

CARRERA DE CONSTRUCCIÓN CIVIL

RÉGIMEN
ANUAL-SEMESTRAL



NIVEL TÉCNICO SUPERIOR

GESTIÓN 2026

Este documento, elaborado principalmente por el Ministerio de Educación, fue complementado con competencias verdes para 12 carreras técnicas y tecnológicas impartidas en 6 Institutos Técnicos Tecnológicos (ITT).

El contenido en competencias verdes fue desarrollado por especialistas en Movilidad Eléctrica, Gestión de Residuos Sólidos y Energías Renovables en el marco del proyecto «Formación en competencias verdes», una iniciativa financiada por el Servicio de Liechtenstein para el Desarrollo (LED) y ejecutado por Swisscontact.

Asimismo, contó con el valioso aporte y la validación conjunta de directivos y docentes de los ITT (Nuevo Amanecer, Potosí, Santa Cruz, INFOCAL Santa Cruz, Ayacucho y Mejillones), así como de representantes del sector productivo vinculado a la economía verde.

Documento de trabajo del proyecto FCV, sujeto a actualizaciones durante su implementación. Su distribución y uso está restringida a docentes de los Institutos Técnicos, autoridades y técnicos participantes del proyecto, hasta la aprobación de su versión final.

GUÍA DE LECTURA PARA DOCENTES

Para facilitar la identificación de los contenidos verdes incorporados en el documento, se ha implementado un sistema de codificación visual por colores. Este recurso permitirá reconocer con precisión en qué asignatura, unidad temática y contenido analítico se integran las competencias verdes, apoyando su planificación pedagógica.

Textos en VERDE:

Indican contenidos y aplicaciones vinculados a la Gestión Integral de Residuos Sólidos.

Textos en AZUL:

Señalan contenidos enfocados en el ámbito de la Movilidad Eléctrica.

Textos en NARANJA:

Corresponden a contenidos orientados a las Energías Renovables.

RECOMENDACIONES DE USO PEDAGÓGICO

Les invitamos a utilizar este recurso visual como una herramienta de apoyo para la planificación de clase. Su aplicación en el aula garantizará que los y las estudiantes desarrollen las competencias verdes necesarias para impulsar un desarrollo productivo sostenible y en armonía con el medio ambiente.

CARRERA DE CONSTRUCCIÓN CIVIL

1. PERFILES

1.1. PERFIL DE INGRESO

A continuación, se describen las competencias vocacionales y básicas, así como los conocimientos, habilidades y actitudes con las que deben contar las y los aspirantes a la Carrera de Construcción Civil a nivel Técnico Superior:

a) Estudiante regular (Ingreso desde el 1er año de formación)

- **Fundamentos matemáticos y físicos:** Aplica operaciones matemáticas, álgebra básica, geometría y trigonometría en la resolución de problemas, y comprende principios físicos básicos relacionados con fuerzas, medición y fenómenos aplicados a la construcción.
- **Fundamentos químicos:** Reconoce las propiedades básicas de los materiales y su comportamiento, considerando criterios de seguridad y cuidado del medio ambiente.
- **Pensamiento lógico y resolución de problemas:** Analiza situaciones prácticas y propone soluciones básicas, aplicando el razonamiento lógico en contextos técnicos.
- **Competencias prácticas iniciales:** Interpreta información básica (medidas, planos simples y datos técnicos) vinculada al ámbito de la construcción.
- **Actitud y responsabilidad:** Demuestra responsabilidad, disciplina, ética, trabajo en equipo, respeto por las normas de seguridad industrial y salud ocupacional, así como compromiso con el cuidado del medio ambiente y la Madre Tierra.

b) Técnico Medio - Bachiller Técnico Humanístico (Ingreso desde el 2do año de formación)

- **Interpretación y análisis técnico:** Elabora e interpreta planos de construcción, aplicando conocimientos técnicos en el cálculo de costos, cómputos métricos y presupuestos detallados para obras de mediana y pequeña escala.
- **Habilidad técnica y destrezas:** Diseña y gestiona proyectos de construcción que incluyen la planificación, organización y supervisión de las obras, demostrando destrezas técnicas en el uso de herramientas, equipos y materiales de construcción civil para asegurar el cumplimiento de las normativas vigentes y la optimización de recursos.
- **Seguridad industrial:** Identifica y mitiga riesgos laborales en el ámbito de la construcción civil mediante la aplicación de normas de seguridad industrial y el desarrollo de acciones preventivas y la ejecución de primeros auxilios ante contingencias.
- **Emprendimiento:** Desarrolla iniciativas productivas en el área de la construcción, gestionando recursos de manera eficiente en contextos individuales o comunitarios.

1.2. PERFIL PROFESIONAL

El perfil profesional es el siguiente:

El Técnico Superior en Construcción Civil es competente en la planificación, ejecución, supervisión y control de obras civiles, integrando conocimientos técnicos, tecnológicos y normativos en proyectos de edificación, así como en obras viales, hidráulicas y sanitarias. Gestiona procesos constructivos a través de la selección y utilización de materiales adecuados, velando por la calidad, seguridad y eficiencia en cada etapa de la obra, mediante la aplicación de estándares técnicos y normativas vigentes.

Asimismo, incorpora criterios de sostenibilidad en el desarrollo de proyectos y procesos constructivos, considerando conocimientos básicos de sistemas de energías renovables (como el fotovoltaico) en infraestructuras y edificaciones, y la gestión adecuada de residuos de construcción, promoviendo prácticas constructivas sostenibles basadas en la optimización, reducción y reutilización de materiales. Se destaca por su capacidad de innovación, emprendimiento y trabajo responsable, actuando con ética profesional, responsabilidad social y compromiso con el desarrollo sostenible.

1.3. CAMPO OCUPACIONAL

El egresado de la carrera de Técnico Superior en Construcción Civil puede desempeñarse en:

- Empresas constructoras públicas y privadas.
- Maestro de obras en proyectos de construcción.
- Obras de edificación, viales, hidráulicas y sanitarias.
- Gobiernos autónomos y entidades públicas (infraestructura y supervisión).
- Mantenimiento de edificaciones y estructuras civiles.
- Empresas proveedoras de materiales y maquinaria.
- Ejercicio independiente y emprendimientos propios.
- Proyectos de construcción sostenible y desarrollo comunitario.

2. COMPETENCIAS DE LA CARRERA DE CONSTRUCCIÓN CIVIL

El proceso de formación de profesionales en Construcción Civil a nivel Técnico Superior prioriza el desarrollo de un conjunto de conocimientos, habilidades, valores y actitudes en el estudiante, evaluables a lo largo del ciclo educativo y demostrables por el profesional en el escenario laboral. A continuación, se describen las competencias desarrolladas de forma dinámica, integradora y con un enfoque verde:

2.1. COMPETENCIAS GENERALES (CG)

Las competencias genéricas o transversales, esenciales para el desempeño en diversos contextos profesionales y fundamentales para el ejercicio integral de la profesión, son las siguientes:

UNIDAD	COMPETENCIA
CG1: Trabajo en equipo con cuidado personal y protección ambiental	Desempeñar trabajo colaborativo en las actividades formativas y productivas de construcción civil, participando bajo condiciones de respeto, equidad de género y cumplimiento de roles, aplicando normas de seguridad industrial y salud ocupacional, utilizando adecuadamente equipos de protección personal, demostrando responsabilidad, disciplina, liderazgo y compromiso con el cuidado del medio ambiente.
CG2: Responsabilidad y calidad de servicio	Aplicar conocimientos técnicos básicos en el desarrollo de procesos constructivos, cumpliendo normas técnicas, de seguridad y estándares de calidad, ejecutando tareas con eficiencia y eficacia, demostrando ética profesional, responsabilidad, orden y compromiso con la mejora continua.
CG3: Creatividad, iniciativa e interacción con el contexto.	Proponer soluciones técnicas en situaciones del entorno socioproductivo de la construcción civil, analizando problemáticas reales y aplicando conocimientos técnicos y tecnológicos, bajo criterios de innovación, sostenibilidad y pertinencia, demostrando iniciativa, pensamiento crítico, liderazgo y compromiso social.

2.2. COMPETENCIAS PROFESIONALES BÁSICAS (CPB)

Las competencias profesionales básicas comprenden el conjunto de conocimientos, habilidades y actitudes fundamentales que se desarrollan a lo largo del proceso formativo. Estas sustentan el desempeño eficaz en el ejercicio profesional y son las siguientes:

UNIDAD	COMPETENCIA
CPB 1: Fundamentos técnicos de construcción civil	Aplicar principios de matemáticas, física, dibujo técnico y tecnología de materiales en la interpretación de planos, especificaciones técnicas y procesos constructivos, en contextos de obra gruesa, obra fina, obras viales, hidráulicas y sanitarias, ejecutando actividades básicas con criterios técnicos, demostrando precisión, orden, responsabilidad y cumplimiento de normas de seguridad y cuidado ambiental.
CPB 2: Análisis técnico y toma de decisiones	Analizar información técnica en procesos constructivos, interpretando datos de topografía, ensayos de suelos, costos y presupuestos, en contextos de planificación y ejecución de obras, aplicando criterios de calidad, eficiencia y sostenibilidad, demostrando pensamiento analítico, responsabilidad y toma de decisiones oportuna.
CPB 3: Gestión técnica, innovación y emprendimiento	Gestionar recursos humanos, materiales y técnicos en la ejecución de obras civiles, en contextos productivos y de emprendimiento, aplicando principios de organización, control y optimización de recursos, incorporando criterios de innovación tecnológica y sostenibilidad, demostrando liderazgo, iniciativa y responsabilidad social.

