

CONSEJO NACIONAL DE RECTORES

Oficina de Planificación de la Educación Superior

División Académica

DICTAMEN SOBRE LA REVISIÓN CURRICULAR DEL PROGRAMA DE TÉCNICO 2 EN ASISTENCIA TÉCNICA EN INGENIERÍA EN CONSTRUCCIÓN DEL INSTITUTO TECNOLÓGICO DE COSTA RICA

Alexander Cox Alvarado



OPES ; no. 06-2024

378.2
C877d

Cox Alvarado, Alexander.

Dictamen sobre la revisión curricular del programa de técnico 2 en asistencia técnica en ingeniería en construcción del Instituto Tecnológico de Costa Rica. [Recurso electrónico] / Alexander Cox Alvarado – Datos electrónicos (1 archivo : 400 kb). -- San José, C.R. : CONARE - OPES, 2024.
(OPES, no. 06-2024)

ISBN 978-9977-77-593-7
Formato pdf, (20 páginas.)

1. REVISIÓN CURRICULAR. 2. INGENIERÍA EN CONSTRUCCIÓN. 3. TÉCNICO UNIVERSITARIO. 4. PERFIL PROFESIONAL. 5. PLAN DE ESTUDIOS. 6. PERSONAL DOCENTE. 7. INSTITUTO TECNOLÓGICO DE COSTA RICA. I. Título. II. Serie.

LRD



PRESENTACIÓN

El análisis que se presenta en este documento (OPES; no 06-2024) se refiere al dictamen sobre la revisión curricular del Programa de Técnico 2 en Asistencia Técnica en Ingeniería en Construcción del Instituto Tecnológico de Costa Rica.

El dictamen fue realizado por el M.Sc. Alexander Cox Alvarado, investigador de la División Académica de la Oficina de Planificación de la Educación Superior (OPES) con base en documentos enviados por el Instituto Tecnológico de Costa Rica.

La revisión del documento estuvo a cargo de la Dra. Katalina Perera Hernández, Jefa de la División Académica y la edición del documento fue realizada por Sandra Guillén Guardado, asistente de la División citada.



Katalina Perera Hernández
Jefa División Académica
OPES-CONARE

Tabla de contenido

1. Introducción	1
2. Datos generales.....	2
3. Objeto de estudio.....	2
4. Propósitos.....	2
5. Requisitos de ingreso	3
6. Justificación	3
7. Alineación de la propuesta curricular con el estándar de cualificación	4
8. Cumplimiento de horas de la propuesta curricular en relación con el nivel de técnico estipulado por el MNC-EFTP-CR	4
9. Perfil del graduado en relación con los requisitos de ingreso y la competencia general del estándar de cualificación	4
10. Correspondencia del equipo docente con las actividades académicas	12
11. Conclusiones	13
12. Anexos.....	14
ANEXO A Estructura de los módulos del programa de técnico de Asistencia Técnica en Ingeniería en Construcción del Instituto Tecnológico de Costa Rica.....	15
ANEXO B Descripción de los módulos del programa de Técnico de Asistencia Técnica en Ingeniería en Construcción del Instituto Tecnológico de Costa Rica.....	15
ANEXO C Perfil del docente	20

1. Introducción

La solicitud de autorización del programa de Técnico 2 en Asistencia Técnica en Ingeniería en Construcción fue enviada al Consejo Nacional de Rectores (CONARE) por la rectora del Instituto Tecnológico de Costa Rica (TEC), Ing. María Estrada Sánchez, mediante el oficio R-1070-2023 del 3 de noviembre de 2023, con el objetivo de iniciar los procedimientos establecidos en el documento *Lineamientos para la revisión curricular por parte de OPES de los programas de Educación y Formación Técnica Profesional en las universidades estatales*¹.

En el momento de la revisión, se notó que la información no estaba completa. Se le notificó al TEC y la información faltante fue recibida el 19 de enero de 2024.

Cuando se solicita la autorización de un programa de técnico al CONARE, se utiliza lo establecido en los Lineamientos mencionados, los cuales señalan los siguientes temas, que serán la base del estudio realizado por la Oficina de Planificación de la Educación Superior (OPES) para autorizar el programa propuesto:

- Datos generales
- Objeto de estudio
- Propósitos
- Requisitos de ingreso
- Justificación.
- Alineación de la propuesta curricular con el estándar de cualificación.
- Cumplimiento de horas de la propuesta curricular en relación con el nivel de técnico estipulado por el MNC-EFTP-CR.
- Correspondencia del perfil del graduado, requisitos de ingreso y la competencia general del estándar de cualificación.
- Correspondencia entre las competencias específicas y resultados de aprendizaje en los contenidos o áreas temáticas de los cursos, módulos o bloques del técnico correspondientes al nivel técnico establecido en el MNC-EFTP-CR.
- Estrategias de mediación.
- Correspondencia del equipo docente con las actividades académicas.

¹ Aprobado por el Consejo Nacional de Rectores en su sesión 29-2020, celebrada el 21 de julio de 2020, mediante el acuerdo CNR-251-2020.

