

## 1. Datos Generales de la asignatura

<b>Nombre de la asignatura:</b>	Supervisión y Control en la Construcción
<b>Clave de la asignatura:</b>	COC-2105
<b>SATCA<sup>1</sup>:</b>	2-2-4
<b>Carrera:</b>	Ingeniería Civil

## 2. Presentación

### Caracterización de la asignatura

El estudiante será capaz de aplicar y desarrollar sus conocimientos de la industria de la construcción, para su participación activa en la administración de obras mediante programas de ejecución, control de costos, así como en la elaboración de estimaciones, supervisión post obra y cierre de las mismas.

La asignatura también se ha considerado como requisito para la comprensión y aplicación de conceptos en otras materias como: Aspectos legales del Ingeniero Civil y Administración de Empresas Constructoras.

### Intención didáctica

La asignatura está desarrollada en tres temas.

En el tema uno, el estudiante reconocerá la función de los programas de obras, de ejecución de trabajos, de maquinaria y equipo de construcción, de materiales y equipos permanentes, de mano de obra y personal técnico, llevando a cabo prácticas de elaboración de estimaciones.

En el tema dos, se conocerán los trámites administrativos de una licitación, fianzas, garantías, entre otros. De igual forma se conocerán los sistemas de adquisiciones e inscripción a las licitaciones públicas, dependencias, páginas web.

Por último, se reconocerá el organigrama de las empresas, administración, relaciones humanas, costos, proyectos, para el control de obra.

En el tema tres, el estudiante tendrá la capacidad de identificar los procesos para la elaboración del proceso técnico de programas de obra.

<sup>1</sup> Sistema de Asignación y Transferencia de Créditos Académicos

### 3. Participantes en el diseño y seguimiento curricular del programa

Lugar y fecha de elaboración o revisión	Participantes	Observaciones
Tecnológico Nacional de México, campus Valladolid.  Febrero - Marzo de 2021.	Docentes de la Academia de Ingeniería civil  M.P.G.A Juan Fernando Falcón Muñoz  Ing. Diana Aracelly Loria Arjona, M.E.  Ing. Ricardo Enrique May Ciau	Análisis del Diseño de la Especialidad de la Carrera de Ingeniería Civil.

### 4. Competencia(s) a desarrollar

Competencia(s) específica(s) de la asignatura
Determina, bajo un contexto multi e interdisciplinario, la factibilidad de intervenir en los proyectos ejecutivos de obras privada y públicas, así como la viabilidad de la aplicación de las normas relativo a construcción.

### 5. Competencias previas

<ul style="list-style-type: none"> <li>• Conoce los valores de ética profesional y calidad de acuerdo a los lineamientos.</li> <li>• Interpreta y elabora planos de construcción de obras civiles.</li> <li>• Analiza e integra generadores de obra, precios unitarios, costos directos e indirectos y presupuestos.</li> <li>• Implementa y estructura valores de ética ambiental, evolución de la legislación ambiental de acuerdo al tipo de proyecto que se maneje.</li> <li>• Tiene habilidad para trabajos en equipo.</li> <li>• Tiene conocimiento sobre el enfoque sistémico.</li> <li>• Conoce las etapas de un proyecto de construcción.</li> <li>• Interpreta y aplica las normas de construcción.</li> <li>• Conoce y describe los tipos de procesos productivos y constructivos.</li> <li>• Conoce e interpreta los diferentes tipos de organización empresarial.</li> <li>• Domina programas de costos y presupuestos, de programación de obra y dibujo asistido por computadora.</li> </ul>
--

### 6. Temario

No.	Temas	Subtemas
1	El Supervisor y el Control de Obra.	1.1 El supervisor de obra. 1.2 Perfil del supervisor de obra. 1.3 Funciones del supervisor de obra. 1.4 Ética y moral del supervisor.