2.3. COMPETENCIAS PROFESIONALES ESPECÍFICAS (CPE)

Las competencias desarrolladas en el proceso formativo, requeridas para el desempeño concreto de su profesión, relacionadas con su contexto laboral e integrando competencias verdes en las áreas de residuos sólidos y movilidad eléctrica, son las siguientes:

ENFOQUE TÉCNICO VERDE	CPE/UC	COMPETENCIAS
Prevención de riesgos	CPE-1	Aplicar medidas de seguridad industrial en actividades de construcción civil, utilizando adecuadamente herramientas, materiales y equipos de protección personal en condiciones de trabajo reales, identificando riesgos y ejecutando acciones preventivas conforme normativa vigente, demostrando actitud preventiva, responsabilidad y compromiso con la seguridad e integridad del entorno y el medio ambiente.
Diagnóstico técnico de construcción	CPE-2	Elaborar cálculos métricos, costos y presupuestos de obras civiles en contextos de planificación y ejecución, interpretando planos, especificaciones técnicas y normativa vigente, aplicando criterios de calidad, eficiencia y control de recursos, demostrando rigor técnico, responsabilidad y orientación a resultados.
Ejecución y gestión de proyectos constructivos	CPE-3	Ejecutar procesos constructivos en edificaciones, obras viales, hidráulicas y sanitarias, incorporando criterios de innovación tecnológica, sostenibilidad, uso eficiente de materiales y gestión de residuos, demostrando liderazgo, responsabilidad técnica y compromiso con el desarrollo sostenible.
Generación distribuida	UC-1*	Ejecutar los procedimientos de instalación, comisionamiento, mantenimiento y operación de sistemas fotovoltaicos de generación distribuida.
Segregación y manejo de residuos de construcción	UC-1*	Aplicar procedimientos de segregación, almacenamiento, transporte y disposición de residuos de construcción y demolición, en condiciones de obra, utilizando adecuadamente equipos de protección personal y cumpliendo normativa ambiental vigente, demostrando orden, disciplina, responsabilidad y compromiso con la reducción del impacto ambiental.
Valorización y aprovechamiento de residuos	UC-2*	Aplicar criterios técnicos para la valorización y aprovechamiento de residuos de construcción y demolición, en contextos de obra y gestión de materiales, identificando alternativas de reutilización, reciclaje y reducción en la fuente, conforme normativa ambiental vigente, demostrando capacidad de análisis, responsabilidad técnica, compromiso con la sostenibilidad y generación de valor en los procesos constructivos.

*Las Unidades de Competencia, son extraídas de las Guías Temáticas de Energías Renovables y Residuos Sólidos, se vinculan a los contenidos de la Carrera y respetan su numeración.

2.4. RESULTADOS DE APRENDIZAJE

Competencias Generales

- Aplica normas de seguridad industrial y salud ocupacional en actividades constructivas, utilizando correctamente equipos de protección personal.
- Trabaja de manera colaborativa en equipos de construcción, respetando roles, normas de convivencia y equidad de género.
- Propone soluciones técnicas básicas ante problemas constructivos, considerando criterios de sostenibilidad y contexto.

Competencias Profesionales Básicas

- Interpreta planos y especificaciones técnicas para la ejecución de actividades constructivas en diferentes tipos de obra.
- Aplica fundamentos de matemáticas, física y tecnología de materiales en procesos constructivos básicos.
- Analiza información técnica (topografía, suelos, costos) para la toma de decisiones en obra.
- Elabora cómputos métricos y presupuestos básicos, considerando criterios de eficiencia y control de recursos.

Competencias Profesionales Específicas

- Aplica medidas de seguridad en obra, identificando riesgos y ejecutando acciones preventivas conforme normativa vigente.
- Ejecuta procesos constructivos en edificaciones y obras civiles, aplicando criterios técnicos, de calidad y sostenibilidad.
- Instala y realiza mantenimiento básico de sistemas fotovoltaicos en proyectos constructivos, conforme con las especificaciones técnicas.
- Segrega y gestiona residuos de construcción, aplicando procedimientos técnicos y la normativa ambiental vigente.
- Aplica criterios de reutilización y valorización de residuos en obra, promoviendo el uso eficiente de materiales.

3. RÉGIMEN Y PLANES DE ESTUDIO

a) Régimen de estudios

De acuerdo con las características de la Carrera, la mejora de la calidad educativa, a través del ofrecimiento de condiciones administrativas y académicas que optimicen el proceso formativo; las características del contexto de los Institutos Tecnológicos que ofertan la misma en el territorio nacional (ubicación geográfica y población docente - estudiantil) y a solicitud de las autoridades académicas y docentes, se cuenta con dos Planes de Estudio de la Carrera, bajo el régimen de estudios anual y semestral. Ambos planes son plenamente compatibles para permitir, cuando corresponda, el traspaso de las y los estudiantes a inicios de año, los cuales se encuentran aprobados en la Resolución Ministerial N°210/2023.

b) Plan de estudios de la Carrera de Construcción Civil

En adelante, se encuentra el Plan de Estudios de la Carrera:

- Semestral
- Anual

PLAN DE ESTUDIOS				CARRERA: CONSTRUCCIÓN CIVIL			
ÁREA DE FORMACIÓN: EDIFICACIÓN Y OBRA CIVIL				DENOMINACIÓN DEL TÍTULO PROFESIONAL: TÉCNICO SUPERIOR EN CONSTRUCCIÓN CIVIL			
CARGA HORARIA: 3600 Hrs.-RÉGIMEN DE ESTUDIOS SEMESTRAL							
HORAS SEMANA: 30 - HORAS MES: 120 - HORAS SEMESTRE: 600							
PRIMER SEMESTRE				SEGUNDO SEMESTRE			
CÓDIGO	ASIGNATURAS	HORAS	CÓDIGO	ASIGNATURAS	HORAS	PRE REQUISITO	PRE REQUISITO
INT-100	INGLÉS TÉCNICO I	2	INT-200	INGLÉS TÉCNICO II	2	INT-100	THC-300
MAT-100	MATEMÁTICA PARA LA CONSTRUCCIÓN	6	DIB-300	DIBUJO CONSTRUCTIVO ASISTIDO POR COMPUTADORA I	6	DIB-100	TOP-300
DIB-100	DIBUJO TÉCNICO	6	EIS-200	ESTRUCTURAS ISOSTÁTICAS	6		DIBUJO CONSTRUCTIVO ASISTIDO POR COMPUTADORA II
FIS-100	FÍSICA PARA LA CONSTRUCCIÓN	6	HID-200	HIDRÁULICA	4		RESISTENCIA DE MATERIALES
SIM-100	SEGURIDAD INDUSTRIAL Y MEDIO AMBIENTE	4	MES-200	MECÁNICA DE SUELOS I	6		MECÁNICA DE SUELOS II
MAC-100	MATERIALES DE CONSTRUCCIÓN	6	PCO-300	PROCESOS CONSTRUCTIVOS I	6	MAC-100	PCO-300
CUARTO SEMESTRE				QUINTO SEMESTRE			
CÓDIGO	ASIGNATURAS	HORAS	PRE REQUISITO	CÓDIGO	ASIGNATURAS	HORAS	PRE REQUISITO
OSA-400	OBRAS SANITARIAS I	4		OSA-500	OBRAS SANITARIAS II	6	OSA-400
TOP-400	TOPOGRAFÍA II	6	TOP-300	OVI-300	OBRAS VIALES	6	
MEC-400	MAQUINARIA Y EQUIPO DE CONSTRUCCIÓN	4		DAO-300	DIRECCIÓN Y ADMINISTRACIÓN DE OBRAS	6	
COP-400	COSTOS Y PRESUPUESTOS	6		HOA-500	HORMIGÓN ARMADO II	6	
HOA-400	HORMIGÓN ARMADO I	4	RDM-300	EMF-500	EMPRENDIMIENTO PRODUCTIVO I	2	
PCO-300	PROCESOS CONSTRUCTIVOS III	6	PCO-300	TMG-500	TALLER DE MODALIDAD DE GRADUACIÓN I	4	
SEXTO SEMESTRE				SEXTO SEMESTRE			
CÓDIGO	ASIGNATURAS	HORAS	PRE REQUISITO	CÓDIGO	ASIGNATURAS	HORAS	PRE REQUISITO
				SEO-500	SEGUIMIENTO DE OBRAS	6	
				IOC-300	INSTALACIONES ESPECIALES EN OBRAS CIVILES	6	
				EMA-400	ESTRUCTURAS DE MADERA	4	
				ESM-600	ESTRUCTURAS METÁLICAS	6	
				EMP-500	EMPRENDIMIENTO PRODUCTIVO II	2	EMP-500
				TMG-600	TALLER DE MODALIDAD DE GRADUACIÓN II	6	TMG-200

Nota: Los valores sociocomunitarios, descolonización y despatriarcalización, cuidado del medio ambiente, prevención de la violencia de género, ética profesional, y la articulación con los sectores sociales y productivos bajo un enfoque de emprendimiento, deben ser desarrolladas en todas las asignaturas por las y los docentes para la formación integral de las y los estudiantes.