A continuación, se analizará cada uno de estos aspectos.

2. Datos generales

La unidad académica proponente del programa técnico en Asistencia Técnica en Ingeniería en Construcción es la Escuela de Ingeniería en Construcción.

Este programa de técnico corresponde al Estándar de Cualificación de Asistencia Técnica en Ingeniería en Construcción 0732-34-02-2-1.

El programa constará en diez cursos bimestrales, para un total de 20 meses y una duración de horas de 1200. La modalidad del programa es presencial ². Los módulos contemplan tanto horas contacto (lectivas) como horas de trabajo independiente del estudiante. La estructura curricular se muestra en el Anexo A, y en el Anexo B se presentan los programas de los cursos.

3. Objeto de estudio

La Escuela de Ingeniería en Construcción define así el objeto de estudio de este programa:

El objeto de estudio del programa Asistencia Técnica en Ingeniería en Construcción es estudiar los procesos, métodos y estándares para llevar a cabo un proyecto constructivo desde la perspectiva asistencial en labores de campo y administrativas en apoyo al profesional de ingeniería y arquitectura. Este objeto es determinado por las áreas disciplinarias que conforman la carrera, entre los que tenemos: dibujo técnico, presupuestación, topografía, tramitología, control de calidad, y administración de personal, y por la experiencia académica y práctica del docente en dichas áreas. Otras disciplinas como la ciencia de materiales, administración de recursos humanos, seguridad laboral, ingeniería ambiental y administración de proyectos enriquecen la Ingeniería en Construcción como objeto de estudio.

4. Propósitos

Los propósitos del Técnico 2 en Asistencia Técnica en Ingeniería en Construcción son los siguientes:

- Formar un perfil técnico profesional de calidad que llene las necesidades actuales de la industria de la construcción en Costa Rica.
- Ofrecer una opción educativa y laboral a nivel técnico en el área de la construcción como una alternativa en el mercado laboral costarricense.

² Definición de presencial: Las personas estudiantes asisten presencialmente a clases y desarrollan su proceso de aprendizaje en un entorno grupal y presencial, sin dejar de lado la utilización de estrategias de mediación que incluyan el uso de tecnologías de la información y comunicación. La presencialidad también puede darse en espacios sincrónicos mediante el uso de herramientas tecnológicas, lo que se conoce como presencialidad remota.

5. Requisitos de ingreso

Los requisitos académicos de ingreso al Técnico 2 en Asistencia Técnica en Ingeniería en Construcción es poseer al menos el tercer ciclo de Educación General Básica. Esto está de acuerdo con lo establecido en el Marco Nacional de Cualificaciones de la Educación y Formación Técnica Profesional de Costa Rica (MNC-EFTP-CR) y con el estándar específico de Asistencia Técnica en Ingeniería en Construcción 0732-34-02-2-1.

6. Justificación

Lo siguiente son extractos de la justificación que envió el Instituto Tecnológico de Costa Rica:

El sector construcción en específico, es estratégico para el crecimiento de la economía costarricense. A partir de este, se genera la base para el desarrollo de diversos sectores económicos (manufactura, comercio, actividades inmobiliarias, entre otros). Dado que es un sector de arrastre para otros, la construcción representa el 8,6% de las importaciones totales del país y el 9,9% del Valor Bruto de Producción a nivel nacional, siendo el sector con más peso en esta variable. Además, cumple un papel fundamental en los procesos de crecimiento y desarrollo económico, generando infraestructura física (puertos, aeropuertos, carreteras, viviendas, hospitales, escuelas), así como empleo directo; por cada colón de incremento en la demanda del sector construcción, se genera 1,68 colones de valor, 0,45 por efecto de compras directas y 0,23 por compras indirectas. Representa además un medio de inversión, incentivando la actividad y el empleo de muchos sectores productivos proveedores de este; por cada empleo directo del sector construcción, se generan 0,76 empleos indirectos, lo cual implica que, en el agregado, el sector genera cerca del 13% del empleo a nivel nacional. Es por lo tanto el sector construcción un pilar fundamental en la economía del país y por ende puede ser un pilar en la promoción de la educación técnica como respuesta a las necesidades sociales, laborales, económicas y políticas del país.

La creación del programa Asistencia Técnica en Ingeniería en Construcción obedece a la respuesta del Instituto Tecnológico de Costa Rica de continuar a la vanguardia de la formación técnica y profesional del país ofreciendo soluciones educativas acordes a las verdaderas necesidades de la industria en el marco de la Educación y Formación Técnica y Profesional (EFTP).

