

MAESTRIA EN CONSTRUCCIÓN

PRIMER SEMESTRE	
Nombre de la Asignatura: Costos de Construcción y Presupuesto	
Objetivo Desarrollar en el estudiante la capacidad para elaborar, analizar y controlar presupuestos de proyectos de construcción, utilizando técnicas y herramientas avanzadas para la estimación de costos, la gestión financiera y la toma de decisiones económicas que aseguren la eficiencia y sustentabilidad del proyecto.	
Unidades	Objetivo particular
Fundamentos de costos en la construcción - Definición y tipos de costos: directos, indirectos, fijos, variables - Costos históricos y costos estimados - Componentes del costo de obra: materiales, mano de obra, maquinaria, gastos generales Métodos de estimación de costos - Estimación paramétrica, analítica y análoga - Uso de bases de precios unitarios - Sistemas de cuantificación y medición - Software para estimación de costos (ej. MS Project, Primavera, SAP2000, etc.) Elaboración de presupuestos - Estructura del presupuesto - Programación financiera y flujo de caja - Incorporación de contingencias y márgenes de utilidad - Presupuestos integrados y presupuestos base cero Control y seguimiento de costos - Indicadores de desempeño y desviaciones - Sistemas de control presupuestal - Análisis de variaciones y ajuste de costos - Técnicas de control financiero: valor ganado (Earned Value Management) Presupuestos y costos en proyectos sustentables - Costos ambientales y sociales - Evaluación del ciclo de vida (LCA) - Costos asociados a certificaciones verdes (LEED, BREEAM) - Impacto económico de tecnologías sustentables	Fundamentos de costos en la construcción Comprender los conceptos básicos y la clasificación de costos en proyectos constructivos. Métodos de estimación de costos Aplicar métodos cuantitativos para la estimación preliminar y detallada de costos. Elaboración de presupuestos Desarrollar presupuestos completos y coherentes para proyectos de construcción. Control y seguimiento de costos Implementar mecanismos para monitorear y controlar los costos durante la ejecución del proyecto. Presupuestos y costos en proyectos sustentables Incorporar criterios de sustentabilidad en la estimación y control de costos.

Metodología de trabajo	
La asignatura combina sesiones teóricas, prácticas y el uso de herramientas digitales para que el estudiante adquiera competencias sólidas en estimación, elaboración y control de presupuestos de obra. Se emplearán exposiciones magistrales para presentar los conceptos fundamentales y métodos de cálculo, complementadas con estudios de caso reales que permitan contextualizar los aprendizajes. Los estudiantes desarrollarán ejercicios prácticos de estimación de costos y presupuestación, utilizando tanto métodos manuales como software especializado (MS Project, Primavera, SAP2000 u otros), fomentando la capacidad de análisis y la precisión técnica. A lo largo del curso, se promoverá el trabajo en equipo para la resolución de problemas y el desarrollo de un proyecto integrador en el que se elabore un presupuesto completo, desde la estimación inicial hasta el control y seguimiento financiero, incorporando criterios de sustentabilidad. La retroalimentación será continua, mediante la revisión y corrección de los ejercicios y proyectos parciales, así como discusiones grupales sobre las decisiones técnicas y económicas adoptadas. Finalmente, se realizarán presentaciones orales de los proyectos para fortalecer las habilidades de comunicación y argumentación técnica ante un público especializado.	
Criterios de evaluación	
• Precisión y coherencia en los cálculos realizados • Aplicación correcta de metodologías presupuestales • Claridad y estructura en los informes entregados • Justificación técnica y económica de presupuestos • Participación en actividades grupales	
Bibliografía	
<i>Básica:</i> • Ashworth, A., Hogg, K., & Higgs, C. (2013). Willis's Practice and Procedure for the Quantity Surveyor. Wiley-Blackwell. • Peurifoy, R. L., Oberlender, G. D., & Shapira, A. (2010). Estimating Construction Costs. McGraw-Hill. • Lewis, P. (2007). Construction Cost Management: Learning from Case Studies. Taylor & Francis. <i>Complementaria:</i> • Hinze, J. (2011). Construction Safety. Prentice Hall. • American Society of Professional Estimators (ASPE). Standard Estimating Practice. ASPE Publications. • Galloway, P. D., & Kinnison, T. R. (2007). Estimating Construction Costs. Wiley.	
Nombre de la Asignatura: Geotecnia Aplicada a la Construcción	
Objetivo Desarrollar en el alumno la capacidad para evaluar las propiedades geotécnicas del terreno y aplicar técnicas de mecánica de suelos y diseño geotécnico en proyectos de construcción, con el fin de garantizar la integridad estructural y funcionalidad de las obras bajo condiciones reales de campo.	
Unidades	Objetivo particular
Fundamentos de geotecnia • Origen y clasificación de los suelos • Propiedades físicas y mecánicas del suelo	Fundamentos de geotecnia

• Principios básicos de la mecánica de suelos • Tipos de suelo y comportamiento Investigaciones geotécnicas • Métodos de muestreo y ensayos de campo • Ensayos de laboratorio: granulometría, límites de Atterberg, permeabilidad • Estudios geotécnicos preliminares y detallados • Interpretación de datos geotécnicos Análisis y diseño de cimentaciones • Tipos de cimentaciones: zapatas, losas, pilotes, pilas • Capacidad portante y asentamientos • Diseño basado en normativas nacionales e internacionales • Métodos de diseño geotécnico Estabilidad de taludes y excavaciones • Análisis de estabilidad de taludes naturales y artificiales • Métodos de análisis: métodos límite, análisis numérico • Diseño de muros de contención y anclajes • Control de erosión y protección de taludes Control y mitigación de riesgos geotécnicos • Identificación de riesgos geotécnicos: licuefacción, hundimientos, deslizamientos • Técnicas de mejoramiento del suelo • Monitoreo y mantenimiento geotécnico • Casos de estudio y aplicación práctica	Comprender los conceptos básicos de la mecánica de suelos y su importancia en la construcción. Investigaciones geotécnicas Identificar y aplicar técnicas de exploración e investigación del terreno para proyectos constructivos. Análisis y diseño de cimentaciones Analizar y diseñar cimentaciones superficiales y profundas según las condiciones del terreno. Estabilidad de taludes y excavaciones Evaluar y diseñar soluciones para la estabilidad de taludes y estructuras de contención. Control y mitigación de riesgos geotécnicos Implementar estrategias para identificar y mitigar riesgos geotécnicos en proyectos de construcción.
Metodología de trabajo La asignatura se desarrollará mediante una combinación de clases teóricas, prácticas de laboratorio y trabajo de campo, con el fin de que el estudiante adquiera competencias tanto conceptuales como operativas en el área geotécnica. En las sesiones teóricas, se abordarán los fundamentos de la mecánica de suelos, el análisis de propiedades geotécnicas y los principios de diseño de cimentaciones y estabilidad de taludes, apoyándose en normas y estándares nacionales e internacionales. Las prácticas de laboratorio permitirán la ejecución de ensayos geotécnicos clave, como análisis granulométricos, determinación de límites de Atterberg, pruebas de permeabilidad y resistencia, para que el estudiante desarrolle habilidades en la obtención, procesamiento e interpretación de datos. Durante el curso se desarrollará un proyecto integrador que abarque la investigación geotécnica, el análisis de cimentaciones y la propuesta de soluciones ante riesgos geotécnicos, fomentando	

el trabajo colaborativo y la aplicación de criterios técnicos en la toma de decisiones. La retroalimentación será continua, mediante la revisión de ejercicios, informes técnicos y presentaciones, reforzando la capacidad de comunicación escrita y oral de resultados y propuestas de diseño.