4. DESCRIPCIÓN DE LOS ESPACIOS DE FORMACIÓN – CONTENIDOS DEL RÉGIMEN SEMESTRAL

a) PRIMER SEMESTRE

CARRERA	NIVEL	CURSO	ASIGNATURA	CÓDIGO	HORAS SEMANA
CONSTRUCCIÓN CIVIL	TÉCNICO SUPERIOR	PRIMER SEMESTRE	INGLÉS TÉCNICO I	INT-100	2
UNIDADES TEMÁTICAS BASE	1. PERSONAL INFORMATION AND OCCUPATIONS - AT WORK (GRAMMAR 1) 2. CAD ENVIRONMENT. 3. DURING THE WORK (PRESENT PROGRESSIVE) - BUILDING YOUR OWN BUSINESS (GRAMMAR 2) 4. MATERIALS 5. INDUSTRIAL SECURITY – MACHINE AND EQUIPMENT (MAINTENANCE) 6. TECHNICAL SPECIFICATIONS, MANUALS AND PROCESSES				
CONTENIDOS ANALÍTICOS	CONTENIDO			CONTEXTO DE REALIZACIÓN	
	1. PERSONAL INFORMATION AND OCCUPATIONS - AT WORK (GRAMMAR 1) 1.1 What is the use? 1.2 Manual functions 1.3 Main features 1.4 Grammar 1.4.1 Verb “To be” 1.4.2 Simple Present 1.4.3 Simple Past 1.4.4 Simple Future			AULA	
	2. CAD ENVIRONMENT 2.1. Drawing Menu 2.2. Modify Menu 2.3. Annotation Menu 2.4. Layers Menu 2.5. Properties Menu			AULA	
	3. DURING THE WORK (PRESENT PROGRESSIVE) - BUILDING YOUR OWN BUSINESS (GRAMMAR 2) 3.1. Progressive Present 3.2. Progressive Past 3.3. Progressive Future 3.4. Prepositions and Adverbs 3.5. Translation Techniques			AULA	
	4. MATERIALS 4.1. Types of Materials 4.2. Specify Vocabulary 4.3. Exercises and Activities			AULA	
	5. INDUSTRIAL SECURITY – MACHINE AND EQUIPMENT (MAINTENANCE) 5.1. Specific Vocabulary Industrial Security 5.2. Types of Machines and Equipment’s 5.3. Specific information (Equipment’s and Machines) 5.4. Maintenance and procedure 5.5. Specifyc Vocabulary 5.6. Exercises and Activities			AULA	
	6. TECHNICAL SPECIFICATIONS, MANUALS AND PROCESSES 6.1. Different Types of Measurements 6.2. Standard Systems 6.3. Specific Vocabulary 6.4. Technical Worksheets 6.5. Technical Processes			AULA	
BIBLIOGRAFÍA	• Mellgren, Walker. (1989). <i>New Horizons English</i>. (1, 2ed). • Randy, H., Shih. (2022). <i>Autocad 2022 Tutorial First Level 2D Fundamentals</i>. (1st Edition). • Prost, Gary. (1998). <i>Diccionario Inglés - Español y Español - Inglés</i>. Washington D.C. • Quirk, Randolf. (1972). <i>A grammar of contemporary English</i>. Cognan Group. Londres. • Richmond. <i>Student’s dictionary, para estudiantes. Español–Inglés, English Spanish</i>. 1992.				

CARRERA	NIVEL	CURSO	ASIGNATURA	CÓDIGO	HORAS SEMANA
CONSTRUCCIÓN CIVIL	TÉCNICO SUPERIOR	PRIMER SEMESTRE	MATEMÁTICA PARA LA CONSTRUCCIÓN	MAT-100	6
UNIDADES TEMÁTICAS BASE	1. INTRODUCCIÓN 2. SISTEMA DE ECUACIONES 3. MATRICES – DETERMINANTES 4. GEOMETRÍA ANALÍTICA 5. GEOMETRÍA Y TRIGONOMETRÍA PLANA 6. ÁREAS Y VOLÚMENES				
CONTENIDOS ANALÍTICOS	CONTENIDO			CONTEXTO DE REALIZACIÓN	
	1. INTRODUCCIÓN 1.1. Generalidades y aplicaciones en la construcción 1.2. Números reales 1.3. Valor absoluto 1.4. Exponentes 1.5. Cocientes notables 1.6. Factorización 1.7. Desigualdades			AULA	
	2. SISTEMA DE ECUACIONES 2.1. Clasificación de los sistemas de ecuación 2.2. Solución del sistema 2.3. Sistemas de ecuaciones lineales 2.4. Métodos de solución			AULA	
	3. MATRICES – DETERMINANTES 3.1. Determinantes de segundo orden 3.2. Regla de Sarrus 3.3. Método de los determinantes para hallar la solución de un sistema de ecuaciones			LABORATORIO/AULA	
	4. GEOMETRÍA ANALÍTICA 4.1. Sistema de coordenadas 4.2. El punto 4.3. La recta 4.4. La circunferencia 4.5. La parábola 4.6. La elipse 4.7. La hipérbola			LABORATORIO/AULA	
	5. GEOMETRÍA Y TRIGONOMETRÍA PLANA 5.1. Elementos básicos del método deductivo 5.2. Ángulos 5.3. Triángulos 5.4. Cuadriláteros 5.5. Razones y funciones trigonométricas 5.6. Resolución de triángulos 5.7. Identidades trigonométricas			AULA	
BIBLIOGRAFÍA	6. ÁREAS Y VOLÚMENES 6.1. Áreas y volúmenes de cuerpos geométricos 6.2. Problemas de aplicación a las construcciones civiles			LABORATORIO/AULA	
	• Anton, H. (1980). <i>Introducción al álgebra lineal</i>. Limusa. • Goñi, J. (1992). <i>Álgebra: Curso práctico de teoría y problemas</i>. Lima, Perú: Ingeniería. • Goodson, C. E., & Miertschin, S. L. (1994). <i>Álgebra con aplicaciones técnicas</i>. México: Limusa. • Spiegel, M. R. (1970). <i>Álgebra superior (Serie Schaum)</i>. McGraw-Hill. • Howard, A. (1986). <i>Cálculo y geometría analítica</i>, México: Limusa. • Lizarraga, M. (2008). <i>Álgebra teoría y selección de problemas</i>. Perú: Megabyte. • Gomez, Victor. (2010). <i>Trigonometría plana y esférica</i>. Perú: Megabyte. • Asociación Fondo de Investigadores y Editores. (2006). <i>Geometría una visión de la planimetría</i>. Perú: Lumbrales. • Stewart, J., Lothar, R. y Saleem, W. (2012). <i>Matemáticas para el cálculo</i>. México: Cengage Learning. • Larson, R. (2018). <i>Precálculo (1ra edición)</i>. México: Cengage Learning • Earl, W y Swokowski. (2009). <i>Algebra y trigonometría con geometría</i>. México: Cengage Learning.				

CARRERA	NIVEL	CURSO	ASIGNATURA	CÓDIGO	HORAS SEMANA
CONSTRUCCIÓN CIVIL	TÉCNICO SUPERIOR	PRIMER SEMESTRE	DIBUJO TÉCNICO	DIB-100	6
UNIDADES TEMÁTICAS BASE	1. INTRODUCCIÓN AL DIBUJO 2. CROQUIS 3. DIMENSIONAMIENTO Y ACOTADO 4. SISTEMAS DE REPRESENTACIÓN GRÁFICA 5. INTERPRETACIÓN Y LECTURA DE PLANOS 6. DIBUJO TÉCNICO ARQUITECTÓNICO 7. INTRODUCCIÓN A LA MAQUETERÍA				
CONTENIDOS ANALÍTICOS	CONTENIDO			CONTEXTO DE REALIZACIÓN	
	1. INTRODUCCIÓN AL DIBUJO 1.1. Instrumentos, materiales, equipos de computación 1.2. Tipos de dibujo 1.3. Valoración de la expresión gráfica y su aplicación 1.4. Instrumentos y materiales utilizados			AULA	
	2. CROQUIS 2.1. El trazado a mano alzada 2.2. Ideogramas, bocetos y esquemas gráficos 2.3. Croquis de relevamientos 2.4. Uso y aplicación			AULA	
	3. DIMENSIONAMIENTO Y ACOTADO 3.1. Escalas 3.2. Ampliaciones y reducciones 3.3. Acotamiento 3.4. Formas de acotar: parciales y totales			AULA	
	4. SISTEMAS DE REPRESENTACIÓN GRÁFICA 4.1. Proyecciones ortogonales 4.2. Proyecciones axonómicas 4.3. Proyecciones cónicas 4.4. Tipos de perspectivas axonómicas 4.4.1. Dimétrico 4.4.2. Trimétrico 4.4.3. Isométrica 4.4.4. Ejercicios de aplicación			AULA	
	5. INTERPRETACIÓN Y LECTURA DE PLANOS 5.1. Simbología 5.2. Plantas, elevaciones, cortes			AULA	
	6. DIBUJO TÉCNICO ARQUITECTÓNICO 6.1. Componentes del dibujo técnico arquitectónico “planos” 6.2. Planta 6.3. Emplazamiento 6.4. Plano de cimentación 6.5. Plano de cubiertas 6.6. Fachadas, elevaciones o alzados 6.7. Cortes o secciones 6.8. Carimbo: representación gráfica de viviendas, edificios y otros			AULA	
	7. INTRODUCCIÓN A LA MAQUETERÍA 7.1. Concepto de maqueta 7.2. Materiales y herramientas 7.3. Construcción de maquetas: trazado, cortado y armado 7.4. Composiciones volumétricas 7.5. El color y la textura en la maquetería: maquetas monocromáticas, dicromáticos y policromáticas			AULA	
BIBLIOGRAFÍA	E. Neufert. (s.f.). <i>El arte de proyectar</i> (14.ª ed.). (1995). México. Editorial Gustavo Gili. - French, Thomas E., Svensen, Carl L. (1971). <i>Dibujo técnico</i>, Barcelona: Editorial Gustavo Gili. - Moia, <i>Dibujo técnico</i> arquitectónico. - Plazola, Alfredo. <i>Enciclopedia de la construcción</i>. - Schmidt, Alexander. (1980). <i>Dibujo técnico básico</i>. México: Editorial Trillas.				