Para lograr este propósito, la Escuela de Ingeniería en Construcción ha liderado además un acercamiento con la industria y el sector educativo gubernamental con el fin de conocer las necesidades del sector y formar profesionistas técnicos que se integren fácilmente al mercado laboral específicamente en el campo de la construcción. El programa Técnico en Construcción del Instituto Tecnológico de Costa Rica está dirigido a personas con el tercer ciclo de educación general básica aprobado, y se diferencia de otros programas técnicos precisamente por la integración y el diálogo que se mantuvo con la industria de la construcción y el sector educativo gubernamental con el fin de crear un programa curricular que cumpla con las necesidades de recurso humano dentro del mercado de la construcción tales como el enfoque práctico de ejecución de obra, el desarrollo de habilidades blandas como proactividad, autonomía, resolución de problemas, y capacidad de toma de decisiones asertivas. Además de un buen diagnóstico y toma de decisiones en las obras constructivas. Estas características deseadas en el recurso humano técnico han sido incorporadas como ejes curriculares del programa.

La Escuela de Ingeniería en Construcción es una de las primeras carreras del Instituto Tecnológico del Costa Rica y una de las primeras tres disciplinas creadas en 1973. Hoy en día realiza diversas labores en el ámbito académico: docencia, investigación, y extensión. La Escuela ha hecho grandes aportes en el desarrollo económico y social y desde 1975 hasta la fecha ha graduado alrededor de 382 estudiantes con el grado de bachillerato y 667 personas con el grado de licenciatura.

La Escuela cuenta con laboratorios especializados a disposición del programa tales como el laboratorio de suelos, agregados y rocas, laboratorio de cemento, mortero y concreto hidráulico y el laboratorio de asfaltos y de hidráulica además de un laboratorio de ensayos estructurales. Además, se cuenta con personal docente especializado, y con más de 48 años formando profesionales que han desempeñado un papel clave en el desarrollo de la práctica profesional en Costa Rica. Los estudiantes del programa tendrán acceso además a los recursos que el Instituto Tecnológico ofrece a sus estudiantes como amplias bibliotecas, infraestructura y bolsas de empleo. (Instituto Tecnológico de Costa Rica, DC-01 Información General del programa de Asistencia Técnica en Ingeniería en Construcción).

Esta Oficina considera que la justificación anterior es apropiada.

7. Alineación de la propuesta curricular con el estándar de cualificación

La propuesta curricular es congruente con lo planteado en el estándar de cualificación asociado.

8. Cumplimiento de horas de la propuesta curricular en relación con el nivel de técnico estipulado por el MNC-EFTP-CR

Según la normativa vigente, un programa de Técnico de Nivel 2 debe cumplir con un rango de horas entre 1200 a 1600 horas. La propuesta curricular contempla 1200 horas; por lo tanto, se cumple con lo establecido en la normativa.

9. Perfil del graduado en relación con los requisitos de ingreso y la competencia general del estándar de cualificación

COMPETENCIA GENERAL:

Ejecutar acciones de soporte técnico y administrativo en proyectos constructivos, planificando, coordinando y dando seguimiento a la tramitología, organización, ejecución de la obra y al personal de nivel operario, ayudante y peón, verificando que se cumplan las especificaciones técnicas, así como la normativa ambiental y de seguridad ocupacional aplicables y vigentes, asimismo, siguiendo las directrices emitidas por el profesional

responsable del proyecto, coordinando con los niveles jerárquicos de la organización la solución de problemas e imprevistos.

COMPETENCIAS ESPECIFICAS

Competencia Especifica (CE) 1:

Dirigir sesiones de asistencia técnica en ingeniería en construcción en la modalidad de entrenamiento contra resistencia, de forma grupal e individual, en los Centros de Asistencia Técnica en Ingeniería en Construcción y ambientes controlados, prescritas por la persona directora de programa correspondiente, según requerimientos de la clientela

Resultados de aprendizaje asociados a la anterior competencia específica:

1. Estima medidas con los datos establecidos en planos, mapas, dibujos y modelos, aplicando fundamentos de álgebra, geometría y trigonometría.
2. Calcula distancias, áreas, volúmenes y escalas, con base en las dimensiones de los elementos constructivos del proyecto.
3. Interpreta requisitos en la elaboración de dibujos y modelos básicos, según la normativa y reglamentación nacional vigente.
4. Elabora dibujos y modelos básicos a mano, según especificaciones técnicas y requisitos del proyecto.
5. Emplea herramientas tecnológicas para el dibujo y modelos básicos, según especificaciones técnicas.
6. Maneja documentación relacionada con dibujos, mapas, bosquejos y modelos en el área de la ingeniería civil, según procedimientos de la organización.
7. Interpreta planos constructivos y diagramas relacionados con los sistemas estructurales, mecánicos y eléctricos.
8. Interpreta planos arquitectónicos y topográficos, así como las vistas y cortes complementarios, según especificaciones técnicas.
9. Interpreta planos urbanísticos y de infraestructura, con la orientación del profesional responsable.
10. Elabora planos de taller a mano y en dos dimensiones, para atender situaciones imprevistas en obra, según especificaciones técnicas.
11. Interpreta planos de instalación y catálogos técnicos aportados por los proveedores externos al proyecto, conforme a los requerimientos del proyecto.

12. Construye dibujos técnicos con el apoyo de un equipo de dibujantes y profesionales responsables del proyecto, considerando especificaciones y principios de calidad.