Criterios de evaluación

- Precisión en el análisis de propiedades del suelo
- Aplicación correcta de teorías y métodos geotécnicos
- Calidad técnica y claridad en informes y presentaciones
- Solidez en justificaciones y soluciones propuestas
- Participación y trabajo en equipo

Bibliografía

Básica:

- Das, B. M. (2016). Principles of Geotechnical Engineering. Cengage Learning.
- Bowles, J. E. (1996). Foundation Analysis and Design. McGraw-Hill.
- Coduto, D. P., Yeung, M. R., & Kitch, W. A. (2011). Geotechnical Engineering: Principles and Practices. Pearson.
- Holtz, R. D., Kovacs, W. D., & Sheahan, T. C. (2010). An Introduction to Geotechnical Engineering. Prentice Hall.

Complementaria:

- Vucetic, M., & Dobry, R. (1991). Soil Mechanics in Engineering Practice. Wiley.
- Terzaghi, K., Peck, R. B., & Mesri, G. (1996). Soil Mechanics in Engineering Practice. Wiley.

Nombre de la Asignatura: **Tecnología del Concreto**

Objetivo

Capacitar al estudiante para diseñar y evaluar mezclas de concreto con base en sus propiedades físicas, mecánicas y de durabilidad, así como para supervisar su producción, colocación y curado en obra, garantizando el cumplimiento de las especificaciones técnicas y la calidad estructural requerida en proyectos constructivos.

Unidades

Objetivo particular

Componentes del concreto

- Cementos: tipos, propiedades y normas
- Agregados: clasificación, granulometría, limpieza, absorción
- Agua para mezcla y curado
- Aditivos químicos y adiciones minerales

Diseño de mezclas

- Principios del diseño de mezclas
- Métodos empíricos y racionales (ACI, NMX, otros)
- Mezclas especiales: alta resistencia, bajo calor, autocompactante
- Ajuste de mezclas en campo

Componentes del concreto

Analizar las propiedades y funciones de los materiales constituyentes del concreto.

Diseño de mezclas

Aplicar métodos de diseño de mezclas de concreto para diferentes condiciones de obra.

Propiedades del concreto en estado fresco y endurecido • Trabajabilidad, consistencia, segregación, exudación • Fraguado, hidratación, temperatura • Resistencia a la compresión, tracción y flexión • Módulo de elasticidad, retracción, fluencia Producción y control de calidad del concreto • Dosificación y mezclado • Transporte, colocación, compactación y curado • Control de calidad en planta y en obra • Ensayos destructivos y no destructivos Durabilidad y patología del concreto • Corrosión del acero de refuerzo • Ataque químico, ciclos de congelamiento-deshielo • Carbonatación y reacción álcali-sílice • Inspección, diagnóstico y rehabilitación del concreto	Propiedades del concreto en estado fresco y endurecido Evaluar el comportamiento del concreto durante su manejo, colocación y después de su fraguado. Producción y control de calidad del concreto Establecer procedimientos de producción y control del concreto para garantizar su calidad. Durabilidad y patología del concreto Identificar factores que afectan la durabilidad del concreto y prevenir o corregir patologías.
Metodología de trabajo	
La asignatura se desarrolla combinando clases teóricas, prácticas de laboratorio y actividades en obra, con el objetivo de que el estudiante adquiera competencias tanto en el diseño y control de mezclas como en la evaluación del desempeño del concreto en condiciones reales. En las sesiones teóricas se abordarán los fundamentos sobre los componentes del concreto, métodos de diseño de mezclas, propiedades en estado fresco y endurecido, control de calidad y durabilidad, siguiendo normas nacionales (NMX) e internacionales (ASTM, ACI). Las prácticas de laboratorio permitirán al estudiante familiarizarse con ensayos de caracterización de materiales (cemento, agregados, agua, aditivos), diseño y elaboración de mezclas, pruebas de trabajabilidad, resistencia a compresión y tracción, así como ensayos de durabilidad. Se realizarán actividades en campo u obra para observar y participar en procesos de producción, transporte, colocación, compactación y curado del concreto, aplicando procedimientos de control de calidad y seguridad industrial. Durante el curso, los estudiantes desarrollarán un proyecto integrador que incluya el diseño de una mezcla específica para un caso de estudio, su justificación técnica, elaboración en laboratorio, control de calidad y análisis de durabilidad, fomentando la toma de decisiones técnicas basadas en datos experimentales. La retroalimentación se dará de manera continua a través de la revisión de informes técnicos, ejercicios prácticos y presentaciones, fortaleciendo la capacidad de comunicación y argumentación técnica.	
Criterios de evaluación	
• Precisión en el manejo de propiedades del concreto • Correcta aplicación de normas y procedimientos • Claridad y coherencia en los informes técnicos	

- Participación activa en prácticas y discusiones - Justificación técnica de soluciones propuestas	
Bibliografía	
<i>Básica:</i> - Neville, A. M. (2012). Properties of Concrete. Pearson Education. - Mehta, P. K., & Monteiro, P. J. M. (2014). Concrete: Microstructure, Properties, and Materials. McGraw-Hill. - Mindess, S., Young, J. F., & Darwin, D. (2003). Concrete. Prentice Hall. <i>Complementaria:</i> - ACI Committee 211. (2002). Standard Practice for Selecting Proportions for Normal, Heavyweight, and Mass Concrete (ACI 211.1). American Concrete Institute. - Secretaría de Comunicaciones y Transportes (SCT) – Normas Mexicanas de Concreto Hidráulico. - Instituto Mexicano del Cemento y del Concreto (IMCYC) – Manual Técnico del Concreto.	
Nombre de la Asignatura: Aspectos Legales de la Industria de la Construcción	
Objetivo Brindar al estudiante un panorama integral del marco legal que regula la industria de la construcción en México, para que sea capaz de interpretar y aplicar correctamente las disposiciones legales, contractuales, fiscales, laborales y administrativas en proyectos de obra pública y privada.	
Unidades	Objetivo particular
Introducción al derecho aplicado a la construcción - Fuentes del derecho - Jerarquía normativa y competencia - Ramas del derecho aplicables a la construcción - Normas oficiales mexicanas (NOM), reglamentos y códigos técnicos Legislación urbanística y ambiental - Ley de Asentamientos Humanos y Desarrollo Urbano - Reglamentos de construcción municipales y estatales - Evaluación de impacto ambiental (EIA) - Permisos, licencias y autorizaciones Contratación en la industria de la construcción - Contratos de obra pública y privada - Ley de Obras Públicas y Servicios Relacionados - Licitación, adjudicación y ejecución - Contratos a precio alzado, unitario y mixto - Cláusulas típicas: penalizaciones, garantías, plazos	Introducción al derecho aplicado a la construcción Comprender los principios del derecho relacionados con la actividad constructiva. Legislación urbanística y ambiental Analizar los aspectos legales vinculados a la planeación urbana y el impacto ambiental. Contratación en la industria de la construcción Evaluar los tipos de contratos y su marco legal.