	CONTENIDO	CONTEXTO DE REALIZACIÓN
CONTENIDOS ANALÍTICOS	8. POTENCIAL ENERGÉTICO SOLAR 8.1 Geolocalización del emplazamiento 8.2 Aspectos geométricos de la relación Sol - Tierra 8.2.1 Movimientos terrestres y variaciones temporales 8.2.2 Variaciones temporales terrestres 8.2.3 Conceptos geométricos básicos 8.2.4 Coordenadas terrestres 8.2 Radiación solar 8.2.1 Tipos de radiación solar, según su fuente 8.2.2 Magnitudes de la radiación solar 8.2.3 Geometría solar 8.2.4 Horas equivalente de Sol 8.2.5 Movimiento aparente del Sol 8.2.6 Orientación e inclinación óptima del módulo fotovoltaico 8.3 Bases de datos de radiación solar 8.3.1 Modelos empíricos o estadísticos 8.3.2 Modelos de base física (físicos) 8.3.3 Modelos satelitales (semi-empíricos) 8.3.4 Modelos de Inteligencia Artificial (IA) / machine learning 8.4 Características de las bases de datos para evaluar el potencial solar 8.4.1 Bases de datos de acceso libre 8.4.2 Consideraciones para la evaluación 9. COMPONENTES Y ARQUITECTURA DE SISTEMAS FOTOVOLTAICOS DE GENERACIÓN DISTRIBUIDA 9.1 El módulo fotovoltaico 9.1.1 Tecnología del silicio 9.1.2 Efecto fotovoltaico 9.1.3 La célula solar 9.1.4 Módulo fotovoltaico 9.1.5 Tipología de módulos fotovoltaicos 9.1.6 Clasificación <i>Tier 1 Bloomberg New Energy Finance (Q4 2025)</i> 9.1.7 Conexionado de las células solares en los módulos fotovoltaicos 9.2 Sistema de Balance (BOS) 9.2.1 Inversor fotovoltaico a red 9.2.2 Tipos de inversores a red 9.2.3 Conductor fotovoltaico 9.2.4 Estructuras de montaje 9.2.5 Cableado, ductos y conexiones 9.2.6 Dispositivos de protección en DC 9.2.7 Sensor de potencia 9.2.8 Medidor bidireccional 9.2.9 Medidor de generación 9.2.10 Puesta a tierra 9.2.11 Dispositivos de equipotencialización	AULA TEÓRICA LABORATORIO TALLER AULA TEÓRICA LABORATORIO TALLER
BIBLIOGRAFÍA	• Aguilar, P. J., Senent, F. (2020). Cuestiones de física. España: Editorial Reverté. • Alonso, Marcelo., Finn Edward J. (1976). Física mecánica (Vol. 1). Bogotá: Fondo Educativo Interamericano. • Física 1. (2018). México: Patria Educación. • Resnick, R., & Halliday, D. (1974). Física. (Parte 1, T.1), México: Editorial Continental. • Bueche, F. J. (1990). Física para estudiantes de ciencias e ingeniería (T.1), Bogotá; McGraw-Hill. • Gonzáles, A. (2023). Laboratorio de física a través de simulación. Colombia: Corporación Universitaria Minuto de Dios – UNIMINUTO. • Morones, G. (1979). Prácticas de laboratorio de física, México: Harla. • Sears, F. W.; & Zemansky, Mark W. (1966). Física general, Madrid. • Aguilar, S. A. (1980). Dibujo técnico básico, México: Trillas.	

CARRERA	NIVEL	CURSO	ASIGNATURA	CÓDIGO	HORAS SEMANA
CONSTRUCCIÓN CIVIL	TÉCNICO SUPERIOR	PRIMER SEMESTRE	SEGURIDAD INDUSTRIAL Y MEDIO AMBIENTE	SIM-100	4
UNIDADES TEMÁTICAS BASE	1. SEGURIDAD LABORAL E HIGIENE INDUSTRIAL Y MEDIO AMBIENTE (SYSO) 2. SEÑALIZACIÓN PARA LA PROTECCIÓN 3. EQUIPOS DE PROTECCIÓN 4. REGLAS GENERALES PARA PRIMEROS AUXILIOS 5. TRABAJO EN ALTURA, EXCAVACIONES A CIELO ABIERTO Y CON EXPLOSIVOS 6. ASPECTOS GENERALES DE LA CONTAMINACIÓN Y SU IMPACTO SOBRE EL MEDIO AMBIENTE 7. ASPECTOS GENERALES DEL MARCO LEGAL PARA LA GESTIÓN AMBIENTAL EN BOLIVIA 8. FUENTES DE ENERGÍA RENOVABLE 9. GENERACIÓN DISTRIBUIDA 10. NORMATIVAS LEGALES Y LEY DE PENSIONES				
CONTENIDOS ANALÍTICOS	CONTENIDO			CONTEXTO DE REALIZACIÓN	
	1. SEGURIDAD LABORAL E HIGIENE INDUSTRIAL Y MEDIO AMBIENTE (SYSO) 1.1. Conceptos básicos de seguridad y salud ocupacional 1.2. Ámbito laboral, seguridad social y SYSO 1.3. Introducción a Identificación de Peligros y Evaluación de Riesgos (IPER) 1.4. Tipos de peligros y riesgos en el trabajo 1.5. Medidas de control (jerarquía de controles)			AULA	
	2. SEÑALIZACIÓN PARA LA PROTECCIÓN 2.1. Importancia de la señalización en una obra 2.2. Señalización de prohibición 2.3. Señalización de protección			AULA	
	3. EQUIPOS DE PROTECCIÓN PERSONAL 3.1. Riesgos más frecuentes 3.2. Equipos de protección individual 3.3. Equipos de protección colectiva 3.4. Factores para el uso correcto de los equipos de protección			AULA	
	4. REGLAS GENERALES PARA PRIMEROS AUXILIOS 4.1. Resucitación cardiopulmonar 4.2. Hemorragias 4.3. Heridas y quemaduras 4.4. Desmayos 4.5. Convulsiones 4.6. Tóxicos			AULA	
	5. TRABAJO EN ALTURA, EXCAVACIONES A CIELO ABIERTO Y CON EXPLOSIVOS 5.1. Protecciones colectivas 5.2. Andamios. Normas generales 5.3. Andamios de borriqueta 5.4. Andamios tubulares 5.5. Escaleras de mano 5.6. Excavaciones a cielo abierto y con explosivo			AULA	
	6. ASPECTOS GENERALES DE LA CONTAMINACIÓN Y SU IMPACTO SOBRE EL MEDIO AMBIENTE 6.1. Contaminación del aire, agua y suelo en Construcción Civil 6.1.1. Principales fuentes de emisiones a la atmósfera e impactos 6.1.2. Medidas preventivas 6.2. Contaminación de aguas en obras civiles 6.2.1. Principales fuentes de contaminación de aguas 6.2.2. Impactos y medidas preventivas			AULA	

CONTENIDOS ANALÍTICOS	CONTENIDO	CONTEXTO DE REALIZACIÓN
	6.3. Contaminación de suelos 6.3.1. Generación de residuos en construcción civil 6.3.2. Clasificación de residuos peligrosos, no peligrosos 6.3.3. Residuos de Construcción y demolición RCD - Composición 6.3.4. Mitigación y prevención de la contaminación de suelos. 7. ASPECTOS GENERALES DEL MARCO LEGAL PARA LA GESTIÓN AMBIENTAL EN BOLIVIA 7.1. Situación ambiental en Bolivia 7.2. Principales problemas ambientales en Bolivia 7.3. Marco legal de la gestión ambiental en Bolivia 7.4. Evaluación del impacto ambiental 7.5. Ley del Medio Ambiente N°1333 8. FUENTES DE ENERGÍA RENOVABLE 8.1 Concepto 8.2 Energía solar 8.3 Energía eólica 8.4 Energía hidráulica 8.4 Energía geotérmica 8.5 Energía del mar 8.5.1. La energía mareomotriz 8.5.2. La energía de las olas 8.5.3. Energía maremotérmica 8.6. Aprovechamiento energético de la biomasa 8.7. Valorización energética de los residuos sólidos urbanos 8.8 El hidrógeno como vector de transporte de energía 8.8.1 La paleta de colores del hidrógeno 8.9 Introducción a los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) 8.9.1 El desafío Nexa 8.9.2 Enfoque de jerarquías de los ODS 8.9.3 Límites planetarios 8.10 Acuerdos de la Conferencia de Partes ONU y Transición Energética 9. GENERACIÓN DISTRIBUIDA 9.1 Concepto 9.2 Normativa 9.2.1 Normas Técnicas de IBNORCA 9.2.2 Marco Legal Nacional (Regulación de la AETN) 9.3 Legislación Nacional 9.3.1 DS N°4477 - Generación Distribuida 9.3.2 DS N° 5167 - Modificaciones e incorporaciones al DS N°4477 Generación Distribuida 9.4 Resoluciones Administrativas de Generación Distribuida 9.4.1 Resolución AETN N°376/2024 9.4.2 Resolución AETN N°377/2024 9.4.3 Resolución AETN N°379/2024 9.4.4 Resolución AETN N°380/2024 10. NORMATIVAS LEGALES Y LEY DE PENSIONES 10.1. Ley de Pensiones 10.2. ¿Qué es un accidente? 10.3. ¿Qué es un incidente? 10.4. Causas de los accidentes e incidentes	AULA AULA AULA AULA

- Autoridad de Fiscalización de Electricidad y Tecnología Nuclear. (2024). *Resolución AETN N° 376/2024: Reglamento para la inscripción de empresas dedicadas al diseño de proyectos e instalación de generación distribuida en el registro de empresas instaladoras del ente regulador.*
- Centro de Promoción de Tecnologías Sostenibles (CPTS). (s.f.). *Guías de producción más limpia.* Bolivia
- Estado Plurinacional de Bolivia. (2021). *Decreto Supremo N° 4477.* Gaceta Oficial del Estado Plurinacional de Bolivia.
- García, A. (2015). *Desarrollo sostenible y políticas ambientales en Bolivia.* Plural Editores.
- International Renewable Energy Agency. (2025). *Renewable energy statistics 2025.* IRENA.
- Jarabo, F., Pérez, C., & Elórtogui, N. (1988). *El libro de las energías renovables.*
- Jiménez Rivero, A. (2014). *Gestión de residuos de construcción y demolición.* Editorial Síntesis.
- Letayf, J., & González, C. (1996). *Seguridad, higiene y control ambiental.* McGraw-Hill.
- Bolivia. (2025). *Ley N° 755, Ley de Gestión Integral de Residuos.* Gaceta Oficial del Estado Plurinacional de Bolivia
- López, M. (2010). *Gestión ambiental en América Latina.* Siglo XXI Editores.
- Ministerio de Desarrollo Sostenible y Planificación. (2001). *Estrategia nacional de biodiversidad.* La Paz, Bolivia.
- Instituto Boliviano de Normalización y Calidad. *Norma Boliviana NB 758. Medio ambiente: Características, listado y definiciones de los residuos peligrosos y no peligrosos.* IBNORCA.
- Bolivia. (1995). *Reglamento de Gestión de Residuos Sólidos de la Ley N° 1333,* Ley del Medio Ambiente Gaceta Oficial del Estado Plurinacional de Bolivia.
- Tchobanoglous, G., Theisen, H., & Vigil, S. A. (1994). *Gestión integral de residuos sólidos* (Vols. 1–2). McGraw-Hill.
- Vidal, R. (2002). *Manual de gestión ambiental.* Bolivia.