Contenido asociado a los anteriores resultados de aprendizaje:

- Definiciones, principios, conceptos básicos, dimensionamiento, unidades y cálculos de ingeniería.
- Contenido de los diferentes tipos de planos constructivos para distintas tipologías de proyectos.
- Interpretación de planos, normativa, realización de cálculos, dimensionamientos y estimación de materiales.
- Dibujo 2D, dibujo 3D, renders, modelos y gestión a través de modelos.
- Tramitología de planos constructivos y normativa técnica asociada.

Competencia Específica (CE) 2:

Elaborar presupuestos de edificaciones e infraestructura, según especificaciones y dibujos técnicos del proyecto.

Resultados de aprendizaje asociados a la anterior competencia específica:

1. Describe características y contenidos de los tipos de presupuesto, según requerimientos del proyecto, proveedores y entidades financieras.
2. Interpreta especificaciones técnicas del proyecto, según dibujos técnicos civiles, electromecánicos, modelos y carteles de licitación.
3. Estima dimensiones, áreas y volúmenes de elementos constructivos, según dibujos técnicos y modelos.
4. Estima cantidades de materiales y recurso humano requeridos, según actividades constructivas.
5. Interpreta especificaciones técnicas de los materiales de construcción, según proyecto constructivo.
6. Utiliza herramientas informáticas en la estimación de costos y generación de bases de datos, según requerimientos de la organización.
7. Maneja la documentación relacionada con presupuestos de edificaciones e infraestructura, de manera ordenada y responsable.
8. Emplea técnicas de comunicación oral y escrita con los proveedores, según las políticas de la organización.

9. Plantea presupuestos con el apoyo de un equipo de proveedores y profesionales responsables del proyecto, considerando especificaciones y requerimientos.

Contenido asociado a los anteriores resultados de aprendizaje:

- Introducción a cálculos de ingeniería, determinación de áreas y volúmenes, elementos de una obra civil.
- Interpretación de planos constructivos, caracterizando los diferentes sistemas constructivos.
- Terminología y conceptos básicos de presupuestación, actividades del presupuesto, rendimientos, estimación de costos y desarrollo del presupuesto.
- Hojas de cálculo y editores de texto, funcionalidad, limitaciones y programación.

Competencia Específica (CE) 3:

Realizar seguimiento a la planificación y tramitología del proyecto constructivo, según especificaciones de la obra, normativa y legislación vigente.

Resultados de aprendizaje asociados a la anterior competencia específica:

1. Comprende normativa, reglamentación y legislación relacionada con la tramitología de proyectos constructivos.
2. Determina requerimientos administrativos y técnicos de proyectos constructivos, según la normativa, reglamentación, legislación y requerimientos.
3. Identifica estudios técnicos requeridos en la planificación y ejecución del proyecto constructivo.
4. Determina características del proyecto y variables en la planificación de las etapas constructivas, según especificaciones de la obra.
5. Utiliza herramientas tecnológicas en la elaboración de planes de trabajo para proyectos constructivos.
6. Elabora informes técnicos del seguimiento de la planificación y tramitología de proyectos constructivo, según requerimientos de la organización.
7. Registra documentación relacionada con el seguimiento de la planificación y tramitología de proyectos constructivos, de manera ordenada y responsable.
8. Ejecuta trámites de permisos de construcción, utilizando plataformas digitales.

9. Realiza trámites complementarios a los permisos constructivos, según requerimientos del proyecto, normativa y legislación vigente.
10. Resuelve imprevistos relacionados con la tramitología, con base en los requerimientos del proyecto.
11. Planifica y da seguimiento al proyecto con el apoyo de un equipo de profesionales responsables del proyecto, considerando especificaciones y principios de calidad.
12. Presenta información y datos estadísticos del proyecto, utilizando herramientas computacionales.

Contenido asociado a los anteriores resultados de aprendizaje:

- Interpretación de planos constructivos, caracterizando los diferentes sistemas constructivos.
- Normativa y reglamentación, códigos técnicos y responsabilidad profesional.
- Estudios preliminares, documentación, control de calidad de los materiales a través de ensayos.
- Conceptos y principios básicos, administración de la construcción e identificación de recursos.
- Tramitología, normativa, responsabilidad profesional, leyes, códigos y reglamentos.
- Inspección, legislación y control de calidad general de la obra.

Competencia Específica (CE) 4:

Realizar seguimiento a la ejecución y calidad en la construcción de edificaciones e infraestructura, según instrucciones emitidas por el profesional responsable, especificaciones de la obra, normativa y legislación vigente.

Resultados de aprendizaje asociados a la anterior competencia específica:

1. Realiza mediciones para obtener rendimientos, productividad y otra información necesaria en la mejora del proyecto y la generación de históricos, según procedimientos y normativa interna de seguridad ocupacional.
2. Documenta información de avances, rendimientos, control de entregables, calidad y pruebas de materiales, contratos y proveeduría en el campo, según requerimientos del proyecto.