Aspectos fiscales y laborales en la construcción • Régimen fiscal de las empresas constructoras • Retenciones y obligaciones ante el SAT • Ley Federal del Trabajo en la construcción • Seguridad social y relaciones laborales Resolución de controversias y responsabilidad legal • Responsabilidad civil, penal y administrativa • Arbitraje y mediación en construcción • Demandas por vicios ocultos y daños estructurales • Responsabilidad profesional del director responsable de obra (DRO)	Aspectos fiscales y laborales en la construcción Conocer las obligaciones fiscales y laborales aplicables a los proyectos. Resolución de controversias y responsabilidad legal Identificar mecanismos de prevención y resolución de conflictos legales.
Metodología de trabajo	
La asignatura se desarrolla mediante clases teóricas, análisis de casos prácticos, revisión de normativa y talleres de aplicación, con el fin de que el estudiante adquiera la capacidad de interpretar y aplicar correctamente las disposiciones legales que rigen la industria de la construcción en México. En las sesiones teóricas se abordarán los fundamentos del derecho aplicado a la construcción, legislación urbanística y ambiental, contratación de obras, así como aspectos fiscales, laborales y de responsabilidad legal, apoyándose en leyes, reglamentos, normas oficiales mexicanas y códigos técnicos vigentes. Se fomentará el análisis crítico de casos reales, dictámenes legales, licitaciones, contratos y controversias judiciales o administrativas, para que el alumno identifique problemas, evalúe riesgos legales y proponga soluciones fundamentadas. Los talleres prácticos incluirán la elaboración y revisión de documentos contractuales, análisis de licitaciones, integración de expedientes legales, cálculo de obligaciones fiscales y laborales, así como simulaciones de mediación o arbitraje. El estudiante desarrollará un proyecto integrador en el que aplicará el marco legal a un caso específico de obra pública o privada, incluyendo su análisis normativo, contractual, fiscal y laboral, así como las estrategias de prevención y resolución de controversias. La retroalimentación se realizará de forma continua, a través de la discusión en clase, la revisión de tareas y trabajos, y la presentación oral de casos y proyectos.	
Criterios de evaluación	
• Dominio de la legislación vigente • Aplicación correcta de normas legales • Capacidad de argumentación legal • Claridad y estructura en la presentación de casos • Participación crítica en actividades de análisis	
Bibliografía	
Básica: • Cámara Mexicana de la Industria de la Construcción (CMIC). Manual de Contratación de Obra Pública y Servicios Relacionados.	

- Secretaría de la Función Pública (SFP). Ley de Obras Públicas y Servicios Relacionados con las Mismas.
- Diario Oficial de la Federación. Ley de Planeación, Ley General de Asentamientos Humanos, Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente.

Complementaria:

- Flores Zavala, S. (2020). Derecho de la Construcción. Ediciones Trillas.
- Garzón Pérez, J. (2018). Aspectos Legales de la Construcción. Limusa.

SEGUNDO SEMESTRE	
Nombre de la Asignatura: Especificaciones y Control Estadístico de la Calidad	
Objetivo Formar profesionales capaces de aplicar normas, especificaciones técnicas y herramientas estadísticas para establecer procesos de control de calidad en la construcción, desde la selección de materiales hasta la ejecución de obra, asegurando el cumplimiento de requisitos de desempeño, durabilidad y seguridad.	
Unidades	Objetivo particular
Fundamentos del control de calidad en la construcción - Fuentes del derecho - Concepto de calidad y control de calidad - Aseguramiento vs. control de calidad - Normatividad aplicable (NOM, NMX, ASTM, ISO) - Procesos constructivos y puntos de inspección - Rol de las especificaciones técnicas	Fundamentos del control de calidad en la construcción Comprender los principios y conceptos del aseguramiento y control de calidad en obras civiles.
Especificaciones técnicas en la construcción - Relación entre diseño, planos y especificaciones - Revisión y evaluación de especificaciones - Especificaciones de materiales: concreto, acero, asfaltos, agregados, etc. - Pruebas de aceptación y rechazo	Especificaciones técnicas en la construcción Analizar y elaborar especificaciones técnicas conforme a normas vigentes.
Control estadístico de procesos - Fundamentos del control estadístico - Variables y atributos - Muestreo y tamaño de muestra - Cartas de control: $\bar{X}$-R, p, np, c, u - Límites de control y tolerancias	Control estadístico de procesos Aplicar técnicas estadísticas para controlar y mejorar la calidad en procesos constructivos.
Herramientas estadísticas para la calidad - Histograma y análisis de frecuencia - Diagramas de Pareto - Diagrama de causa-efecto (Ishikawa) - Análisis de capacidad del proceso (Cp, Cpk) - Regresión lineal simple y correlación	Herramientas estadísticas para la calidad Utilizar herramientas estadísticas básicas para el análisis y mejora de la calidad.
Evaluación, inspección y pruebas en obra - Control de calidad en obra: concreto, acero, soldaduras, compactación - Pruebas destructivas y no destructivas - Inspección visual y documental	Evaluación, inspección y pruebas en obra Implementar procedimientos de evaluación de calidad en campo y laboratorio.

• Bitácoras de calidad • Reportes técnicos y no conformidades	
Metodología de trabajo	
La asignatura combina sesiones teóricas, prácticas de laboratorio, análisis normativo y ejercicios de aplicación estadística, con el fin de que el estudiante pueda implementar procesos de control de calidad en la construcción que garanticen el cumplimiento de las especificaciones técnicas y normativas vigentes.	
Las actividades prácticas incluirán la elaboración y revisión de especificaciones técnicas para diferentes materiales y procesos constructivos, el cálculo e interpretación de indicadores de calidad, la elaboración de cartas de control y la aplicación de herramientas como histogramas, diagramas de Pareto y análisis de capacidad de procesos.	
Se desarrollarán prácticas de campo y laboratorio enfocadas en la inspección y prueba de materiales como concreto, acero, soldaduras y suelos, aplicando tanto ensayos destructivos como no destructivos, y registrando los resultados en bitácoras y reportes técnicos.	
Así mismo, el estudiante participará en el análisis de casos reales de no conformidades, proponiendo planes de mejora sustentados en datos estadísticos y criterios técnicos.	
Como proyecto integrador, se elaborará un plan de control de calidad para un proceso constructivo específico, incluyendo la definición de especificaciones, procedimientos de inspección, métodos de muestreo, análisis estadístico y propuestas de mejora continua.	
La retroalimentación será continua, a través de la discusión de resultados en clase, la revisión de ejercicios y prácticas, y la presentación de avances del proyecto, fomentando la aplicación práctica de conceptos y el análisis crítico de la información.	
Criterios de evaluación	
• Precisión en el uso de herramientas estadísticas • Comprensión de conceptos clave de calidad • Habilidad para interpretar y generar gráficos de control • Aplicación correcta de normas y especificaciones • Claridad y justificación de propuestas de mejora	
Bibliografía	
<i>Básica:</i>	
• Montgomery, D. C. (2020). Introducción al Control Estadístico de la Calidad. Limusa Wiley.	
• Juran, J. M., & Godfrey, A. B. (1999). Juran's Quality Handbook. McGraw-Hill.	
• ASTM International. Normas ASTM para materiales y procedimientos en construcción.	
• Norma ISO 9001:2015. Sistemas de Gestión de la Calidad – Requisitos.	
<i>Complementaria:</i>	
• Secretaría de Comunicaciones y Transportes (SCT). Especificaciones generales para la construcción de carreteras y puentes.	
• Martínez, M. A. (2015). Control de Calidad en la Construcción. Editorial Alfaomega.	
Nombre de la Asignatura: Movimiento de Tierras	
Objetivo	
Capacitar al estudiante en el análisis, diseño y ejecución de trabajos de movimiento de tierras en proyectos de construcción, mediante el uso de metodologías de planificación, selección de maquinaria, técnicas de ejecución y control de calidad, integrando criterios de sostenibilidad, eficiencia y seguridad.	

