**CONSTRUCCIÓN CIVIL**

**OBJETIVO HOLÍSTICO DE LA CARRERA**

Formamos profesionales a nivel Técnico Medio con valores sociocomunitarios, conocimientos teórico prácticos, capaces de desarrollar la ejecución de obras civiles de mediana complejidad, interpretar planos de ejecución que conforman la documentación de proyectos de construcción, elaborar planos básicos, identificar materiales de construcción, a través del desarrollo creativo de proyectos de emprendimiento productivo e innovación tecnológica en la carrera, orientados a la preservación de la Madre Tierra y el cuidado del medioambiente, para contribuir a la transformación de la matriz productiva y la reactivación económica del Estado Plurinacional de Bolivia.

**PERFIL DE SALIDA DEL CUARTO AÑO DE ESCOLARIDAD**

* Identifica los riesgos laborales en el ámbito de la construcción civil, demostrando responsabilidad y empatía.
* Conoce y aplica las normas de seguridad industrial con actitud crítica y reflexiona frente a los accidentes laborales en la carrera de Construcción Civil.
* Conoce y desarrolla acciones de primeros auxilios ante contingencias y accidentes.
* Realiza planos básicos de construcción civil, con prolijidad y limpieza.

**CONTENIDOS DEL CUARTO AÑO DE ESCOLARIDAD**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **PRIMER TRIMESTRE** | **SEGUNDO TRIMESTRE** | **TERCER TRIMESTRE** |
| **SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL**   * Normas de seguridad industrial; ISO 45001 * Normas técnicas para ambientes de trabajo * Indumentaria e implementos de seguridad y bioseguridad   + Equipos de protección personal   + Protectores corporales y de extremidades * Señalización de seguridad industrial * Código de colores de seguridad industrial   **PRIMEROS AUXILIOS**   * Los primeros auxilios * Principios básicos y normas de actuación en primeros auxilios * Reconocimiento de signos vitales y reanimación * Material y locales de primeros auxilios * Tipos de riesgos   **DERECHO LABORAL**   * Derecho al trabajo y al empleo * Ley General del Trabajo | **CONSTRUCCIONES CIVILES I**   * Construcciones civiles * Tipos de construcción civil * Roles y responsabilidades en construcción civil   + Cliente   + Administrador del contrato   + Ingeniero civil   + Arquitecto   + Contratista   + Encargado de obra   + Albañiles y personal de obra * Proyectos de construcción civil * Etapas de puesta en marcha de un proyecto   + Obra gruesa   + Terminaciones   + Instalaciones * Normas generales de construcción civil * Normativas locales de construcciones civiles   **MATERIALES DE CONSTRUCCIÓN CIVIL I**   * Evolución de materiales de construcción | **DIBUJO TÉCNICO**   * Dibujo arquitectónico * Simbología * Emplazamiento * Plano de cimentación * Planos de planta * Planos de cubierta * Fachadas, elevaciones o alzados * Cortes y secciones * Carimbo   **ARITMÉTICA Y GEOMETRÍA**   * Operaciones con números enteros * Operaciones con números racionales * Regla de tres simple y compuesta * Figuras geométricas * Cálculo de área y volumen * Aplicaciones |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| * Responsabilidades y derechos del trabajador y empleador   **SISTEMAS DE GESTIÓN AMBIENTAL ISO 14001**   * Sistemas de gestión ambiental ISO 14001 * Consumo y uso responsable de los recursos naturales * Manejo eficiente del agua * Ahorro de energía * Manejo de residuos sólidos y líquidos * Aplicación de políticas ambientales acústicas, visuales y respiratorias * Análisis de la contaminación del medioambiente * Empresas que cumplen con la ISO 14001 en Bolivia | * Clasificación y tipos de materiales de construcción * Propiedades de los materiales de construcción * Principales materiales de construcción en el contexto |  |

**PERFIL DE SALIDA DEL QUINTO AÑO DE ESCOLARIDAD**

* Conoce las características de los materiales de construcción, asumiendo actitud crítica y reflexiva sobre el cuidado medioambiental.
* Conoce el proceso de construcción de proyectos civiles de mediana envergadura.
* Aplica los conocimientos matemáticos y físicos que se requiere para un proyecto de construcción civil.
* Realiza planos de construcción civil de mediana envergadura de acuerdo a las demandas.
* Interpreta planos de ejecución que conforman la documentación de cualquier proyecto.