3. Estima avance y rendimiento del proyecto constructivo, con el apoyo del profesional responsable, según planificación y fases de la obra.
4. Elabora informes de avance del proyecto constructivo, según procedimientos de la organización.
5. Revisa calidad de los materiales utilizados en edificaciones e infraestructura, empleando herramientas, manuales y procedimientos de la organización.
6. Monitorea cumplimiento de especificaciones técnicas de edificaciones e infraestructura, según procedimientos de la organización.
7. Verifica cumplimiento de los requerimientos ambientales, según normativa vigente.
8. Elabora plan de mantenimiento para los equipos y maquinaria, según especificaciones técnicas del fabricante.
9. Identifica necesidades de mantenimiento durante el uso de la obra, según especificaciones técnicas del diseño y garantías aplicables.
10. Identifica necesidades de ensayos de laboratorio, según requerimientos del proyecto.
11. Realiza seguimiento de la obra, bajo supervisión del profesional responsable, según actividad a desarrollar.
12. Selecciona materiales idóneos en cada etapa constructiva, según la actividad a desarrollar y especificaciones técnicas.
13. Da seguimiento al manejo de los materiales del proyecto con el apoyo de un equipo de proveedores y profesionales responsables del proyecto, considerando especificaciones y principios de calidad.

Contenido asociado a los anteriores resultados de aprendizaje:

- Seguimiento de la obra a partir de una adecuada interpretación de los planos constructivos de cualquier tipo de proyecto.
- Control y seguimiento del proyecto, cronogramas, planes de trabajo, técnicas de control y seguimiento.
- Hojas de cálculo y editores de texto, funcionalidad, limitaciones y programación.
- Seguimiento a instrucciones, uso adecuado de materiales y otros recursos, control y mantenimiento de equipos, rendimientos y administración de maquinaria. Inspección, legislación y control de calidad general de la obra.

Competencia Específica (CE) 5:

Ejecutar acciones de seguimiento al personal de nivel operario y ayudantes en proyectos constructivos, conforme procedimientos de la organización, normativa y legislación vigente.

Resultados de aprendizaje asociados a la anterior competencia específica:

1. Ejecuta tareas de selección y reclutamiento de personal a nivel de subcontratistas, operarios, ayudantes y peones, junto con el profesional responsable y maestro de obras, según los perfiles ocupacionales y procedimientos establecidos en la organización.
2. Verifica atestados de los subcontratistas, según los perfiles ocupacionales y procedimientos establecidos en la organización.
3. Realiza tareas en la planificación de las jornadas de trabajo del recurso humano, según requerimientos de la organización y normativa vigente.
4. Aplica normativa y legislación laboral en trámites relacionados con la gestión del recurso humano, según procedimientos establecidos.
5. Realiza asignación de equipos y trabajos, utilizando herramientas tecnológicas, coordinando con el maestro de obras y el profesional responsable y atendiendo los requerimientos del proyecto constructivo.
6. Verifica aplicación de normas de seguridad y salud ocupacional en el uso de maquinaria, equipos e insumos, por parte del personal a cargo, según procedimientos y normativa establecida.
7. Emplea técnicas de comunicación asertiva en la inducción y explicación de instrucciones al personal de nivel operario y ayudante, según procedimientos establecidos y recomendaciones del profesional responsable del proyecto.
8. Recolecta información del trabajo ejecutado por el personal de nivel operario y peón para la elaboración de las planillas, con base en la normativa vigente.

Contenido asociado a los anteriores resultados de aprendizaje:

- Relaciones entre los involucrados del proyecto, empleados, subcontratistas, proveedores, propietarios e inversionistas.
- Seguridad ocupacional, protección personal, normativa, identificación, medición y mitigación de riesgos.
- Tramitología y normativa para diferentes tipos de proyectos.
- Inspección a subcontratos, dirección técnica, seguimiento a propietarios e inversionistas.

Conclusión: Existe una correspondencia apropiada entre las Competencias Específicas (CE) y Resultados de Aprendizaje (RA) en los contenidos o áreas temáticas de los cursos,

módulos o bloques del técnico correspondientes al nivel técnico establecido en el MNC-EFTP-CR.

Resultados de aprendizaje transversal

1. Aplica las normas de salud ocupacional, según protocolos establecidos por la organización.
2. Aplica principios de atención al cliente interno y externo.
3. Implementa normas de aseguramiento de la calidad en los procesos de construcción de proyectos constructivos.
4. Redacta informes técnicos, atendiendo las normas de redacción y ortografía del idioma oficial.
5. Evidencia comunicación asertiva, trabajo en equipo, orientación a los resultados, profesionalismo y un aprendizaje permanente.

Estrategias orientadas a la adquisición de los resultados de aprendizaje transversales

- Simulación estratégica y casos prácticos reales.
- Aprendizaje basado en resolución de problemas (ABP).
- Aprendizaje por proyectos, foros y charlas con expertos técnicos.
- Habilidades blandas: proactividad, autonomía, trabajo en equipo, comunicación.