Unidades	Objetivo particular
Introducción al movimiento de tierras - Definición y clasificación del movimiento de tierras - Importancia en obras de infraestructura - Tipos de suelos y su comportamiento - Estudios preliminares: topográficos, geotécnicos y ambientales - Normatividad aplicable Planificación y diseño de cortes y rellenos - Diseño geométrico de cortes y terraplenes - Estabilidad de taludes - Cálculo de volúmenes por métodos gráficos y digitales - Curvas de masas y equilibrio de movimientos - Clasificación y reutilización de materiales excavados Maquinaria y equipos de movimiento de tierras - Tipos de maquinaria: excavadoras, bulldozers, motoniveladoras, cargadores, camiones, compactadoras - Capacidad de carga y rendimiento de equipos - Costos de operación y mantenimiento - Factores de eficiencia y condiciones del sitio - Seguridad en la operación de maquinaria pesada Ejecución y control de obras de movimiento de tierras - Procedimientos de excavación, transporte, colocación y compactación - Control de humedad y densidad - Técnicas de compactación y equipos especializados - Control de asentamientos y subsidencias - Supervisión y registros técnicos	Introducción al movimiento de tierras Comprender los conceptos básicos, tipos y aplicaciones del movimiento de tierras en obras civiles. Planificación y diseño de cortes y rellenos Diseñar operaciones de excavación y relleno considerando aspectos geométricos, geotécnicos y ambientales. Maquinaria y equipos de movimiento de tierras Seleccionar y evaluar maquinaria adecuada para las distintas actividades del movimiento de tierras. Ejecución y control de obras de movimiento de tierras Ejecutar operaciones con criterios técnicos y de control de calidad.
Metodología de trabajo La asignatura se desarrolla mediante clases teóricas, análisis de casos reales, prácticas de gabinete y visitas técnicas a obra, con el objetivo de que el estudiante adquiriera las competencias necesarias para planificar, diseñar, ejecutar y controlar trabajos de movimiento de tierras con criterios técnicos, económicos, ambientales y de seguridad.	

Las prácticas de gabinete incluirán el cálculo de volúmenes mediante métodos gráficos y herramientas digitales, el diseño de curvas de masas y el análisis de estabilidad de taludes. Se emplearán software especializado para el diseño y simulación de operaciones de excavación y relleno.

En el apartado de maquinaria, se realizarán ejercicios de selección de equipos considerando capacidad, rendimiento, costos de operación y mantenimiento, así como condiciones de trabajo. Se revisarán protocolos de seguridad en la operación de maquinaria pesada. Durante las prácticas de campo o visitas técnicas, los estudiantes observarán y registrarán procedimientos de excavación, transporte, colocación y compactación, aplicando técnicas de control de humedad y densidad, así como verificaciones de asentamientos.

Como proyecto integrador, el alumno elaborará un plan completo de movimiento de tierras para un proyecto constructivo, que incluya estudios preliminares, diseño geométrico, selección de maquinaria, programación de actividades y plan de control de calidad. La retroalimentación se realizará de forma continua, mediante la discusión de resultados en clase, revisión de ejercicios, evaluación de prácticas y presentación de avances del proyecto final.

Criterios de evaluación

- Precisión en cálculos de volúmenes
- Interpretación adecuada de planos
- Aplicación correcta de procesos constructivos
- Calidad en el análisis de casos
- Coherencia y claridad en propuestas técnicas

Bibliografía

Básica:

- Coduto, D. P. (2018). Geotecnia: Principios y Prácticas. Pearson.
- Bowles, J. E. (1997). Ingeniería Geotécnica. McGraw-Hill.
- Peurifoy, R. L., & Schexnayder, C. J. (2016). Construcción: Planificación, Equipos y Métodos. McGraw-Hill.
- Day, R. W. (2005). Geotechnical Engineer's Portable Handbook. McGraw-Hill.

Complementaria:

- INEGI y SCT. Normas y especificaciones técnicas para obras de terracerías.
- Secretaría del Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT). Guías de impacto ambiental en movimiento de tierras.

Nombre de la Asignatura: **Procedimiento de Construcción y Estructuras de Concreto**

Objetivo

Dotar al estudiante de las herramientas teóricas y prácticas para diseñar, organizar y controlar procedimientos constructivos en estructuras de concreto, asegurando el cumplimiento de normas técnicas, estándares de calidad y buenas prácticas de ingeniería.

Unidades

Objetivo particular

Fundamentos y materiales del concreto

- Cemento, agregados, agua y aditivos
- Propiedades frescas y endurecidas del concreto
- Dosificación y mezcla del concreto
- Ensayos y control de calidad de materiales

Fundamentos y materiales del concreto

Conocer las propiedades físicas y químicas del concreto y sus materiales constituyentes.

Diseño y tipos de estructuras de concreto • Estructuras monolíticas y prefabricadas • Concreto armado y pretensado • Diseño estructural básico para construcción • Normas y reglamentos aplicables (ACI, AASHTO, NTC) Procedimientos constructivos en estructuras de concreto • Preparación del sitio y encofrados • Colocación y compactación del concreto • Curado y protección del concreto • Desencofrado y acabados • Seguridad en obra y manejo de materiales Control de calidad y supervisión de obras de concreto • Control de resistencia y durabilidad • Ensayos no destructivos • Inspección y certificación de obra • Manejo de no conformidades y correcciones	Diseño y tipos de estructuras de concreto Analizar los diferentes tipos de estructuras de concreto y su aplicación en obra. Procedimientos constructivos en estructuras de concreto Identificar y planificar los procesos constructivos de estructuras de concreto en obra. Control de calidad y supervisión de obras de concreto Aplicar técnicas de control y supervisión para asegurar la calidad en la construcción.
Metodología de trabajo	
La asignatura se desarrolla mediante clases teóricas, prácticas de gabinete y actividades de campo, con el fin de que el estudiante adquiera las competencias necesarias para planificar, ejecutar y supervisar procedimientos constructivos en estructuras de concreto bajo criterios técnicos y normativos. Se realizarán actividades prácticas en laboratorio para la caracterización de materiales (cemento, agregados, aditivos), medición de propiedades del concreto fresco y endurecido, y ejecución de ensayos de control de calidad, incluyendo pruebas destructivas y no destructivas. Durante las visitas técnicas a obras, los estudiantes observarán y documentarán procedimientos reales de construcción en estructuras de concreto, evaluando la aplicación de medidas de seguridad, control de resistencia, durabilidad y supervisión de calidad. Como actividad integradora, cada estudiante elaborará un plan de procedimiento constructivo para una estructura de concreto específica, que incluirá diseño de mezcla, programación de actividades, control de calidad y estimación de recursos necesarios. La retroalimentación será continua, mediante revisión de prácticas, discusiones en clase, análisis de casos reales y presentación de avances del proyecto final.	
Criterios de evaluación	
• Comprensión de procesos constructivos • Aplicación correcta de normas y especificaciones • Precisión en cálculos y mezclas • Calidad en análisis de casos reales • Claridad en la comunicación técnica	

Bibliografía***Básica:***

- Neville, A. M. (2012). Propiedades del Concreto. Pearson Educación.
- Kosmatka, S. H., Kerkhoff, B., & Panarese, W. C. (2011). Design and Control of Concrete Mixtures. Portland Cement Association.
- ACI Committee 318. (2019). Building Code Requirements for Structural Concrete (ACI 318-19). American Concrete Institute.

