Mención Estructuras, Construcción y Geotecnia:

- CEE6: Concebir, analizar, diseñar y construir infraestructura resiliente y sustentable, utilizando materiales tradicionales y nuevos.
- CEE7: Administrar, operar, mantener y monitorear infraestructura, asegurando su adecuado funcionamiento.
- CEE8: Diseñar e implementar medidas de protección, reparación y rehabilitación de infraestructura.
- CEE9: Desarrollar las distintas etapas de un proyecto de infraestructura, considerando factores de amenaza, riesgo y desempeño, utilizando distintas tecnologías de construcción.

Mención Hidráulica, Sanitaria y Ambiental:

- CEH6: Caracterizar y cuantificar la variabilidad temporal y espacial de la cantidad y calidad del recurso hídrico en el sistema terrestre, tanto para condiciones normales como extremas.
- CEH7: Diseñar, analizar y evaluar proyectos de recursos hídricos y medio ambiente desde una perspectiva sistémica y sustentable, actual y futura, tanto en calidad como cantidad del recurso.
- CEH8: Concebir, diseñar, implementar y operar obras de protección, captación, almacenamiento, tratamiento, conducción y distribución del recurso hídrico para distintos usos (riego, agua potable y residual, industrial, generación, minería, etc.), utilizando tanto tecnologías tradicionales como emergentes.

- CEH9: Evaluar y diseñar alternativas de mitigación, adaptación, control y seguimiento de impactos ambientales negativos en el recurso hídrico, producto de la actividad humana y de fenómenos naturales.

Mención Ingeniería de Transporte:

- CET6: Modelar el comportamiento de viaje de las personas y el rendimiento de las redes de transporte.
- CET7: Estimar el impacto que un proyecto de transporte puede tener en las elecciones de las personas, en términos de origen, destino, ruta, modo y hora de los viajes, así como sobre el uso de su tiempo.
- CET8: Diseñar elementos viales, sistemas logísticos y servicios de transporte, tanto en el ámbito urbano como interurbano, tomando en consideración el entorno natural y construido.
- CET9: Estimar el impacto de políticas de uso de suelo en el sistema de transporte, y el impacto de políticas de transporte en el sistema de actividades, en el uso del suelo y en el uso del tiempo.
- CET10: Proponer y analizar distintas alternativas de sistemas de gestión de tránsito en contextos urbanos específicos.

Estos compromisos, que derivan de la misión Institucional y departamental, incluyen enfatizar en la formación integral del egresado considerando así las siguientes habilidades transversales para la formación de nuestro profesional:

- CG1: Comunicación académica y profesional. Comunicar en español de forma estratégica, clara y eficaz, tanto en modalidad oral como escrita, puntos de vista, propuestas de proyectos y resultados de investigación fundamentados, en situaciones de comunicación compleja, en ambientes sociales, académicos y profesionales.
- CG2: Comunicación en inglés. Leer y escuchar de manera comprensiva en inglés variados tipos de textos e informaciones sobre temas concretos o abstractos, comunicando experiencias y opiniones, adecuándose a diferentes contextos de acuerdo a las características de la audiencia.
- CG3: Compromiso ético. Actuar de manera responsable y honesta, dando cuenta en forma crítica de sus propias acciones y sus consecuencias, en el marco del respeto hacia la dignidad de las personas y el cuidado del medio social, cultural y natural.
- CG4: Trabajo en equipo. Trabajar en equipo, de forma estratégica y colaborativa, en diversas actividades formativas, a partir de la autogestión de sí mismo y de la relación con el otro, interactuando con los demás en diversos roles: de líder, colaborador u otros, según requerimientos u objetivos del trabajo, sin discriminar por género u otra razón.
- CG5: Sustentabilidad. Concebir y aplicar nuevas estrategias de solución a problemas de ingeniería y ciencias en el marco del desarrollo sostenible, considerando la finitud de recursos, la interacción entre diferentes actores sociales, ambientales y económicos, además de las regulaciones correspondientes.
- CG6: Innovación. Concebir ideas viables y novedosas para resolver problemas o necesidades, materializadas en productos, servicios o en mejoras a procesos dentro de un

sistema u organización, considerando el contexto sociocultural, económico y los beneficios para el usuario.

Sello del egresado(a)

El sello del egresado(a) de la carrera de Ingeniería Civil de la Universidad de Chile es demostrar que utiliza el conjunto de conocimientos y competencias para diseñar y ejecutar proyectos que contribuyan al desarrollo sostenible del país, de la comunidad y de organizaciones y empresas nacionales e internacionales, con una visión integral del proyecto alcanzada durante su formación académica común de la ingeniería civil.

Asimismo, su formación le permite demostrar un fuerte dominio de las ciencias básicas, la preparación para la formación continua, el desarrollo de habilidades de trabajo en equipo y liderazgo, así como pensamiento crítico y autocrítico.

Finalmente, el/la Ingeniero(a) Civil de la Universidad de Chile se destacará por su compromiso ético, el respeto al medio ambiente y la responsabilidad social y ciudadana.