ÁMBITO LABORAL

El Instituto Tecnológico de Costa Rica envió la siguiente información sobre el particular:

Al egresar, el Asistente Técnico en Ingeniería en Construcción, está capacitado para desempeñarse en actividades relacionadas con la planificación, ejecución, supervisión y control de obra en proyectos constructivos diversos. Se relaciona con los profesionales y trabajadores de un proyecto, puede desempeñarse en empresas constructoras, laboratorios de control de calidad, empresas de inspección, empresas consultoras y de materiales de la construcción, en el ámbito público y privado y en el ejercicio libre de la profesión.

En el plano laboral, el egresado puede laborar en empresas constructoras, entidades gubernamentales y en cualquier institución que realice labores constructivas y/o de mantenimiento constructivo. En estos espacios operantes el técnico egresado puede aportar su especialización técnica orientada a la resolución de problemas para crear nuevos espacios laborales emergentes como el brindar servicios especializados de tramitología, control de calidad, y el uso de plataformas de información tridimensional como BIM (Building Information Modeling por sus siglas en inglés).

Los campos laborales donde podrá desarrollarse serán los siguientes:

- Empresas constructoras
- Instituciones públicas y privadas

- Departamentos de mantenimiento
- Contratista independiente

Estrategias metodológicas de mediación

Sobre el particular, el Instituto Tecnológico de Costa Rica afirma lo siguiente:

El diseño del Programa de Asistencia Técnica en Ingeniería en Construcción (Técnico 2) se proyecta según presupuestos pedagógicos basados en el enfoque centrado en el constructivismo, manteniendo una metodología dirigida de enseñanza-aprendizaje que permita a los estudiantes construir el conocimiento adecuado y aplicable en la práctica profesional, siguiendo un modelo basado en aprender haciendo dentro de la práctica cotidiana del programa.

El objeto de estudio se orienta bajo estos principios, para el cual el aprendizaje es un proceso activo y auto estructurante en el que -mediante el desarrollo de proyectos y casos prácticos reales de la actividad constructiva- el estudiante construye su propio aprendizaje desde la experiencia práctica. Esto favorece la formación de un perfil técnico proactivo y capaz de resolver problemas que se presenten en la práctica profesional en forma cotidiana.

[...]

La formación en las diferentes áreas permite al estudiante integrar elementos teóricos, principios, normativas y técnicas para generar soluciones a problemas propios de la especialidad mediante metodologías activas y participativas que favorecen el desarrollo de habilidades necesarias para un desempeño competente.

10. Correspondencia del equipo docente con las actividades académicas

La unidad académica a cargo envió a esta Oficina una nota (ver anexo C) en la cual certifica que los requisitos con los que deben contar los docentes para ser parte del programa son los siguientes:

- Poseer una licenciatura en Ingeniería en Construcción o Ingeniería Civil.
- Contar con una experiencia laboral de al menos tres años.
- Contar con una experiencia docente de al menos dos años.

11. Conclusiones

La propuesta cumple con la normativa aprobada por el CONARE en relación con los procedimientos establecidos por el documento *Lineamientos para la revisión curricular por parte de OPES de los programas de Educación y Formación Técnica Profesional en las universidades estatales*. Por lo tanto, la División Académica de la OPES avala para que el MNC-EFTP brinde la alineación del programa con el estándar correspondiente según lo estipulado en este dictamen y autoriza a la Escuela de Ingeniería en Construcción del Instituto Tecnológico de Costa Rica para que imparta el programa de técnico en Asistencia Técnica en Ingeniería en Construcción.

y se desarrollarán de acuerdo con lo establecido en la siguiente tabla:

Nombre del curso	Horas del curso
Principios básicos de ingeniería	120
Interpretación de planos constructivos	120
Materiales de construcción y control de calidad	120
Cálculo de materiales y presupuestos	120
Administración y programación	120
Programas informáticos	120
Seguridad e impacto ambiental	120
Normativa y tramitología	120
Administración de equipos y materiales	120
Inspección de obra	120
Totales	1200

Fuente: DC-01 Información General del programa de Asistencia Técnica en Ingeniería en Construcción

12. Anexos

ANEXO A

ESTRUCTURA DE LOS MÓDULOS DEL PROGRAMA DE TÉCNICO DE ASISTENCIA TÉCNICA EN INGENIERÍA EN CONSTRUCCIÓN DEL INSTITUTO TECNOLÓGICO DE COSTA RICA

Nombre del curso	Horas del curso	Horas clase	Horas extra-clase
Principios básicos de ingeniería	120	48	72
Interpretación de planos constructivos	120	48	72
Materiales de construcción y control de calidad	120	48	72
Cálculo de materiales y presupuestos	120	48	72
Administración y programación	120	48	72
Programas informáticos	120	48	72
Seguridad e impacto ambiental	120	48	72
Normativa y tramitología	120	48	72
Administración de equipos y materiales	120	48	72
Inspección de obra	120	48	72
Totales	1200	480	720

Fuente: DC-02 Información General del programa de Asistencia Técnica en Ingeniería en Construcción.