Complementaria:

- Gambhir, M. L. (2013). Concrete Technology: Theory and Practice. McGraw-Hill Education.
- Mehta, P. K., & Monteiro, P. J. M. (2014). Concrete: Microstructure, Properties, and Materials. McGraw-Hill Education.
- Smith, J. (2018). Concrete Construction Engineering Handbook. CRC Press.

Nombre de la Asignatura: Optativa I*Consultar en el periodo*

TERCER SEMESTRE	
Nombre de la Asignatura: Seminario de Investigación I	
Objetivo Guiar al estudiante en la formulación inicial de su proyecto de investigación, desde la delimitación del problema hasta la elaboración de un protocolo que incluya el planteamiento del problema, revisión teórica, hipótesis o preguntas de investigación y diseño metodológico preliminar.	
Unidades	Objetivo particular
Introducción a la investigación aplicada en la construcción • Ciencia, tecnología e innovación en la construcción • Tipos de investigación: básica, aplicada y tecnológica • Ética y responsabilidad científica	Introducción a la investigación aplicada en la construcción Comprender el papel de la investigación en la solución de problemáticas del sector construcción.
Planteamiento del problema • Identificación de necesidades o brechas técnicas • Formulación del problema y delimitación del tema • Justificación científica, tecnológica y social del estudio	Planteamiento del problema Formular problemas de investigación relevantes en el área de construcción.
Revisión del estado del arte • Estrategias de búsqueda de información • Fuentes confiables y bases de datos académicas • Estructura del marco teórico • Detección de vacíos y oportunidades de investigación	Revisión del estado del arte Realizar una revisión crítica de literatura especializada.
Objetivos, hipótesis y/o preguntas de investigación • Objetivo general y objetivos específicos • Formulación de hipótesis y variables • Preguntas de investigación orientadas a la acción o al análisis	Objetivos, hipótesis y/o preguntas de investigación Definir con claridad los objetivos de investigación y sus correspondientes hipótesis o preguntas.
Diseño metodológico preliminar • Métodos cuantitativos, cualitativos y mixtos • Diseño experimental, correlacional o descriptivo • Técnicas e instrumentos de recolección de datos • Consideraciones éticas	Diseño metodológico preliminar Proponer un enfoque metodológico viable para abordar el problema planteado.

Metodología de trabajo
La asignatura se desarrolla mediante sesiones teóricas, talleres prácticos y asesorías personalizadas, con el fin de que el estudiante adquiera las competencias necesarias para formular su proyecto de investigación desde la identificación del problema hasta la elaboración de un protocolo con validez científica y técnica. En las sesiones teóricas se abordarán los fundamentos de la investigación científica aplicada al sector de la construcción, tipos de investigación, consideraciones éticas y el papel de la innovación en la ingeniería civil. En los talleres prácticos, los estudiantes trabajarán en la formulación de problemas de investigación, delimitación del tema, justificación y redacción de objetivos, hipótesis o preguntas de investigación. También se desarrollarán ejercicios de búsqueda de información en bases de datos académicas y análisis crítico de literatura para la construcción del marco teórico. Se utilizarán actividades para el diseño metodológico preliminar, considerando enfoques cuantitativos, cualitativos o mixtos, así como la selección de técnicas e instrumentos de recolección de datos. Además de fomentar la participación mediante la exposición y discusión de avances en clase, la retroalimentación grupal y el análisis de ejemplos reales de protocolos de investigación en construcción. Como trabajo final, cada estudiante elaborará y presentará un protocolo de investigación que incluya el planteamiento del problema, revisión del estado del arte, objetivos, hipótesis o preguntas y diseño metodológico preliminar.
Criterios de evaluación
• Claridad y coherencia en la formulación del problema • Relevancia y actualidad de la bibliografía • Rigor metodológico en el diseño de la investigación • Cumplimiento de entregables en tiempo y forma • Calidad en la redacción académica
Bibliografía
<i>Básica:</i> • Hernández Sampieri, R., Fernández Collado, C., & Baptista Lucio, M. del P. (2014). Metodología de la investigación. McGraw-Hill. • Kerlinger, F. N., & Lee, H. B. (2002). Investigación del comportamiento: métodos de investigación en ciencias sociales. McGraw-Hill. • Ávila Baray, F. (2010). Metodología de la investigación científica. Trillas. <i>Complementaria:</i> • Creswell, J. W. (2014). Research Design: Qualitative, Quantitative, and Mixed Methods Approaches. SAGE Publications. • Babbie, E. (2020). The Practice of Social Research. Cengage Learning.
Nombre de la Asignatura: Seminario de Investigación de Operaciones
Objetivo Desarrollar en el estudiante las habilidades para identificar, formular y resolver problemas relevantes de la construcción mediante el uso de técnicas de investigación de operaciones, aplicando modelos matemáticos y computacionales que optimicen procesos, recursos y decisiones en proyectos de infraestructura.

Unidades	Objetivo particular
Fundamentos de la Investigación de Operaciones - Introducción a la investigación de operaciones - Modelado matemático de sistemas - Tipos de modelos (determinísticos y probabilísticos) - Etapas en el proceso de modelado y análisis	Fundamentos de la Investigación de Operaciones Comprender los principios básicos de la investigación de operaciones y su aplicación en problemas constructivos.
Programación Lineal y Entera en la Construcción - Formulación de modelos de programación lineal - Método simplex - Dualidad y análisis de sensibilidad - Programación entera aplicada a asignación de recursos y secuenciación de actividades	Programación Lineal y Entera en la Construcción Aplicar modelos de programación lineal y entera en la optimización de recursos y programación de obras.
Teoría de Colas y Simulación de Procesos Constructivos - Introducción a teoría de colas - Aplicaciones en logística de obra y suministro de materiales - Fundamentos de simulación discreta - Herramientas computacionales de simulación	Teoría de Colas y Simulación de Procesos Constructivos Modelar y simular procesos constructivos mediante teoría de colas y técnicas de simulación.
Teoría de Redes y Caminos Críticos - Modelos de redes: CPM y PERT - Determinación de ruta crítica - Análisis de tiempos y costos - Redes con restricciones de recursos	Teoría de Redes y Caminos Críticos Analizar proyectos de construcción mediante modelos de redes para identificar rutas críticas y optimizar tiempos.
Toma de Decisiones Multicriterio en Construcción - Introducción a la toma de decisiones multicriterio - Métodos AHP, TOPSIS y ELECTRE - Aplicaciones en selección de materiales, tecnologías y proveedores	Toma de Decisiones Multicriterio en Construcción Evaluar alternativas constructivas usando modelos de toma de decisiones con múltiples criterios.
Metodología de trabajo La asignatura combina clases teóricas, sesiones prácticas en laboratorio de cómputo y trabajo individual o en equipo orientado a casos reales de la industria de la construcción. En las sesiones teóricas se abordarán los fundamentos de la investigación de operaciones, incluyendo el modelado matemático de sistemas, la clasificación de modelos y las etapas del	

proceso de análisis. En las sesiones prácticas, los estudiantes formularán y resolverán problemas mediante técnicas de programación lineal, programación entera, teoría de colas, simulación de procesos constructivos, análisis de redes y toma de decisiones multicriterio. Se utilizarán herramientas computacionales especializadas como Excel Solver, LINGO, Arena, MATLAB u otros software pertinentes.