CARRERA	NIVEL	CURSO	ASIGNATURA	CÓDIGO	HORAS SEMANA
CONSTRUCCIÓN CIVIL	TÉCNICO SUPERIOR	PRIMER SEMESTRE	MATERIALES DE CONSTRUCCIÓN	MAC-100	6
UNIDADES TEMÁTICAS BASE	1. INTRODUCCIÓN 2. MATERIALES PÉTREOS 3. AGREGADOS 4. AGLOMERANTES 5. MORTEROS Y HORMIGONES 6. MATERIALES ORGÁNICOS 7. MATERIALES CERÁMICOS 8. MATERIALES FERROSOS Y NO FERROSOS 9. PLÁSTICOS Y POLÍMEROS 10. PINTURAS Y BARNICES 11. VIDRIOS 12. MATERIALES INNOVADORES				
CONTENIDOS ANALÍTICOS	CONTENIDO			CONTEXTO DE REALIZACIÓN	
	1. INTRODUCCIÓN 1.1. Reseña histórica de los materiales de construcción 1.2. Concepto y definiciones de los materiales de construcción 1.3. Clasificación de los materiales de construcción			LABORATORIO/AULA	
	2. MATERIALES PÉTREOS 2.1. Tipos de rocas. 2.1.1. Eruptivas 2.1.2. Sedimentarias 2.1.3. Metamórficas			LABORATORIO/AULA	
	3. AGREGADOS 3.1. Agregado grueso 3.2. Agregado fino 3.3. Procedencia 3.4. Importancia en la construcción			LABORATORIO/AULA	
	4. AGLOMERANTES 4.1. Cal 4.2. Cemento 4.3. Yeso			LABORATORIO/AULA	
	5. MORTEROS Y HORMIGONES 5.1. Definición de mortero 5.2. Tipos de mortero 5.3. Definición de hormigones 5.4. Tipos de hormigones 5.5. Usos en la construcción			LABORATORIO/AULA	
	6. MATERIALES ORGÁNICOS 6.1. La madera 6.2. El bambú 6.3. La paja			LABORATORIO/AULA	
	7. MATERIALES CERÁMICOS 7.1 Ladrillos 7.2 Tejas 7.3 Cerámicas 7.4 Revestimientos			LABORATORIO/AULA	
	8. MATERIALES FERROSOS Y NO FERROSOS 8.1. Hierro 8.2. Aluminio			LABORATORIO/AULA	

	CONTENIDO	CONTEXTO DE REALIZACIÓN
CONTENIDOS ANALÍTICOS	9. PLÁSTICOS Y POLÍMEROS 9.1. P.V.C 9.2. Chapas plásticas	LABORATORIO/AULA
	10. PINTURAS Y BARNICES 10.1. Definición de pinturas 10.2. Clasificación de pinturas 10.3. Definición de barnices 10.4. Clasificación de barnices 10.5. Diluyentes 10.6. Secantes	LABORATORIO/AULA
	11. VIDRIOS 11.1 Definición del material, proceso de obtención 11.2 Tipos de vidrios clasificación 11.3 Propiedades físicas y mecánicas 11.4 Tamaños de comercialización 11.5 Formas de sujeción 11.6 Usos y aplicaciones	LABORATORIO/AULA
	12. MATERIALES INNOVADORES 12.1. Materiales para cerramientos 12.2. Materiales para cielo falso 12.3. Materiales para pisos 12.4. Materiales aislantes	LABORATORIO/AULA
BIBLIOGRAFÍA	• Foerster, M. (1953). Materiales de construcción: manuales técnicos. Barcelona: Labor. • Grahl, Fredo. (1961). Ensayo de los metales: Y de materiales de construcción. Barcelona: José Montesó. • Gómez, D, J. (2000). Materiales de construcción. México: Ítems, Departamento de Ingeniería Civil. • Orus Asso, F. (1958). Materiales de construcción. Madrid: Dossat. • Pasman, M.F. (1951). Materiales de construcción. Buenos Aires: Construcciones Sudamericanas. • Rio, J. del. (s.f.). Materiales de construcción. Barcelona: Juan Bruguier. • Letayf, J. y González, Carlos. (s.f.). Seguridad, higiene y control ambiental. • Echazu Cortez, Jorge. (2019), Materiales de construcción y laboratorio Civ-216. Instituto de Ensayo de Materiales, UMASA. • Crespo, S., (2010), Materiales de construcción para edificación y obra civil. Ecuador. • Saravia J., (1999), Materiales de Construcción. La Paz, Bolivia.	

 b) SEGUNDO SEMESTRE

CARRERA	NIVEL	CURSO	ASIGNATURA	CÓDIGO	HORAS SEMANA
CONSTRUCCIÓN CIVIL	TÉCNICO SUPERIOR	SEGUNDO SEMESTRE	INGLÉS TÉCNICO II	INT-200	2
UNIDADES TEMÁTICAS BASE	1. MACHINES AND EQUIPMENTS (MAINTENANCE) 2. BUILDING YOUR OWN BUSINESS (FUTURE TENSE) 3. TECHNICAL SPECIFICATIONS, MANUALS AND PROCESSES 4. MODAL VERBS 5. TRANSLATION AND INTERPRETATION 6. PERFECT TENSE AND PASSIVE VOICE 7. CONTENTS ACCORDING TO SPECIFIC NEEDS				
CONTENIDOS ANALÍTICOS	CONTENIDO			CONTEXTO DE REALIZACIÓN	
	1. MACHINES AND EQUIPMENT (MAINTENANCE) 1.1. Types of Machines and Equipment 1.2. Specific information (Equipment and Machines) 1.3. Maintenance procedures 1.4. Special Vocabulary 1.5. Exercises and Activities			AULA	
	2. BUILDING YOUR OWN BUSINESS (FUTURE TENSE) 2.1. Future Tense 2.2. Will (Affirmative – Negative – Interrogative) 2.3. Going to (Affirmative – Negative – Interrogative) 2.4. Translation Techniques			AULA	
	3. TECHNICAL SPECIFICATIONS, MANUALS AND PROCESSES 3.1. Technical worksheets 3.2. Technical Processes			AULA	
	4. MODAL VERBS 4.1. Should – Can – May – Would – Might - Must 4.2. Linking Words (Types of Connectors)			AULA	
	5. TRANSLATION AND INTERPRETATION 5.1. Translation Techniques 5.2. Literal Translation 5.3. Communicative and Contextual Translation			AULA	
	6. PERFECT TENSE AND PASSIVE VOICE 6.1. Present Perfect and Past Perfect 6.2. Active and Passive Voice			AULA	
	7. CONTENTS ACCORDING TO SPECIFIC NEEDS 7.1. What ‘special educational needs’ means 7.2. How schools can help children with special educational needs 7.3. Your child’s progress			AULA	
BIBLIOGRAFÍA	- Fuchs, Marjorie., Bonner, Margaret. (2016), <i>Grammar express intermediate</i>. Addison - Wesley. - Balton, David., and Goodey, Noel. (1996), <i>English grammar in steps</i>. - Schoenberg, I. E., (2000), <i>Focus on grammar a basic course for reference and practice</i>. - Glendinning, Erick, H. and Glendinning, Norman. (1995). <i>Oxford English for electrical and mechanical</i>. - Mercado, Castellón, Aida., and Forest, Lourdes. (2014), <i>Engineering sciences</i>. - Chaplen, Frank. (1983), <i>A course in intermediate scientific English</i>. Logman. - Ascher, Allen., Saslow, Joan. (2005), <i>Top notch fundamentals</i>. Pearson Logman. - Garratt, James. (1997). <i>Design and technology</i>. - Ibbotson, Mark. (2009), <i>Engineering, technical English for professionals</i>. - Oxford University Press. (2020). <i>Oxford advanced learner’s dictionary (10.ª ed.)</i>. University Press España. - Frend, Evan. (2013). <i>English for construction 1: Vocational English (1.ª ed.)</i>. Pearson Education ESL.				

CARRERA	NIVEL	CURSO	ASIGNATURA	CÓDIGO	HORAS SEMANA
CONSTRUCCIÓN CIVIL	TÉCNICO SUPERIOR	SEGUNDO SEMESTRE	DIBUJO CONSTRUCTIVO ASISTIDO POR COMPUTADORA I	DIB-200	6
UNIDADES TEMÁTICAS BASE	1. INTERPRETACIÓN DE PLANOS TÉCNICOS 2. DIBUJO ARQUITECTÓNICO COMPUTARIZADO AUTOCAD (2D) 3. DIBUJO COMPUTARIZADO (3D)				
CONTENIDOS ANALÍTICOS	CONTENIDO			CONTEXTO DE REALIZACIÓN	
	1. INTERPRETACIÓN DE PLANOS TÉCNICOS 1.1. Simbología y normas 1.2. Planos estructurales 1.3. Planos hidrosanitarios 1.4. Planos eléctricos 1.5. Planos de instalaciones especiales 1.6. Planos de detalles			LABORATORIO DE COMPUTACIÓN	
	2. DIBUJO ARQUITECTÓNICO COMPUTARIZADO CAD 2D 2.1. Uso de herramientas de dibujo y modificación 2.2. Aplicación de comandos en un plano arquitectónico 2.2.1. Plano en planta 2.2.2. Plano de emplazamiento 2.2.3. Plano de cimentación 2.2.4. Plano de elevaciones y alzados 2.2.5. Plano de cortes y secciones 2.2.6. Plano de carpintería 2.2.7. Plano de detalles constructivos 2.2.8. Carimbo 2.3. Componentes del dibujo técnico topográfico 2.3.1. Simbología, normas y alfabeto de líneas 2.3.2. Triangulación 2.3.3. Curvas de nivel 2.4. Configuración, armado y ploteado de planos			LABORATORIO DE COMPUTACIÓN	
	3. DIBUJO COMPUTARIZADO CAD 3D 3.1. Generalidades 3.2. El dibujo en 3D 3.2.1. Configuración de espacios de trabajo 3.2.2. Herramientas de modelado en 3D 3.2.3. Herramientas de modificación en 3D 3.2.4. Herramientas de edición en 3D 3.2.5. Aplicación de materiales 3.2.6. Renderización 3.2.7. Animaciones			LABORATORIO DE COMPUTACIÓN	
BIBLIOGRAFÍA	• Neufert, E. (2013). <i>El arte de proyectar</i> . • Serrano, B., (1989), <i>Dibujo técnico normalizado</i> . La Paz, Bolivia: Polímeros. • López, Fernández. (2004). <i>AutoCAD avanzado</i> . Madrid España: McGraw-Hill. • Rodríguez Hernández, O., (1986), <i>Dibujo aplicado para ingenieros</i> (Vol. 2). • Plazola Cisneros, A. <i>Dibujo Básico</i> . Limusa. • García, Corzo, J. C. (s.f.). <i>Manual del curso 2D de AutoCAD</i> .				