ANEXO B

DESCRIPCIÓN DE LOS MÓDULOS DEL PROGRAMA DE TÉCNICO DE ASISTENCIA TÉCNICA EN INGENIERÍA EN CONSTRUCCIÓN DEL INSTITUTO TECNOLÓGICO DE COSTA RICA

Nombre del Curso:

Principios Básicos de Ingeniería / Bimestre 1

Descripción del curso:

Principios Básicos de Ingeniería es un curso introductorio en el que se busca que el estudiante comprenda los principios ingenieriles usados en el desarrollo de proyectos constructivos, con el fin de prepararse para el aprendizaje de las técnicas, metodologías y herramientas utilizadas en el sector de la ingeniería en construcción.

Objetivo General:

- Que el estudiante conozca e interprete los principios básicos de la Ingeniería en Construcción, lo que incluye el conocimiento relacionado con las ciencias básicas y sus aplicaciones en el contexto real de la ingeniería civil.

Contenido temático

1. Conceptos básicos de ingeniería.
2. Cálculos matemáticos para ingeniería.
3. Elementos de una obra civil.
4. Principios constructivos.

Nombre del Curso:

Interpretación de Planos Constructivos / Bimestre 2

Descripción del curso:

El curso Interpretación de Planos Constructivos permite al estudiante comprender y aplicar los contenidos y detalles incluidos en los planos con el fin de sintetizar el proceso constructivo hacia una posterior etapa de presupuesto e inspección de obra.

Objetivo General:

- Que el estudiante sintetice la información contenida en los planos constructivos y sus respectivos detalles como una de las etapas iniciales del proceso constructivo, para posteriormente calcular cantidades uni-dimensionales y multi-dimensionales de manera integral, siguiendo los reglamentos, tramitología y normativas básicos de la Ingeniería en Construcción.

Contenido temático:

1. Normativa y reglamentación.
2. Contenidos de planos de construcción.
3. Interpretación de planos de vivienda.
4. Interpretación de planos de edificaciones y urbanizaciones.

Nombre del Curso:**Materiales de Construcción y Control de Calidad / Bimestre 3****Descripción del curso:**

El curso Materiales de Construcción y Control de Calidad busca que el estudiante conozca las propiedades ingenieriles de los materiales para construcción, con el objetivo de seleccionarlos según la normativa vigente y las especificaciones técnicas de los materiales disponibles en el mercado nacional, y de esta manera asegurar la mejor calidad posible en el proyecto constructivo.

Objetivo General:

- Que el estudiante conozca las propiedades ingenieriles de los materiales constructivos disponibles en el mercado nacional y aplique las normativas establecidas para el control de calidad de dichos materiales.

Contenido temático

1. Estudio del sitio de la construcción.
2. Tipos de materiales de construcción.
3. Concretos y morteros
4. Aceros y otros metales.
5. Otros materiales utilizados.
6. Acabados.
7. Control de calidad de materiales.

Nombre del Curso:**Cálculo de Materiales y Presupuestos / Bimestre 4****Descripción del curso:**

El curso Cálculo de Materiales y Presupuestos permite al estudiante conocer y aplicar los fundamentos básicos relacionados con la estimación de costos y cantidad de materiales en un proyecto constructivo, mediante el uso de distintas herramientas, cumpliendo con los requerimientos de la industria nacional.

Objetivo General:

- Que el estudiante sea capaz de comprender los conceptos que rigen los presupuestos y el control de costos de las obras civiles, elaborando presupuestos detallados mediante el uso de diversas herramientas, y proyectando la información obtenida para el control financiero y administrativo de la obra.

Contenido temático

1. Fundamentos y conceptos básicos.
2. Actividades del presupuesto.
3. Desarrollo del presupuesto.
4. Rubros complementarios.

Nombre del Curso:**Administración y Programación / Bimestre 5****Descripción del curso:**

El curso Administración y Programación busca impartir a los estudiantes los principios, conceptos y herramientas necesarios para llevar a cabo la administración y programación de proyectos de ingeniería civil. Se implementará el uso de herramientas prácticas con el fin de planificar un proyecto a partir de los recursos disponibles, de manera eficiente y realista.

Objetivo General:

- Que el estudiante conozca y evalúe los principios, conceptos y herramientas utilizadas con mayor frecuencia en la programación y administración de proyectos de ingeniería civil.

Contenido temático:

1. Conceptos y principios básicos.
2. Relaciones entre involucrados.
3. Control y seguimiento del proyecto.
4. Implementación de herramientas.

Nombre del Curso:**Programas Informáticos / Bimestre 6****Descripción del curso:**

El curso Programas Informáticos busca equipar a los estudiantes con las herramientas informáticas utilizadas para facilitar el ejercicio laboral en el área de la construcción civil. Se estudiarán los alcances y las limitaciones de dichas herramientas con el fin de que el estudiante desarrolle un criterio de selección hacia su posible aplicación.

Objetivo General:

- Que el estudiante conozca las herramientas informáticas utilizadas en el proceso constructivo y sus alcances en la simplificación de las labores del personal de la construcción.