Se emplearán estudios de caso y problemas contextualizados a proyectos de construcción, como la optimización del uso de maquinaria, la asignación de recursos humanos, la programación de actividades críticas y la selección de alternativas de materiales o métodos constructivos.

Como actividad integradora, los estudiantes desarrollarán un proyecto final de investigación de operaciones aplicado a la construcción, en el cual deberán demostrar la correcta aplicación de una o más técnicas vistas en el curso para resolver un problema real o simulado.

Criterios de evaluación

- Dominio de conceptos y técnicas de IO
- Claridad en la delimitación del problema
- Rigor en el planteamiento metodológico
- Originalidad y pertinencia del tema
- Cumplimiento del cronograma y entregables

Bibliografía

Básica:

- Hillier, F. S., & Lieberman, G. J. (2021). Introduction to Operations Research. McGraw-Hill Education.
- Taha, H. A. (2017). Operations Research: An Introduction. Pearson Education.
- Winston, W. L. (2004). Operations Research: Applications and Algorithms. Cengage Learning.

Complementaria:

- Render, B., Stair, R. M., & Hanna, M. E. (2014). Quantitative Analysis for Management. Pearson.
- Shtub, A., Bard, J. F., & Globerson, S. (2005). Project Management: Processes, Methodologies, and Economics. Pearson.

Nombre de la Asignatura: **Metodología de la Enseñanza**

Objetivo

Desarrollar en el estudiante las competencias para planificar, ejecutar y evaluar procesos de enseñanza-aprendizaje, integrando metodologías activas y técnicas didácticas apropiadas al contexto de la ingeniería en construcción y considerando las necesidades del entorno educativo y profesional.

Unidades

Objetivo particular

Fundamentos de la enseñanza

- Educación y enseñanza: conceptos clave
- Enfoques pedagógicos: conductismo, cognitivismo y constructivismo
- Rol del docente y del estudiante en el proceso educativo

Fundamentos de la enseñanza

Comprender los principios y teorías educativas que sustentan la práctica docente en el ámbito técnico.

Planeación didáctica

- Estructura y elaboración de planes de clase

Planeación didáctica

Diseñar propuestas de intervención educativa utilizando estrategias

• Objetivos de aprendizaje y taxonomía de Bloom • Selección y diseño de materiales didácticos Estrategias de enseñanza-aprendizaje • Métodos activos: aprendizaje basado en proyectos, casos, problemas • Enseñanza expositiva y participativa • Evaluación formativa y retroalimentación Evaluación del aprendizaje • Tipos y funciones de la evaluación • Instrumentos de evaluación (rúbricas, listas de cotejo, portafolios) • Evaluación en entornos virtuales	pedagógicas adecuadas al contexto de la construcción. Estrategias de enseñanza-aprendizaje Aplicar técnicas y métodos de enseñanza centrados en el estudiante para fomentar el aprendizaje significativo. Evaluación del aprendizaje Evaluar el proceso de aprendizaje mediante técnicas e instrumentos válidos y confiables.
Metodología de trabajo	
La asignatura se desarrollará mediante la combinación de exposiciones teóricas, actividades prácticas, análisis de casos y trabajo colaborativo, buscando que el estudiante experimente tanto el rol de docente como el de aprendiz en diferentes contextos de enseñanza. Se implementarán simulaciones didácticas y de clases, donde los estudiantes pondrán en práctica las técnicas aprendidas, recibiendo retroalimentación del grupo y del docente para mejorar su desempeño. Como actividad integradora, los estudiantes desarrollarán y presentarán un proyecto didáctico completo, que incluya la planeación, ejecución y evaluación de una secuencia de enseñanza, con énfasis en la aplicación de metodologías activas y técnicas de evaluación formativa. La evaluación se basará en la coherencia metodológica, creatividad en el diseño de estrategias, calidad de los materiales elaborados, pertinencia al contexto de la ingeniería, y reflexión crítica sobre la propia práctica docente.	
Criterios de evaluación	
• Aplicación adecuada de teorías educativas • Creatividad e innovación en el diseño de clases • Coherencia metodológica en la planificación • Claridad en la expresión oral y escrita • Reflexión crítica sobre la práctica docente	
Bibliografía	
Básica: • Díaz Barriga, F., & Hernández, G. (2010). Estrategias docentes para un aprendizaje significativo. McGraw-Hill. • Zabalza, M. A. (2004). Didáctica universitaria: El escenario y los protagonistas. Narcea. • Frida Díaz Barriga, (2015). Planeación didáctica: Diseño de secuencias de enseñanza-aprendizaje. Trillas. Complementaria: • Marqués, P. (2012). La enseñanza con TIC en la educación superior. UOC. • Anderson, L. W., & Krathwohl, D. R. (2001). A Taxonomy for Learning, Teaching, and Assessing: A Revision of Bloom's Taxonomy of Educational Objectives. Pearson.	

Nombre de la Asignatura: Administración de la Construcción	
Objetivo Brindar al estudiante los conocimientos y habilidades necesarias para la gestión integral de proyectos de construcción, desde su planeación hasta su ejecución y cierre, aplicando metodologías, herramientas y normativas vigentes que aseguren la optimización de recursos, el cumplimiento de tiempos y costos, la calidad del producto final y la sostenibilidad del proceso constructivo.	
Unidades	Objetivo particular
Fundamentos de la administración de la construcción • Conceptos generales de administración • Proceso administrativo en la construcción • Rol del administrador de obra • Ciclo de vida de un proyecto de construcción Planeación y organización de obras • Planeación estratégica y táctica en la construcción • Diagrama de Gantt, CPM, PERT • Asignación y balance de recursos • Organización de personal y subcontratistas Control de proyectos constructivos • Control de tiempos y cronogramas • Control de costos y presupuesto • Indicadores clave de desempeño (KPIs) • Control de calidad en la ejecución Gestión de riesgos y seguridad • Análisis y evaluación de riesgos • Planes de mitigación y contingencia • Normativa de seguridad e higiene • Gestión de seguros y responsabilidades Innovación y sostenibilidad en la administración de obras • Construcción sostenible y LEED • Tecnologías de la información aplicadas a la construcción (BIM, drones, IoT) • Gestión del cambio organizacional • Responsabilidad social y ambiental	Fundamentos de la administración de la construcción Comprender los principios básicos y el contexto de la administración aplicada a proyectos constructivos. Planeación y organización de obras Aplicar técnicas de planeación para la programación eficiente de recursos, actividades y tiempos. Control de proyectos constructivos Desarrollar habilidades para implementar sistemas de control de tiempo, costo y calidad. Gestión de riesgos y seguridad Identificar y gestionar riesgos técnicos, financieros y legales en proyectos de construcción. Innovación y sostenibilidad en la administración de obras Incorporar prácticas innovadoras y sostenibles en la gestión de proyectos constructivos.
Metodología de trabajo La asignatura se desarrolla combinando exposición teórica, análisis de casos reales, ejercicios prácticos y trabajo colaborativo, con el fin de que el estudiante adquiera y aplique los conocimientos necesarios para la gestión integral de proyectos constructivos.	