CARRERA	NIVEL	CURSO	ASIGNATURA	CÓDIGO	HORAS SEMANA
CONSTRUCCIÓN CIVIL	TÉCNICO SUPERIOR	SEGUNDO SEMESTRE	ESTRUCTURAS ISOSTÁTICAS	EIS-200	6
UNIDADES TEMÁTICAS BASE	1. COMPOSICIÓN Y EQUILIBRIO DE SISTEMAS DE FUERZA 2. ESTRUCTURAS ISOSTÁTICAS 3. FUERZAS CORTANTES, NORMALES Y MOMENTOS FLECTORES 4. LÍNEAS DE INFLUENCIA 5. ANÁLISIS DE ENTRAMADOS				
CONTENIDOS ANALÍTICOS	CONTENIDO			CONTEXTO DE REALIZACIÓN	
	1. COMPOSICIÓN Y EQUILIBRIO DE SISTEMAS DE FUERZA 1.1. Estática de la partícula de cuerpo rígido 1.2. Grados de libertad 1.3. Vínculos 1.4. Reacciones de apoyo 1.5. Análisis de cargas			LABORATORIO Y AULA	
	2. ESTRUCTURAS ISOSTÁTICAS 2.1. Análisis de sistemas isostáticos 2.2. Momentos 2.3. Momentos respecto a un punto 2.4. Momento respecto a un eje 2.5. Teorema de Varignon			LABORATORIO Y AULA	
	3. FUERZAS CORTANTES, NORMALES Y MOMENTOS FLECTORES 3.1. Momento de un par 3.2. Traslación de una fuerza 3.3. Fuerzas cortantes 3.4. Fuerzas normales 3.5. Diagrama de normales 3.6. Diagrama de cortantes 3.7. Diagrama de momentos			LABORATORIO Y AULA	
	4. LÍNEAS DE INFLUENCIA 4.1. Cargas móviles 4.2. Líneas de influencia de momentos 4.3. Líneas de influencia de cortantes			LABORATORIO Y AULA	
BIBLIOGRAFÍA	5. ANÁLISIS DE ENTRAMADOS 5.1. Cerchas 5.2. Arcos 5.3. Cables			LABORATORIO Y AULA	
	- Salazar Trujillo, J. E. (2014). <i>Mecánica básica para estudiantes de ingeniería</i>, (2da Ed.) Universidad Nacional De Colombia Sede Manizales. - Beer, Ferdinan. (2007). <i>Mecánica vectorial para ingenieros: Estática</i> (8va. Ed.). México: Mc Graw-Hill/ Interamericana Editores. - Hibbeler, R., C. (2012). <i>Análisis Estructural</i> (8va. Ed.). México: Pearson Educación. - Kassimali, Aslam. (2015). <i>Análisis estructural</i> (5ta. Ed.), México: Cengage Learning. - Ortiz, D., Hernandez, D.H., & Berruecos, S. (2014). <i>Estructuras isostáticas: Problemas resueltos 2D</i> (1ra. Ed.). México: Civil Geeks.				

CARRERA	NIVEL	CURSO	ASIGNATURA	CÓDIGO	HORAS SEMANA
CONSTRUCCIÓN CIVIL	TÉCNICO SUPERIOR	SEGUNDO SEMESTRE	HIDRÁULICA	HID-200	4
UNIDADES TEMÁTICAS BASE	1. INTRODUCCIÓN 2. PROPIEDADES FÍSICAS DE LOS FLUIDOS 3. HIDROSTÁTICA 4. HIDRODINÁMICA 5. FLUJO EN TUBERÍAS 6. FLUJO CON SUPERFICIE LIBRE O CANALES 7. MEDICIÓN DE CAUDALES				
CONTENIDOS ANALÍTICOS	CONTENIDO			CONTEXTO DE REALIZACIÓN	
	1. INTRODUCCION 1.1. Generalidades			LABORATORIO / AULA	
	2. PROPIEDADES FÍSICAS DE LOS FLUIDOS 2.1. Propiedades de los Fluidos 2.2. Densidad 2.3. Presión 2.3.1. Principio de Pascal			LABORATORIO / AULA	
	3. HIDROSTÁTICA 3.1. Presión de los fluidos 3.2. Fuerza hidrostática 3.3. Empuje y flotación			LABORATORIO / AULA	
	4. HIDRODINÁMICA 4.1. Equilibrio relativo del movimiento (Traslación y Rotación de líquidos) 4.2. Viscosidad 4.3. Cantidad de Movimiento 4.4. Principio de Bernoulli			LABORATORIO / AULA	
	5. FLUJO EN TUBERÍAS 5.1. Flujo de líquido en tuberías 5.2. Ecuación de Hazen Williams 5.3. Formula de Darcy 5.4. Perdida de carga por fricción y localizadas 5.5. Método de longitud equivalente			LABORATORIO / AULA	
	6. FLUJO CON SUPERFICIE LIBRE O CANALES 6.1. Clasificación 6.2. Geometría de los canales 6.3. Medición del Flujo			LABORATORIO / AULA	
	7. MEDICION DE CAUDALES 7.1. Orificios 7.2. Vertederos 7.3. Compuertas			LABORATORIO / AULA	
BIBLIOGRAFÍA	• Giles, R.V. (2003). Mecánica de fluidos e hidráulica (3ra. ed.). España: Edigrafos S.A. • Mott, R. L. (2008), Mecánica de fluidos (6ta ed.), México: Pearson Educación. • Satelo Avila, G., (1997). Hidráulica general. México: Editorial Limusa S.A. • Franzini, J.B., & Finnemore, J. (1999), Mecánica de fluidos con aplicaciones de ingeniería (9na Ed.). McGraw-Hill. • Azevedo Netto, J., M., (1975), Manual de hidráulica (6ta ed.). México: Harla. • Steel, E.W. (1972), Abastecimiento de agua y alcantarillado. Barcelona: Gustavo Gili. • Chow, V. T. (2006). Hidráulica de canales abiertos. McGraw Hill.				

CARRERA	NIVEL	CURSO	ASIGNATURA	CÓDIGO	HORAS SEMANA
CONSTRUCCIÓN CIVIL	TÉCNICO SUPERIOR	SEGUNDO SEMESTRE	MECÁNICA DE SUELOS I	MES-200	6
UNIDADES TEMÁTICAS BASE	1. INTRODUCCIÓN 2. PROSPECCIONES DE CAMPO 3. RELACIONES GRAVIMÉTRICAS Y VOLUMÉTRICAS DE LOS SUELOS 4. RECONOCIMIENTO Y CLASIFICACIÓN DE SUELOS 5. ENSAYO DE SUELOS				
CONTENIDOS ANALÍTICOS	CONTENIDO			CONTEXTO DE REALIZACIÓN	
	1. INTRODUCCIÓN 1.1. Formación de los suelos 1.2. Características de los suelos 1.3. Representación gráfica de un suelo			AULA/LABORATORIO	
	2. PROSPECCIONES DE CAMPO 2.1. Exploraciones del subsuelo 2.2. Investigación del sitio 2.3. Métodos de exploración y perforaciones en el campo 2.4. Procedimiento para muestreo de suelo 2.5. Muestras alteradas e inalteradas 2.6. Preparación de registros de perforaciones 2.7. Informe de la exploración del subsuelo			AULA/LABORATORIO	
	3. RELACIONES GRAVIMÉTRICAS Y VOLUMÉTRICAS DE LOS SUELOS 3.1. Relaciones volumétricas y gravimétricas 3.2. Relaciones entre peso específico, relación de vacíos, contenido de agua y densidad de los solidos 3.3. Compacidad relativa 3.4. Índice de liquidez 3.5. Carta de Plasticidad 3.6. Ejercicios de Plasticidad			AULA/LABORATORIO	
	4. RECONOCIMIENTO Y CLASIFICACIÓN DE SUELOS 4.1 Fases del suelo 4.2 Estructura del suelo 4.3 Preparación de muestras para los análisis granulométricos 4.4 Análisis granulométrico método AASHTO, SUCS, y otras normas 4.5 Límites de Atterberg 4.6 Clasificación de suelos			LABORATORIO	
	5. ENSAYO DE SUELOS 5.1 Contenido de humedad 5.2 Peso específico 5.3 Análisis granulométrico 5.4 Límites de consistencia 5.5 Densidades en sitio 5.6 Humedad óptima y densidad máxima 5.7 Residuos generados en ensayo de suelo 5.8 Residuos no peligrosos 5.9 Residuos peligrosos 5.10 Mecanismos de clasificación y almacenamiento: en fuente y por sus características 5.11 Impactos ambientales: agua, aire y suelos 5.12. Disposición final de residuos sólidos 5.13. Descarga de residuos sólidos			AULA/LABORATORIO	

- Administradora Boliviana De Carreteras. (2007). **Manual de ensayos de suelos y materiales**. Bolivia, Apia XXI.
- Centro de Promoción de Tecnologías Sostenibles (CPTS) (s.f.)
- Braja Das, M. (1982-1999), **Fundamentos de ingeniería geotécnica**, (4ta ed.). Sacramento California.
- **Guías de Producción más limpia aplicadas al sector construcción**. Bolivia
- Juárez Badillo, Eulalio., & Rico Rodríguez, Alfonzo. (1976), **Mecánica de suelos: Fundamentos de la mecánica de suelos**. México: Limusa.
- Lambe, Willia., & Whitman, Robert. (1972), **Mecánica de suelos**, México.
- Terzaghi, Karl. (1963), **Mecánica de suelos** (2da ed.). Editorial El Ateneo S.A.
- Villoria Sáez, P. (2014). **Gestión y reciclaje de residuos de construcción y demolición**. Editorial UPC.
- Valle Rodas, R. (1976), **Carreteras, calles y aeropistas**. Buenos Aires. El Ateneo.