		<p>1.5 Leyes y reglamentos que debe conocer el supervisor de obra.</p> <p>1.6 El control de obra.</p> <p>1.7 Tipos de control de obra.</p> <p>1.8 Reporte físico.</p> <p>1.9 Reporte fotográfico.</p> <p>1.10 Reporte financiero.</p> <p>1.11 Otros reportes.</p> <p>1.12 La bitácora de obra.</p> <p>1.13 Seguridad en la obra.</p>
2	Supervisión Administrativa de la Obra.	<p>2.1 Previos a la obra.</p> <p>2.1.1 Expediente Técnico de la Obra.</p> <p>2.1.2 Licitaciones de obra.</p> <p>2.1.3 Términos de referencia.</p> <p>2.1.4 Especificaciones generales y particulares.</p> <p>2.1.5 Visita a la obra.</p> <p>2.1.6 Revisión y evaluación del proyecto ejecutivo.</p> <p>2.2 Durante la obra.</p> <p>2.3 Expediente Unitario de Obra.</p> <p>2.4 Al concluir la obra.</p> <p>2.4.1 Elaboración del expediente único.</p> <p>2.4.2 Elaboración de planos "as build".</p> <p>2.4.3 Elaboración de Presupuesto Final.</p> <p>2.4.4 Cierre administrativo.</p> <p>2.4.5 Elaboración de actas.</p>
3	Supervisión Técnica de la Obra	<p>3.1 Durante la ejecución de la obra en campo.</p> <p>3.1.1 Revisión del proyecto ejecutivo.</p> <p>3.1.2 Cuantificación del proyecto.</p> <p>3.1.3 Revisión de los procedimientos constructivos.</p> <p>3.1.4 Revisión física de los trabajos por concepto.</p> <p>3.1.5 Control de calidad de los materiales a emplear.</p> <p>3.2 Durante la ejecución de la obra en gabinete.</p> <p>3.2.1 Reportes de obra.</p> <p>3.2.2 Avance físico – financiero.</p> <p>3.2.3 Elaboración de dictámenes para convenios.</p> <p>3.2.4 Precios unitarios adicionales.</p> <p>3.2.5 Justificaciones técnicas de trabajos extraordinarios.</p> <p>3.2.6 Revisión y autorización de estimaciones.</p> <p>3.2.7 Proyecto</p>

## 7. Actividades de aprendizaje de los temas

1. El Supervisor y el Control de Obra.	
Competencias	Actividades de aprendizaje
<p><b>Específica(s):</b></p> <p>Conoce las características y funciones de un supervisor.</p> <p><b>Genéricas:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Capacidad de análisis y síntesis.</li> <li>• Conocimientos básicos de la carrera.</li> <li>• Toma de decisiones.</li> <li>• Habilidades interpersonales</li> <li>• Capacidad de generar nuevas ideas</li> <li>• Capacidad de aprender.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Investigar y analizar las principales funciones del residente.</li> <li>• Discutir en sesión grupal la importancia del supervisor en el logro de los objetivos planteados en la etapa de planeación de un proyecto de construcción.</li> <li>• Investigar y debatir en clase acerca del proceso general de supervisión.</li> <li>• Generar en una tabla las ventajas de utilizar en forma adecuada la bitácora de obra tanto manual como digital.</li> <li>• Discutir en sesión grupal cual es el perfil adecuado del residente, superintendente y elaborar conclusiones.</li> </ul>
2. Supervisión Administrativa de la Obra.	
Competencias	Actividades de aprendizaje
<p><b>Específica(s):</b></p> <p>Identifica las partes integrantes del proceso administrativo.</p> <p><b>Genéricas:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Capacidad de análisis y síntesis</li> <li>• Comunicación oral y escrita</li> <li>• Habilidades de investigación</li> <li>• Capacidad de aprender</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Discutir en sesión plenaria sobre la importancia de la administración en el ámbito de ejecución de un proyecto de construcción.</li> <li>• Analizar la definición y características del proceso administrativo.</li> <li>• Hacer un cuadro comparativo de las diferentes teorías administrativas y analizarlas por equipos.</li> <li>• Discutir en sesión grupal las ventajas y desventajas de las diferentes teorías administrativas.</li> </ul>
3. Supervisión Técnica de la Obra.	
Competencias	Actividades de aprendizaje
<p><b>Específica(s):</b></p> <p>Identifica los procesos para la elaboración del proceso técnico de programas de obra.</p> <p><b>Genéricas:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Capacidad de análisis y síntesis</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Investigar el proceso general para la elaboración de un programa de obra y elaborar informe.</li> <li>• Analizar las características de diferentes métodos de programación de obra.</li> <li>• Investigar los rendimientos de las actividades de construcción en una</li> </ul>

- Comunicación oral y escrita
- Habilidades de investigación
- Capacidad de aprender

obra civil.