**CONTENIDOS DEL QUINTO AÑO DE ESCOLARIDAD**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **PRIMER TRIMESTRE** | **SEGUNDO TRIMESTRE** | **TERCER TRIMESTRE** |  |
| **MATEMÁTICA APLICADA A LA CONSTRUCCIÓN CIVIL**   * Algebra aplicada a la construcción civil * Geometría y trigonometría aplicada   + Elementos básicos del método deductivo   + Ángulos   + Triángulos   + Cuadriláteros   + Razones y funciones trigonométricas   + Teorema de Pitágoras   + Resolución de triángulos   + Identidades trigonométricas * Problemas aplicados a la construcción civil | **FÍSICA APLICADA A CONSTRUCCIÓN CIVIL**   * Generalidades * La física como ciencia   **MEDICIONES Y UNIDADES**   * Las cantidades físicas, patrones y unidades * Sistema de unidades * Análisis dimensional   **VECTORES**   * Vectores y escalares * Suma y multiplicación de vectores * Leyes vectoriales en la física aplicada | **INTERPRETACIÓN DE PLANOS TÉCNICOS**   * Simbología y normas * Planos estructurales * Planos hidrosanitarios * Planos eléctricos * Planos de instalaciones especiales * Planos de detalle   **DIBUJO ARQUITECTÓNICO COMPUTARIZADO AUTOCAD (2D)**   * Uso de herramientas de dibujo y modificación * Aplicación de comandos en un plano arquitectónico | |

**MATERIALES DE CONSTRUCCIÓN CIVIL II**

**ESTÁTICA**

- Plano de planta

 Reseña

histórica de los materiales de

* Primera Ley de Newton

- Plano de emplazamiento

construcción

* + Concepto y definiciones de los materiales de construcción
  + Clasificación de los materiales de construcción

**MATERIALES PÉTREOS**

* + Tipos de rocas.
    - Eruptivas
    - Sedimentarias
    - Metamórficas
  + Materiales cerámicos

**AGREGADOS**

* + Agregado grueso
  + Agregado fino
  + Procedencia
  + Importancia en la construcción
  + Cal
  + Cemento
  + Yeso

**MORTEROS Y HORMIGONES**

* + Definición de mortero
  + Tipos de mortero
  + Definición de hormigones
  + Tipos de hormigones
  + Usos en la construcción

**MATERIALES ORGÁNICOS**

* + La madera
  + El bambú
  + La paja

**MATERIALES CERÁMICOS**

* + Ladrillos
  + Tejas
  + Cerámicas
  + Revestimientos
* Plano de cimentación
* Plano de elevaciones y alzados
* Plano de cortes o secciones
* Planos de carpintería
* Plano de detalles constructivos
* Carimbo

**METODOLOGÍA DE INVESTIGACIÓN**

* + Conceptualización y características de la investigación
  + Tipos de investigación
    - Cualitativa
    - Cuantitativa
  + Métodos de investigación
    - Método inductivo
    - Método comparativo
    - Método científico
  + Instrumentos y técnicas de recolección de datos
  + Estructura del diseño de investigación
    - Título
    - Planteamiento del problema
    - Objetivos de la investigación
    - Justificación y factibilidad
    - Alcances y limitaciones

**CREATIVIDAD, INNOVACIÓN Y EMPRENDIMIENTO**

* + Creatividad e innovación
  + Emprendimiento
  + Cualidades de un emprendedor
  + Estudio de mercado
  + Modelo de negocio
  + Plan de negocio
  + De la idea a la acción

**MODALIDADES DE GRADUACIÓN EN EL BACHILLERATO TÉCNICO HUMANÍSTICO**

* + Modalidades de graduación
* Proyecto de Emprendimiento Productivo
* Fuerza
* Masa
* Segunda Ley de Newton
* Tercera Ley de Newton
* Peso y masa
* Aplicación de las leyes de Newton