CARRERA	NIVEL	CURSO	ASIGNATURA	CÓDIGO	HORAS SEMANA
CONSTRUCCIÓN CIVIL	TÉCNICO SUPERIOR	SEGUNDO SEMESTRE	PROCESOS CONSTRUCTIVOS I	PCO-200	6
UNIDADES TEMÁTICAS BASE	1. INTRODUCCIÓN 2. SISTEMAS CONSTRUCTIVOS 3. OBRAS PRELIMINARES 4. TRAZADO Y REPLANTEO 5. EXCAVACIONES Y CIMENTACIONES 6. SOBRECIMIENTOS E IMPERMEABILIZACIÓN 7. CERRAMIENTOS VERTICALES 8. ESTRUCTURAS DE HORMIGÓN ARMADO 9. CERRAMIENTOS HORIZONTALES 10. CUBIERTAS				
	CONTENIDO			CONTEXTO DE REALIZACIÓN	
	1. INTRODUCCIÓN 1.1. Generalidades 1.2. Fases del proceso constructivo 1.3. Herramientas y equipos			AULA	
	2. SISTEMAS CONSTRUCTIVOS 2.1. Conceptualización 2.2. Clasificación 2.3. Sistemas constructivos estructurales 2.3.1. Conceptualización 2.3.2. Clasificación			AULA	
	3. OBRAS PRELIMINARES 3.1. Reconocimiento del terreno 3.2. Instalación de faenas			AULA/TERRENO	
	4. TRAZADO Y REPLANTEO 4.1. Interpretación de planos de cimentación 4.2. Replanteo y trazado manual 4.3. Replanteo y trazado con equipos 4.4. Materiales y herramientas			AULA/TERRENO	
	5. EXCAVACIONES Y CIMENTACIONES 5.1. Tipos de excavaciones 5.2. Cimentación corrida 5.3. Cimentación aislada 5.4. Cimentaciones especiales 5.5. Losa de fundación 5.6. Pilotaje 5.7. Materiales y herramientas			AULA/TALLER	
	6. SOBRECIMIENTOS E IMPERMEABILIZACIÓN 6.1. Tipos de sobrecimientos 6.2. Tipos de impermeabilización 6.3. Materiales y herramientas			AULA/ TALLER	
	7. CERRAMIENTOS VERTICALES 7.1. Concepto de cerramientos 7.2. Tipos de muros 7.3. Tipos de aparejos 7.4. Materiales y herramientas			AULA/ TALLER	

	CONTENIDO	CONTEXTO DE REALIZACIÓN
CONTENIDOS ANALÍTICOS	8. ESTRUCTURAS DE HORMIGÓN ARMADO 8.1. Zapatas 8.2. Columnas 8.3. Vigas 8.4. Materiales y Herramientas	AULA/ TALLER
	9. CERRAMIENTOS HORIZONTALES 9.1. Concepto 9.2. Tipos de cerramientos horizontales 9.3. Losa llena de hormigón armado 9.4. Losa aligerada 9.5. Materiales y herramientas	AULA/TALLER
	10. CUBIERTAS 10.1. Concepto 10.2. Tipos de cubierta 10.3. Materiales y herramientas	AULA/TALLER
BIBLIOGRAFÍA	- Rivera, C.E. (1995), <i>Curso práctico de edificación – detalles constructivos</i>. Editorial Educación y Cultura. Cochabamba, Bolivia. - Facultad de Arquitectura. Universidad Mayor de San Simón (UMSS). Instituto de Investigaciones. (1992), <i>Análisis de ítems constructivos, vivienda mínima de interés social</i>. Cochabamba. - Arq. Del Carpio Zorain, V. H. (2007), <i>Manual de autoconstrucción</i>. Ministerio de Obras Públicas, Servicios y Vivienda. La Paz, Bolivia. - Durieux, Philippe. (1984). <i>Enciclopedia de la construcción: Técnicas de construcción</i>, Barcelona: Técnicos Asociados. - Gratwick, R., T. <i>La humedad en la construcción: Sus causas y remedios</i>, Barcelona, Técnicos Asociados. - Elder, A. J., (1977), <i>Construcción: Manuales AJ</i>. Madrid: Blume. - Estado Plurinacional de Bolivia Ministerio de Obras Públicas, Servicios y Vivienda. Viceministerio de Vivienda y Urbanismo. <i>Guía boliviana de construcción de edificaciones</i>. - Ministerio de Obras Públicas, Servicios y Vivienda (MOPSV). (2015). <i>Guía boliviana de construcción de edificaciones</i>.	

 c) TERCER SEMESTRE

CARRERA	NIVEL	CURSO	ASIGNATURA	CÓDIGO	HORAS SEMANA
CONSTRUCCIÓN CIVIL	TÉCNICO SUPERIOR	TERCER SEMESTRE	TECNOLOGÍA DEL HORMIGÓN	THO-300	4
UNIDADES TEMÁTICAS BASE	1. MATERIALES COMPONENTES DEL HORMIGÓN 2. ENSAYO DEL CEMENTO Y AGREGADOS 3. DOSIFICACIÓN DE MEZCLAS 4. PROPIEDADES DEL HORMIGÓN 5. ENSAYOS DEL HORMIGÓN 6. PREPARACIÓN PUESTA EN OBRA Y CURADO 7. CONTROL DE CALIDAD EN OBRA 8. RESIDUOS GENERADOS EN LA TECNOLOGÍA DEL HORMIGÓN				
CONTENIDOS ANALÍTICOS	CONTENIDO			CONTEXTO DE REALIZACIÓN	
	1. MATERIALES COMPONENTES DEL HORMIGÓN 1.1. Cementos 1.2. Clasificación 1.3. Cementos de la clase Pórtland 1.4. Propiedades químicas, físicas y mecánicas 1.5. Agua de amasado y de curado 1.6. Áridos, arena, grava, granulometría, parábola de Fuller y curva de Bolomey 1.7. Módulo granulométrico 1.8. Aditivos, acelerantes, retardadores, plastificantes, inclusores de aire y otros			LABORATORIO / AULA	
	2. ENSAYO DEL CEMENTO Y AGREGADOS 2.1. Peso específico del cemento 2.2. Consistencia normal del cemento 2.3. Tiempo de fraguado del cemento 2.4. Granulometría 2.5. Peso específico del agregado grueso y fino 2.6. Porcentaje de absorción del agregado grueso y fino 2.7. Equivalente de arena 2.8. Desgaste del agregado grueso			LABORATORIO / AULA	
	3. DOSIFICACIÓN DE MEZCLAS 3.1. Determinación de la resistencia media 3.2. Determinación de la relación agua /cemento 3.3. Determinación del tamaño máximo del agregado 3.4. Consistencia del hormigón 3.5. Dosificación de hormigones Método C.B.H, A.C.I y otros 3.6. Correcciones			LABORATORIO / AULA	
	4. PROPIEDADES DEL HORMIGÓN 4.1 Clasificación y tipos de hormigón 4.2. Propiedades del hormigón fresco 4.3. Propiedades del hormigón endurecido 4.4. Retracción del hormigón 4.5. Características mecánicas del hormigón 4.6. Durabilidad del hormigón			LABORATORIO / AULA	

	CONTENIDO	CONTEXTO DE REALIZACIÓN
CONTENIDOS ANALÍTICOS	5. ENSAYOS DEL HORMIGÓN 5.1. Ensayo del hormigón fresco 5.2. Métodos RILEM de ensayos mecánicos 5.3. Extracción y ensayo de probetas testigo 5.4. Ensayos no destructivos 5.5. Ensayos de control de calidad del hormigón	LABORATORIO / AULA
	6. PREPARACIÓN PUESTA EN OBRA Y CURADO 6.1. Preparación del hormigón 6.2. Transporte del hormigón 6.3. Empleo del hormigón preparado 6.4. Puesta en obra del hormigón 6.5. Juntas de hormigón 6.6. Curado del hormigón	LABORATORIO / AULA
	7. CONTROL DE CALIDAD EN OBRA 7.1. Ensayos del hormigón fresco 7.2. Ensayos in situ 7.3. Consistencia del hormigón 7.4. Obtención de núcleos	LABORATORIO / AULA
	8. RESIDUOS GENERADOS EN LA TECNOLOGÍA DEL HORMIGÓN 8.1. Identificación de residuos en los procesos de tecnología de hormigón 8.1.1. Planta dosificadora 8.1.2. En obra 8.1.3. Laboratorio 8.2. Estrategias de gestión de residuos 8.2.1. Prevención en dosificación 8.2.2. Reutilización 8.2.3. Reciclaje	LABORATORIO / AULA
BIBLIOGRAFÍA	• Jiménez Montoya, P., García Meseguer, A., Moran Cabre, F., & Arroyo Portero, J.C. (2018). Hormigón Armado. España: Cinter Divulgación Técnica. • Administradora Boliviana de Carreteras. (2007). Manual de ensayos de suelos, materiales y hormigones. Bolivia: Apia XXI. • Neville, Adam, M. (1999). Tecnología del Concreto. México: Cámara Nacional De La Industria. • Oré Torre, J. (2014). Manual de preparación, colocación y cuidado del concreto. Perú: Cartolan Editores SRL. • Aci 211.1. (2004). Proporciona miento de Mezclas. México: Industria Editorial México. • Abanto Castillo, F. (2009). Tecnología del concreto. Perú: Editorial San Marcos. • García Balado, J. F. (2015). Método para la dosificación de hormigones. Argentina: Editorial Instituto del Cemento Portland Argentino. • ASTM International. (2023). Normas. México: Ed. México. • Organización Internacional de Normalización. (2015). Sistemas de gestión ambiental — Requisitos con orientación para su uso. (Norma ISO N°14001:2015). • Neville, A. M. (2011). Tecnología del concreto (2.ª ed.). Pearson Educación • Mehta, P. K., & Monteiro, P. J. M. (2014). Concreto: Microestructura, propiedades y materiales (4.ª ed.). McGraw-Hill Education	