- Identificar las necesidades de recursos en un proyecto de construcción.
- Determinar la duración de las actividades del proyecto de construcción analizado.
- Elaborar el programa de obra del proyecto de construcción analizado.

## 8. Práctica(s)

- Desarrollar generadoras de obra.
- Realizar estimaciones.
- Realizar bitácoras de obra.
- Realizar ruta crítica.
- Visitar obras.

## 9. Proyecto de asignatura

### Tema I, El supervisor y el control de obra.

- **Fundamentación:** Tema que se plantea de manera general y conceptual, englobando desde las funciones del supervisor de obra, la ética y moral, las leyes y reglamentos aplicables a las diversas obras de la misma manera se aborda la temática de los diferentes tipos de reportes, seguridad y la función de la bitácora de obra. Se plantea de esta manera debido a que en el campo laboral son puntos importantes que todo ingeniero civil debe dominar y conocer para desarrollar de manera eficiente y acertada el trabajo que se le asigne. Aunado a esto, se recomienda que, desde este tema, el estudiante realice visitas de obra civil de cualquier índole. El proyecto de esta unidad es el de visitar una obra de construcción y **generar un reporte de evidencias**.
- **Planeación:** Este tema en su mayoría teórica del tipo conceptual, se debe abordar por parte del docente por medio de mesas de debate, exposiciones por parte de los alumnos, lluvia de ideas. La unidad está planeada para adquirir los conocimientos de manera rápida para poder aplicarlo en campo. De esta manera se sugiere se formen equipos de trabajo.
- **Ejecución:** El tema se desarrollará en un cincuenta por ciento en el aula, donde el docente enseñará según las técnicas de aprendizaje de este temario al estudiantado y el otro cincuenta por ciento se sugiere se desarrolle aplicando lo aprendido en clase en la identificación de cada concepto y subtema aprendido en una obra civil. El tiempo de desarrollo del tema debe ser de 4 semanas.
- **Evaluación:** La evaluación del aprendizaje se sugiere sea teórico – práctico, donde se le aplique una evaluación escrita al alumnado para reforzar los conocimientos adquiridos en el aula y en la obra civil, y la parte práctica evaluando la aplicación de los conocimientos adquiridos, integrándolo en un reporte donde se plasmen los diferentes tipos de control y seguimiento de obra, la identificación de normas y reglamentos aplicables y el seguimiento por medio de la bitácora de obra.

## Tema II, Supervisión administrativa

- **Fundamentación:** Tema que se plantea conceptual y practica denominándola supervisión administrativa, esto con el fin de poder diferenciar los tipos de supervisión que existen en las obras civiles.  
En este tema se abordan subtemas de supervisión divididos en tres etapas los cuales son: los previos a la obra, durante y al finalizar la misma para que el estudiante conozca, aprenda y diferencie los procesos por los cuales pasa una obra administrativamente, y el proyecto que se plantea en este tema es el de **integración de la supervisión administrativa de obra con la cual se trabajó en el tema uno.**
- **Planeación:** Este tema en su mayoría teórica y práctica, el docente debe realizar sesiones plenarias sobre la importancia de la administración en el ámbito de ejecución de un proyecto de construcción, analizar la definición y características del proceso administrativo, discutir en sesión grupal las ventajas y desventajas de las diferentes teorías administrativas, para su posterior aplicación en la integración del proyecto de obra civil. El proyecto se desarrollará con la orientación del docente, entregando avances en cada clase y correcciones observadas.
- **Ejecución:** En este tema se pretende que el estudiante conozca administrativamente la supervisión de una obra civil, por lo cual la ejecución de la misma está condicionada a realizar la integración de obra distinguiendo cada tema visto en clase, teniendo como duración la unidad de 6 semanas.
- **Evaluación:** Este apartado se evaluará con una rúbrica proporcionado por el docente al inicio del tema, entregando la continuidad de su reporte del tema uno junto con el de este tema de manera impresa y digital, la parte impresa deberá entregarse en un lefort panorámico, dividiendo por medio de separadores cada rubro.