En las sesiones teóricas, se revisarán los fundamentos de la administración aplicada a la construcción, el proceso administrativo y las normativas vigentes, así como las tendencias en innovación y sostenibilidad.

Las actividades prácticas incluirán la elaboración de planes de obra, cronogramas, diagramas de Gantt, CPM y PERT, así como la aplicación de indicadores de desempeño (KPIs) para el control de tiempo, costo y calidad.

El trabajo colaborativo se fomentará mediante dinámicas de simulación de roles, donde los estudiantes asumirán funciones como administrador de obra, jefe de seguridad o coordinador de calidad, para comprender las interacciones y responsabilidades dentro del ciclo de vida del proyecto. Asimismo, se promoverá la integración de criterios de sostenibilidad en la planeación y ejecución de proyectos, considerando aspectos ambientales, sociales y de eficiencia en el uso de recursos.

Como actividad integradora, el estudiante elaborará un plan de administración completo para un proyecto constructivo, que incluya planeación, organización, control, gestión de riesgos y propuestas innovadoras.

La evaluación considerará la precisión en el uso de herramientas de planeación, coherencia en procesos administrativos, aplicación de normativas y buenas prácticas, así como la capacidad de análisis y toma de decisiones en contextos reales.

Criterios de evaluación

- Precisión en el manejo de herramientas de planeación
- Coherencia en el diseño de procesos administrativos
- Claridad y estructura en los informes entregados
- Aplicación de normativas y buenas prácticas
- Capacidad de análisis y toma de decisiones

Bibliografía

Básica:

- Hendrickson, C. (2008). Project Management for Construction. Carnegie Mellon University.
- Halpin, D. W., & Senior, B. A. (2011). Construction Management. John Wiley & Sons.
- Gould, F., & Joyce, N. (2013). Construction Project Management. Pearson Education.

Complementaria:

- Kerzner, H. (2017). Project Management: A Systems Approach to Planning, Scheduling, and Controlling. Wiley.
- Sears, S. K., Sears, G. A., Clough, R. H., & Rounds, J. L. (2015). Construction Project Management. Wiley.

CUARTO SEMESTRE	
Nombre de la Asignatura: Seminario de Investigación II	
Objetivo Desarrollar en el estudiante habilidades avanzadas para la ejecución, análisis y validación de experimentos y estudios aplicados, mediante la aplicación de métodos cuantitativos y cualitativos que permitan consolidar un avance sustancial en su proyecto de investigación en construcción.	
Unidades	Objetivo particular
Revisión y profundización del marco teórico y metodológico - Actualización y ampliación del estado del arte - Ajustes y mejoras en el planteamiento del problema y objetivos - Revisión de métodos y técnicas de investigación aplicables	Revisión y profundización del marco teórico y metodológico Consolidar y ampliar el marco teórico y metodológico para fortalecer la base del proyecto de investigación.
Diseño experimental avanzado y validación metodológica - Diseño factorial y diseños experimentales complejos - Validación y confiabilidad de instrumentos y procedimientos - Técnicas avanzadas de muestreo y control de variables	Diseño experimental avanzado y validación metodológica Diseñar experimentos y métodos de validación que aseguren la robustez y validez de los resultados.
Recolección y análisis avanzado de datos - Análisis multivariado y técnicas estadísticas avanzadas - Software y herramientas para análisis estadístico (SPSS, R, MATLAB) - Interpretación crítica de resultados y manejo de incertidumbre	Recolección y análisis avanzado de datos Aplicar herramientas estadísticas y de análisis de datos para interpretar resultados complejos.
Presentación y discusión de resultados preliminares - Estructura y redacción de informes científicos - Presentación oral y visual de resultados - Estrategias para la defensa y crítica constructiva	Presentación y discusión de resultados preliminares Elaborar informes técnicos claros y rigurosos, y preparar presentaciones para la defensa y discusión académica.
Metodología de trabajo La asignatura se desarrolla mediante una combinación de sesiones teóricas, talleres prácticos, análisis crítico y presentaciones académicas, orientadas a consolidar y profundizar el avance del proyecto de investigación del estudiante. En la fase inicial, se realizará la revisión y actualización del marco teórico y metodológico, incorporando literatura reciente, identificando vacíos y afinando el planteamiento del problema,	

objetivos e hipótesis. Se fomentará el uso de bases de datos científicas especializadas y gestores bibliográficos.

En la fase metodológica, los estudiantes diseñarán experimentos avanzados y procesos de validación, aplicando métodos cuantitativos, cualitativos o mixtos, con énfasis en el control de variables, diseño factorial y robustez de resultados. Se emplearán herramientas estadísticas y de simulación como SPSS, R o MATLAB para el análisis multivariado y el manejo de incertidumbre. La fase de recolección y análisis de datos incluirá la planificación, obtención y procesamiento de información real, con supervisión para garantizar la calidad y confiabilidad de los datos.

En la fase de comunicación, se elaborarán informes técnicos y científicos con estructura académica, cuidando la redacción, claridad y coherencia. Se realizarán presentaciones orales con apoyo visual para la discusión de resultados preliminares, incorporando la retroalimentación del grupo y del docente para la mejora continua del proyecto.

El curso promoverá el trabajo colaborativo y la crítica constructiva, simulando escenarios de defensa académica para fortalecer la capacidad argumentativa y la respuesta ante cuestionamientos técnicos.

Criterios de evaluación

- Calidad y profundidad del análisis bibliográfico
- Rigor en el diseño metodológico
- Claridad y coherencia en la comunicación escrita y oral
- Innovación y viabilidad del proyecto de investigación
- Cumplimiento de metas y cronograma

Bibliografía

Básica:

- Creswell, J. W., & Creswell, J. D. (2018). Research Design: Qualitative, Quantitative, and Mixed Methods Approaches. Sage Publications.
- Montgomery, D. C. (2017). Design and Analysis of Experiments. Wiley.
- Kumar, R. (2019). Research Methodology: A Step-by-Step Guide for Beginners. Sage Publications.

Complementaria:

- Field, A. (2018). Discovering Statistics Using IBM SPSS Statistics. Sage Publications.
- Hair, J. F., Black, W. C., Babin, B. J., & Anderson, R. E. (2019). Multivariate Data Analysis. Cengage Learning.