**CONSTRUCCIONES CIVILES II**

* Generalidades
* Fases del proceso constructivo
* Herramientas y equipo

**OBRAS PRELIMINARES: TRAZADO Y REPLANTEO**

* Reconocimiento del terreno
* Instalación de faenas
* Plano de ejes
* Replanteo manual
* Replanteo con equipos
* Trazado
* Materiales y herramientas

**EXCAVACIONES Y CIMENTACIONES**

* Tipos de excavaciones
* Cimentación corrida
* Cimentación aislada
* Cimentaciones especiales
* Losa de fundación
* Pilotes
* Materiales y herramientas

**SOBRECIMIENTOS E IMPERMEABILIZACIÓN**

* Tipos de sobrecimientos
* Tipos de impermeabilización
* Materiales y herramientas

**CERRAMIENTOS VERTICALES**

* Concepto de cerramientos
* Tipos de muro

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **MATERIALES FERROSOS Y NO FERROSOS**   * Hierro * Aluminio   **PLÁSTICOS Y POLÍMEROS**   * PVC * Chapas plásticas   **PINTURAS Y BARNICES**   * Definición de pinturas * Clasificación de pinturas * Definición de barnices * Clasificación de barnices * Diluyentes * Secantes | * Tipos de aparejos * Materiales y herramientas   **ESTRUCTURAS DE HORMIGÓN ARMADO**   * Zapatas * Columnas * Vigas * Materiales y herramientas   **CERRAMIENTOS HORIZONTALES**   * Concepto * Tipos de cerramientos horizontal * Losa llena de hormigón armado * Losa aligerada * Materiales y herramientas   **CUBIERTAS**   * Concepto * Tipos de cubierta * Materiales y herramientas | * Proyecto de Innovación * Práctica Laboral Comunitaria * Perfil de grado |

**PERFIL DE SALIDA DEL SEXTO AÑO DE ESCOLARIDAD**

* + Desarrolla cálculo de costos para proyectos de construcción civil de mediana envergadura, respondiendo a las necesidades y demandas del contexto sociocultural.
  + Identifica las estructuras principales y su impacto en una obra.
  + Comprende la importancia de los materiales y los componentes en la edificación de un proyecto.
  + Es capaz de dirigir obras de pequeña envergadura, con responsabilidad y orden en la labor.
  + Emprende proyectos productivos individuales y comunitarios en el ámbito de la Construcción Civil, respondiendo a las demandas, problemáticas y necesidades del contexto, desde las potencialidades y vocaciones productivas locales, regionales y territoriales.

**CONTENIDOS DEL SEXTO AÑO DE ESCOLARIDAD**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **PRIMER TRIMESTRE** | **SEGUNDO TRIMESTRE** | **TERCER TRIMESTRE** |  |
| **CONSTRUCCIONES CIVILES III**   * Generalidades * Sistemas de trabajo * Estudio de la documentación * Pasos para efectuar un cómputo métrico | **CARPINTERÍA EN MADERA, ALUMINIO, METAL**   * Marcos * Puertas y ventanas * Protección * Quincallera * Materiales y herramientas | **MATERIALES COMPONENTES DEL HORMIGÓN**   * Cementos * Clasificación * Cementos de la clase pórtland * Propiedades químicas, físicas y mecánicas * Agua, de amasado y de curado * Áridos, arena, grava, granulometría | |

**ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS**

* + Materiales de construcción
  + Mano de obra
  + Herramientas y equipo
  + Rendimientos
  + Gastos generales
  + Utilidad
  + Impuestos
  + Planillas

**CÓMPUTOS MÉTRICOS**

* + Identificación de un ítem
  + Cubicación
  + Planillas

**PRESUPUESTO**

* + Por comparación
  + Por análisis de precios unitarios
  + Planillas

**ESPECIFICACIONES TÉCNICAS**

* + Identificación del ítem
  + Descripción del ítem
  + Procesos constructivos
  + Unidad de cómputos

**SISTEMAS DE CONTROL MEDIANTE APLICACIÓN INFORMÁTICA**

* + Planilla electrónica
  + Manejo de precios unitarios
  + Presupuesto
  + Diagramas de seguimiento