## Tema III, Supervisión técnica de la obra.

- **Fundamentación:** Tema que se plantea conceptual y practica denominándola supervisión técnica de la obra, con el fin de integrar y fusionar los tres temas.  
En este tema se abordan subtemas de supervisión divididos en dos etapas los cuales son: la ejecución de la obra en campo y la ejecución de la obra en gabinete, y el proyecto que se plantea en este tema es el de la **integración de la supervisión técnica de obra** con la cual se trabajó en los temas uno y dos.
- **Planeación:** Este tema en su mayoría teórica y práctica, el docente debe enseñar el proceso general para la elaboración de un programa de obra y la elaboración de informes según el tipo de aplicación, analizar las características de diferentes métodos de programación de obra, elaborar el programa de obra del proyecto de construcción analizado.
- **Ejecución:** En este tema se pretende que el estudiante conozca técnicamente la supervisión de una obra civil, por lo cual la ejecución de la misma está condicionada a realizar la integración de obra distinguiendo cada tema visto en clase, teniendo como duración el tema de 5 semanas.
- **Evaluación:** Este apartado se evaluará con una rúbrica proporcionada por el docente al inicio del tema, entregando la continuidad de su reporte de los temas uno y dos, junto con el de este tema de manera impresa y digital, la parte impresa deberá entregarse en un lefort panorámico, dividiendo por medio de separadores cada rubro.

El objetivo del proyecto que plantee el docente que imparta esta asignatura, es demostrar el desarrollo y alcance de la(s) competencia(s) de la asignatura, considerando las siguientes fases:

- **Fundamentación:** marco referencial (teórico, conceptual, contextual, legal) en el cual se fundamenta el proyecto de acuerdo con un diagnóstico realizado, mismo que permite a los estudiantes lograr la comprensión de la realidad o situación objeto de estudio para definir un proceso de intervención o hacer el diseño de un modelo.
- **Planeación:** con base en el diagnóstico en esta fase se realiza el diseño del proyecto por parte de los estudiantes con asesoría del docente; implica planificar un proceso: de intervención empresarial, social o comunitario, el diseño de un modelo, entre otros, según el tipo de proyecto, las actividades a realizar los recursos requeridos y el cronograma de trabajo.
- **Ejecución:** consiste en el desarrollo de la planeación del proyecto realizada por parte de los estudiantes con asesoría del docente, es decir en la intervención (social, empresarial), o construcción del modelo propuesto según el tipo de proyecto, es la fase de mayor duración que implica el desempeño de las competencias genéricas y específicas a desarrollar.
- **Evaluación:** es la fase final que aplica un juicio de valor en el contexto laboral-profesión, social e investigativo, ésta se debe realizar a través del reconocimiento de logros y aspectos a mejorar se estará promoviendo el concepto de “evaluación para la mejora continua”, la metacognición, el desarrollo del pensamiento crítico y reflexivo en los estudiantes.

## 10. Evaluación por competencias

- Entrega de avances de obra
- Evaluación de criterios para la toma de decisiones ante la presencia de un problema de obra.
- Evaluación escrita para la comprensión de los conceptos vistos en clase.
- Revisiones de las bitácoras de obra y acuerdos tomados en obra.
- Entrega de reportes de obra.
- Entrega de proyecto integrador en cada unidad
- Son las técnicas, instrumentos y herramientas sugeridas para constatar los desempeños académicos de las actividades de aprendizaje.

## 11. Fuentes de información

- Antill, James M., Woodhead, Ronald W. El Método de la Ruta Crítica en la Construcción. México: Limusa, 1996.
- Ley de Obras Públicas y Servicios Relacionados con las Mismas.
- Reglamento de la Ley de Obras Públicas y Servicios Relacionados con las Mismas.
- Reglamentos de Construcción.





- Normativa ONNCCE
- “Manual del Ingeniero Civil”, Autor: Eng. Frederick S. Merrit, Editorial McGraw Hill, Primera Impresión en español México, 1984.
- “El Sistema de Gerencia de Proyectos”, Autor: Carlos Torres Uriegas, Sin editorial, 1ª. Edición, 2003
- “Metodologías de control para la supervisión de obras”, Autor: Monroy Baron, Et All, Editorial Patria
- Arnal Simon, L., & Betancourt Suárez, M. (2020). Reglamento de construcciones para el Distrito Federal. México: Trillas
- D Garabito López, J. (2015). Organización de obras en ingeniería de edificación. Programación de obra: métodos de la ruta crítica. España: Universidad de Burgos.
- Lesur, L. (2007). Manual del residente de obra, control de obra, supervisión y seguridad. México: Trillas.
- Quintino Zepeda, A. (2019). Supervisión de obra pública. México: Arquinza
- [www.cmic.org](http://www.cmic.org)