Nombre de la Asignatura: **Planeación y Organización de Empresas Constructoras**

Objetivo

Desarrollar en el alumno la capacidad para diseñar y aplicar estrategias de planeación y organización empresarial, orientadas a la gestión eficiente y competitiva de empresas constructoras, integrando aspectos administrativos, financieros, legales y de recursos humanos.

Unidades

Objetivo particular

Fundamentos de la planeación y organización empresarial

- Conceptos y principios de la planeación estratégica
- Estructuras organizacionales en la construcción
- Funciones administrativas: planeación, organización, dirección y control

Fundamentos de la planeación y organización empresarial

Comprender los conceptos básicos y modelos de planeación y organización aplicados a empresas constructoras.

Planeación estratégica y operativa en la construcción • Análisis FODA y análisis del entorno • Definición de misión, visión y objetivos estratégicos • Planes operativos y tácticos Organización y gestión de recursos en empresas constructoras • Diseño y optimización de procesos productivos • Gestión del talento humano y liderazgo • Administración financiera básica para la construcción Control y evaluación en empresas constructoras • Indicadores de desempeño y productividad • Control de costos y presupuestos • Gestión de la calidad y mejora continua	Planeación estratégica y operativa en la construcción Elaborar planes estratégicos y operativos que permitan el cumplimiento de objetivos empresariales. Organización y gestión de recursos en empresas constructoras Gestionar recursos humanos, materiales y financieros de manera eficiente. Control y evaluación en empresas constructoras Implementar sistemas de control y evaluación para garantizar la eficiencia y calidad en los proyectos.
Metodología de trabajo La asignatura se desarrollará combinando exposiciones teóricas, análisis de casos prácticos, talleres de planeación estratégica y ejercicios de simulación empresarial. En la fase inicial, se abordarán los fundamentos de la planeación y organización empresarial, analizando modelos y estructuras organizacionales aplicados a empresas constructoras. Los estudiantes realizarán mapas de procesos y organigramas para comprender el flujo operativo en la industria. En la fase de planeación estratégica y operativa, se desarrollarán diagnósticos empresariales mediante herramientas como el análisis FODA y el estudio del entorno competitivo. Posteriormente, se definirán misión, visión, objetivos y estrategias, integrando planes tácticos y operativos orientados a la mejora del desempeño empresarial. En la fase de organización y gestión de recursos, se trabajará en proyectos de optimización de procesos, gestión del talento humano y administración financiera básica, utilizando estudios de caso y herramientas digitales de gestión. En la fase de control y evaluación, se implementarán indicadores clave de desempeño (KPIs), métodos de control de costos y presupuestos, así como propuestas para la gestión de la calidad y la mejora continua, simulando escenarios de toma de decisiones. Se fomentará el trabajo colaborativo y la presentación de propuestas de mejora empresarial, promoviendo la argumentación técnica y la creatividad en el planteamiento de soluciones.	
Criterios de evaluación • Aplicación correcta de conceptos administrativos • Creatividad y viabilidad en propuestas de mejora • Claridad y estructura en informes y presentaciones • Análisis crítico de modelos organizacionales • Participación activa en actividades grupales	

Bibliografía	
Básica: • Kerzner, H. (2017). Project Management: A Systems Approach to Planning, Scheduling, and Controlling. Wiley. • Pinto, J. K. (2019). Project Management: Achieving Competitive Advantage. Pearson. • Chitkara, K. K. (2016). Construction Project Management: Planning, Scheduling and Controlling. Tata McGraw-Hill Education. Complementaria: • Davis, K. (2015). Fundamentals of Project Management. Project Management Institute. • Meredith, J. R., & Mantel, S. J. (2017). Project Management: A Managerial Approach. Wiley.	
Nombre de la Asignatura: Análisis Económico de Proyectos de Ingeniería	
Objetivo Capacitar al estudiante en el análisis y evaluación económica de proyectos de ingeniería, mediante el uso de herramientas financieras, técnicas de análisis de costo-beneficio, estudios de factibilidad y evaluación de impacto económico, que permitan sustentar decisiones eficientes y sostenibles en el desarrollo de infraestructura.	
Unidades	Objetivo particular
Fundamentos del análisis económico de proyectos • Conceptos básicos de economía y finanzas • Tipos de proyectos y clasificación • Elementos del costo y beneficio Métodos de evaluación financiera • Valor presente neto (VPN) • Tasa interna de retorno (TIR) • Período de recuperación (Payback) • Índice de rentabilidad Análisis de costos y presupuestos en proyectos • Clasificación de costos directos e indirectos • Presupuestación y control de costos • Análisis de sensibilidad y riesgo financiero Evaluación económica y financiera de proyectos • Evaluación económica en condiciones de incertidumbre • Análisis de riesgos y escenarios Técnicas avanzadas de evaluación financiera	Fundamentos del análisis económico de proyectos Comprender los principios básicos y el marco conceptual del análisis económico. Métodos de evaluación financiera Aplicar técnicas para la evaluación financiera de proyectos. Análisis de costos y presupuestos en proyectos Elaborar y analizar presupuestos y costos para la correcta estimación financiera. Evaluación económica y financiera de proyectos Integrar las técnicas financieras para la evaluación integral de proyectos de ingeniería.

Metodología de trabajo

La asignatura se desarrolla a través de una combinación de clases teóricas, ejercicios prácticos, análisis de casos reales y uso de software financiero para la aplicación de técnicas de evaluación económica.

En la fase inicial, se introducirán los fundamentos del análisis económico de proyectos, donde los estudiantes analizarán conceptos básicos de economía, tipos de proyectos y elementos clave de costos y beneficios, utilizando ejemplos contextualizados al área de ingeniería.

En la fase de métodos de evaluación financiera, se trabajará con herramientas como Valor Presente Neto (VPN), Tasa Interna de Retorno (TIR), Payback e Índice de Rentabilidad, realizando ejercicios prácticos y simulaciones que permitan entender su aplicación en proyectos reales.

Durante el análisis de costos y presupuestos, se enseñará a clasificar costos, elaborar presupuestos detallados y realizar análisis de sensibilidad y riesgos financieros para identificar posibles impactos en la viabilidad económica del proyecto.

En la fase de evaluación económica y financiera, se integrarán técnicas avanzadas para evaluar proyectos bajo condiciones de incertidumbre, considerando distintos escenarios y riesgos, utilizando software especializado para la simulación y modelación financiera.

Se promoverá el trabajo en equipo, la presentación de informes técnicos y la discusión crítica de resultados, con énfasis en la aplicación práctica para la toma de decisiones sostenibles en proyectos de infraestructura.

Criterios de evaluación

- Precisión en cálculos financieros
- Capacidad para interpretar resultados económicos
- Claridad y coherencia en presentaciones y reportes
- Aplicación adecuada de metodologías de análisis
- Habilidad para identificar y evaluar riesgos

Bibliografía

Básica:

- Blank, L. T., & Tarquin, A. J. (2012). Ingeniería económica. McGraw-Hill.
- Gutiérrez Pulido, H. (2013). Evaluación de proyectos. McGraw-Hill.
- Sapag Chain, N., & Sapag Chain, R. (2008). Preparación y evaluación de proyectos. McGraw-Hill.

Complementaria:

- Park, C. S. (2016). Contemporary Engineering Economics. Pearson.
- Sullivan, W. G., Wicks, E. M., & Koelling, C. P. (2015). Engineering Economy. Pearson.