Contenido temático

1. Hojas de cálculo.
2. Editores de texto.
3. Software de dibujo y modelación.
4. Programas de diseño
5. Sistemas de almacenamiento de información.

Nombre del Curso:**Seguridad e Impacto Ambiental / Bimestre 7****Descripción del curso:**

El curso Seguridad e Impacto Ambiental busca brindar a los estudiantes una guía para conocer y definir las medidas de seguridad necesarias que se deben aplicar en un proyecto de construcción.

Además, se establecerán los mecanismos para reconocer, estimar y mitigar aquellas actividades que generen un impacto ambiental producto de las actividades constructivas. Se estudiarán las diferentes acciones que se pueden ejecutar para mitigar los riesgos a la seguridad y el medio ambiente.

Objetivo General:

- Que el estudiante logre identificar, medir y mitigar aquellas actividades que generen un posible impacto a la seguridad del personal de obra y al medio ambiente en que se desarrollan los distintos proyectos de ingeniería.

Contenido temático:

1. Seguridad ocupacional.
2. Identificación de riesgos a la seguridad.
3. Impacto ambiental generado por el desarrollo de proyectos constructivos.

Nombre del Curso:

Normativa y Tramitología / Bimestre 8

Descripción del curso:

Este curso brinda al estudiante un marco de capacitación técnica y administrativa sobre los lineamientos y requisitos básicos que deben aplicarse en todo proceso constructivo a nivel nacional. Por otra parte, sirve como referencia documental en cuanto a leyes, códigos, reglamentos y normativa técnica.

Objetivo General:

- Capacitar al estudiante para que pueda aplicar la normativa nacional a los procesos de tramitología, diseño y ejecución de proyectos constructivos. Además, el estudiante tendrá los criterios básicos que deben aplicarse en todo proceso constructivo según el marco reglamentario vigente.

Contenido temático:

1. Tramitología general.
2. Leyes, códigos y reglamentos.
3. Tipos de proyecto.

Nombre del Curso:

Administración de Equipos y Herramientas / Bimestre 9

Descripción del curso:

En este curso se estudian las técnicas para la administración de los recursos dentro de un proyecto constructivo con el fin de obtener el máximo provecho de equipos, herramientas y materiales. Se analizará la variedad de recursos disponibles en el mercado con el objetivo de darle un uso seguro y adecuado a cada uno de ellos.

Objetivo General:

- Que el estudiante conozca las metodologías para una adecuada administración a los equipos, herramientas y materiales utilizados dentro de un proyecto de construcción con el fin de obtener el máximo provecho a los recursos disponibles según el tipo de obra, logrando identificar las consecuencias del uso inadecuado de dichos recursos.

Contenido temático:

1. Equipos y herramientas utilizados en proyectos de construcción.
2. Maquinaria pesada.
3. Administración del equipo y la maquinaria pesada.

Nombre del Curso:**Inspección de Obra / Bimestre 10****Descripción del curso:**

A través de este curso se darán a conocer las actividades requeridas durante el proceso de inspección de una obra de construcción. Además, se analizarán las responsabilidades definidas para cada una de las partes involucradas en dicho proceso. Se pretende que el estudiante conozca los productos que se van a generar a partir de la inspección de obra de manera que el estudiante comprenda la importancia de la ejecución de este proceso.

Objetivo General:

- Que el estudiante conozca cómo se realizan los procesos de inspección y sus alcances dentro de un proyecto de construcción de manera que comprenda la importancia de estos y su adecuada aplicación para la finalización de la obra.

Contenido temático:

1. Principios de inspección de obra.
2. Metodologías para el desarrollo de inspecciones de obra.
3. Inspección interna.
4. Inspección externa.

ANEXO C

PERFIL DEL DOCENTE



CO -009-2024

Memorando

Para: **Máster Katalina Perera. Jefa de División Académica de Opes
Marco Nacional de Cualificaciones**

De: **Dr.-Ing. José Andrés Araya Obando, Director
Escuela de Ingeniería en Construcción**



Firmado digitalmente por JOSE
ANDRES ARAYA OBANDO (FIRMA)
Fecha: 2024.01.18 11:27:33 -06'00'

Fecha: **17 de enero del 2024**

Asunto: **Perfil Docente impartición cursos**

Por medio de la presente me permito informarle que para efecto en la impartición de los cursos del programa técnico: Asistencia Técnica en Ingeniería en Construcción se debe contar con los siguientes requisitos:

1. Licenciatura en Ingeniería en Construcción o Ingeniería Civil.
2. Tres años de experiencia laboral.
3. Incorporado al Colegio Profesional respectivo.
4. Dos años de experiencia docente.

Agradeciendo de antemano su colaboración.

Quedo a sus órdenes para cualquier consulta.

JAAO/yrv

Ci: Archivo



CONSEJO NACIONAL
DE RECTORES

UCR

TEC

UNA

UNED

UTN
Universidad
Técnica Nacional



/Consejo Nacional de Rectores



www.conare.ac.cr



2519-5700



1.3 km. norte de la Embajada de los Estados Unidos. Pavas, San José, Costa Rica