**REVOQUES Y ENLUCIDOS**

* + Revoques interiores
  + Revoques exteriores
  + Molduras
  + Uso y aplicaciones
  + Materiales y herramientas

**COMPOSICIÓN Y EQUILIBRIO DE SISTEMAS DE FUERZA**

* + Estática de la partícula de cuerpo rígido
  + Grados de libertad
  + Vínculos
  + Reacciones de apoyo

**ESTRUCTURAS ISOSTÁTICAS**

* + Análisis de sistemas isostáticos
  + Momentos
  + Momento respecto a un punto
  + Momento respecto a un eje
  + Teorema de Varignon

**FUERZAS CORTANTES, NORMALES Y MOMENTOS FLECTORES**

* + Momento de un par
  + Traslación de una fuerza
  + Fuerzas cortantes
  + Fuerzas normales
  + Diagrama de normales
  + Diagrama de cortantes
  + Diagrama de momentos

**HIDROSTÁTICA E HIDRODINÁMICA**

* + Generalidades
  + Propiedades físicas de los fluidos
  + Hidrostática
  + Presión de los fluidos
  + Fuerza hidrostática
  + Empuje y flotación
  + Hidrodinámica
  + Equilibrio relativo del movimiento
  + Viscosidad

**INSTALACIONES SANITARIAS Y ELÉCTRICAS**

* + Tipos y trazos de la simbología sanitaria
  + Dimensiones mínimas requeridas para las instalaciones sanitarias
* Módulo granulométrico

**ENSAYO DEL CEMENTO Y AGREGADOS**

* Peso Específico del cemento
* Consistencia normal del cemento
* Tiempo de fraguado del cemento
* Granulometría
* Peso específico del agregado grueso y fino
* Porcentaje de absorción del agregado grueso y fino
* Equivalente de arena
* Desgaste del agregado grueso

**DOSIFICACIÓN DE MEZCLAS**

* Determinación de la resistencia media
* Determinación de la relación agua /cemento
* Determinación del tamaño máximo del agregado
* Consistencia del hormigón
* Dosificación de hormigones método CBH, ACI
* Correcciones

**PROPIEDADES DEL HORMIGÓN**

* Clasificación y tipos de hormigón
* Propiedades del hormigón fresco
* Propiedades del hormigón endurecido
* Retracción del hormigón
* Características mecánicas del hormigón
* Durabilidad del hormigón

**ENSAYOS DEL HORMIGÓN**

* Ensayo del hormigón fresco
* Extracción y ensayo de probetas testigo
* Ensayos no destructivos
* Ensayos de control de calidad del hormigón

**PREPARACIÓN PUESTA EN OBRA Y CURADO**

* Preparación del hormigón
* Transporte del hormigón
* Empleo del hormigón preparado

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **REVESTIMIENTOS DE PISOS Y MUROS**   * Tipos de revestimientos de pisos * Tipos de revestimiento de muros * Revestimientos especiales * Materiales y herramientas   **CIELOS**   * Concepto * Cielo falso y raso * Usos y aplicaciones * Materiales y herramientas   **PINTURA Y TEXTURA**   * Tipos de pinturas * Pintura al agua * Pintura al aceite * Ocres * Pigmentos * Tipos de textura * Aplicaciones * Materiales y herramientas | * Procedimientos para el diseño y puesta en obra en los proyectos sanitarios * Introducción a instalaciones eléctricas * Acometidas: permisos, instalaciones de medidores, puesta a tierra * Planos eléctricos * Instalaciones tecnológicas   **INGLÉS TÉCNICO MACHINES AND EQUIPMENTS**   * Types of machines and equipments * Specific information (equipments and machines) * Maintenance and procedures * Special vocabulary * Exercises and activities * Technical worksheets * Technical processes | * Puesta en obra del hormigón * Juntas de hormigón * Curado del hormigón   **CONTROL DE CALIDAD EN OBRA**   * Ensayos del hormigón fresco * Ensayos in situ * Consistencia del Hormigón   **NOCIONES DE MECÁNICA DE SUELOS Y ENSAYOS**   * Capacidad portante del terreno   **DEFENSA DE GRADO**   * Ejecución de las modalidades de graduación * Defensa de grado |