CARRERA	NIVEL	CURSO	ASIGNATURA	CÓDIGO	HORAS SEMANA
CONSTRUCCIÓN CIVIL	TÉCNICO SUPERIOR	TERCER SEMESTRE	TOPOGRAFÍA	TOP-300	6
UNIDADES TEMÁTICAS BASE	1. INTRODUCCIÓN 2. ELEMENTOS DE GEOMETRÍA Y TRIGONOMETRÍA APLICADAS A TOPOGRAFÍA. 3. INSTRUMENTOS TOPOGRÁFICOS. 4. MEDICIÓN DE DISTANCIAS. 5. NIVELACIÓN GEOMÉTRICA (NIVELACIÓN DIRECTA). 6. PROCEDIMIENTOS TOPOGRÁFICOS 7. LEVANTAMIENTOS TOPOGRÁFICOS				
CONTENIDOS ANALÍTICOS	CONTENIDO			CONTEXTO DE REALIZACIÓN	
	1. INTRODUCCIÓN 1.1. Topografía 1.2. Geodesia 1.3. Consideraciones generales sobre la tierra 1.3.1. Forma y extensión de la superficie terrestre 1.3.2. Uso del elipsoide, de la esfera más parecida y del horizonte aparente 1.3.3. Coordenadas usadas por la geodesia 1.3.4. Coordenadas usadas por la topografía 1.3.5. Errores en medición cometidos por la esfericidad terrestre 1.4. Clasificación general de los trabajos topográficos 1.4.1. Mensuras enlazadas a la red del IGM 1.4.2. Mensuras no enlazadas a la red del IGM			LABORATORIO / AULA	
	2. ELEMENTOS DE GEOMETRÍA Y TRIGONOMETRÍA APLICADAS A TOPOGRAFÍA 2.1. Elementos de geometría 2.1.1. Sistema de coordenadas rectangulares 2.1.2. Sistema de coordenadas polares 2.1.3. Relaciones geométricas entre ambos sistemas 2.1.4. Cálculo de áreas 2.1.4.1. Área de figuras elementales 2.1.4.2. Área de un polígono por sus coordenadas 2.1.4.3. Áreas de superficies irregulares 2.1.5. Volumen 2.1.5.1. Volumen de sólidos elementales 2.1.5.2. Volumen entre secciones transversales 2.1.5.3. Método de las áreas medias 2.1.5.4. Método del prismoide 2.2. Elementos de trigonometría 2.2.1. Ángulos 2.2.2. Sistemas de medidas angulares 2.2.2.1. Sistema sexagesimal 2.2.3. Relaciones trigonométricas fundamentales 2.2.4. Problemas propuestos			LABORATORIO / AULA	
	3. INSTRUMENTOS TOPOGRÁFICOS 3.1. Instrumentos Simples 3.1.1. Cintas métricas y accesorios 3.1.2. Brújula. 3.1.3. Miras verticales			LABORATORIO / AULA-TRABAJO	

	CONTENIDO	CONTEXTO DE REALIZACIÓN
CONTENIDOS ANALÍTICOS	3.2. Instrumentos principales 3.2.1. Teodolitos 3.2.2. Estación total electrónica 3.2.3. Estaciones robóticas 3.2.4. Niveles 3.2.5. Distanciómetros electrónicos 3.2.6. GPS 3.2.7. GNNS	LABORATORIO / AULA-TRABAJO
	4. MEDICIÓN DE DISTANCIAS 4.1. Distancia topográfica 4.2. Medición de distancias con huincha 4.2.1. Corrección de errores sistemáticos 4.2.2. Errores aleatorios 4.2.3. Errores groseros 4.2.4. Errores accidentales 4.3. Medición óptica de distancias 4.4. Medición de distancias con distanciómetros electrónicos	LABORATORIO / AULA-TRABAJO
	5. NIVELACIÓN GEOMÉTRICA (NIVELACIÓN DIRECTA) 5.1. Generalidades 5.2. Nivelación directa 5.2.1. El nivel de burbuja 5.2.2. Condiciones de funcionamiento de un nivel de burbuja 5.3. Forma general de ejecución de una nivelación directa 5.3.1. Control de nivelación cerrada 5.3.2. Errores en la nivelación cerrada 5.3.3. Errores admisibles 5.3.4. Nivelación de alta precisión 5.3.5. Eliminación de errores y faltas	LABORATORIO / AULA-TRABAJO
	6. PROCEDIMIENTOS TOPOGRÁFICOS 6.1. Poligonales 6.1.1. Cálculo y compensación de poligonales 6.1.1.1. Cálculo y compensación del error de cierre angular 6.1.1.2. Ley de propagación de los acimuts 6.1.1.3. Cálculo de las proyecciones de los lados 6.1.1.4. Cálculo del error de cierre lineal 6.1.1.5. Compensación del error lineal 6.1.1.6. Cálculo de las coordenadas de los vértices 6.2. Triangulación 6.2.1. Consistencia de triángulos 6.2.2. Compensación de triángulos 6.2.2.1. Compensación de una red de triángulos 6.2.2.2. Compensación de un cuadrilátero 6.3. Problemas propuestos	LABORATORIO / AULA-TRABAJO
	7.- LEVANTAMIENTOS TOPOGRÁFICOS 7.1. Métodos planimétricos y altimétricos 7.1.1. Con teodolito y mira vertical 7.2. Técnicas de levantamiento de poligonales cerradas abiertas	LABORATORIO / AULA-TRABAJO
BIBLIOGRAFÍA	- Gómez López, J. (1998). Topografía general y aplicada. Universidad Mayor de San Andrés (UMSA), Facultad de Ingeniería. - Mendoza Dueñas, J. (2017). Topografía técnica modernas. Lima: Editores Maraucano - Zuñiga Díaz, W. (2011). Topografía y sus aplicaciones. Lima: Editorial Árbol. - Millán, J. (2006). Geodesia y topografía. España: Editorial Cádiz. - García Tejero, D. (1998). Topografía técnicas modernas. Madrid: Editorial Mundi Prensa. - Casanova, Leonardo. (2017). Topografía plana. Venezuela: Edición del autor	

CARRERA	NIVEL	CURSO	ASIGNATURA	CÓDIGO	HORAS SEMANA
CONSTRUCCIÓN CIVIL	TÉCNICO SUPERIOR	TERCER SEMESTRE	DIBUJO CONSTRUCTIVO ASISTIDO POR COMPUTADORA II	DIB-300	4
UNIDADES TEMÁTICAS BASE	1. DIBUJO ARQUITECTÓNICO AVANZADO 3D (AUTOCAD 3D) 2. DIBUJO DE DETALLES CONSTRUCTIVOS DE OBRA GRUESA (AUTOCAD 3D) 3. DIBUJO DE DETALLES CONSTRUCTIVOS DE OBRA FINA 4. DIBUJO DE DETALLES CONSTRUCTIVOS DE INSTALACIONES 5. MODELADO 3D CON SOFTWARE ALTERNATIVO (SKETCHUP)				
CONTENIDOS ANALÍTICOS	CONTENIDO			CONTEXTO DE REALIZACIÓN	
	1. DIBUJO ARQUITECTÓNICO AVANZADO 3D (AUTOCAD 3D) 1.1. Introducción 1.2. Interface y herramientas 1.3. Configuración 1.4. Digitalización en base a proyecto 1.5. Armado de proyecto 1.6. Configuración para ploteo			LABORATORIO	
	2. DIBUJO DE DETALLES CONSTRUCTIVOS DE OBRA GRUESA (AUTOCAD 3D) 2.1. Fundaciones 2.2. Columnas 2.3. Muros 2.4. Vigas 2.5. Losas 2.6. Escaleras y rampas 2.7. Cubiertas			LABORATORIO	
	3. DIBUJO DE DETALLES CONSTRUCTIVOS DE OBRA FINA 3.1. Revestimientos 3.2. Carpintería 3.3. Molduras			LABORATORIO	
	4. DIBUJO DE DETALLES CONSTRUCTIVOS DE INSTALACIONES 4.1. Instalaciones eléctricas 4.2. Instalaciones hidráulicas 4.3. Instalaciones sanitarias 4.4. Instalaciones de ascensores y montacargas 4.5. Instalaciones de escaleras eléctricas 4.6. Instalaciones especiales			LABORATORIO	
	5. MODELADO 3D CON SOFTWARES ALTERNATIVOS (SKETCHUP) 5.1. Introducción 5.2. Interface y herramientas 5.3. Configuración 5.4. Digitalización en base a proyecto 5.5. Armado de proyecto 5.6. Configuración para presentación en video			LABORATORIO	
BIBLIOGRAFÍA	- Giesecke, Frederick., Spencer, H.C., Hill, I.L., & Murrieta, E. (2013). <i>Dibujo técnico con gráficas de ingeniería</i>. México: Pearson Educación. - Serrano, B., & Hering, R. (1993). <i>Dibujo técnico normalizado</i>. Oruro: Universidad Técnica de Oruro. - López Fernández, J., & Tajadura Zapirain, J. (2013). <i>AutoCAD avanzado</i>. España: McGraw Hill. - Neufert, E. (2013). <i>Arte de proyectar en arquitectura</i>. España: Gustavo Gili. - Calavera Opi, C. (2013). <i>Dibujo técnico I</i>. España: Ediciones Paraninfo.				

CARRERA	NIVEL	CURSO	ASIGNATURA	CÓDIGO	HORAS SEMANA
CONSTRUCCIÓN CIVIL	TÉCNICO SUPERIOR	TERCER SEMESTRE	RESISTENCIA DE MATERIALES	RDM-300	6
UNIDADES TEMÁTICAS BASE	1. INTRODUCCIÓN 2. SOLICITACIONES SIMPLES 3. DEFORMACIÓN 4. VIGAS 5. COLUMNAS				
CONTENIDOS ANALÍTICOS	CONTENIDO			CONTEXTO DE REALIZACIÓN	
	1. INTRODUCCIÓN 1.1. Definición de resistencia de materiales 1.2. Tipos de cargas 1.3. Tipos de fuerzas			LABORATORIO / AULA	
	2. SOLICITACIONES SIMPLES 2.1. Carga normal o axial 2.2. Concepto de tensión simple 2.3. Tensiones por fuerzas axiales 2.4. Tensiones por fuerzas cortantes			LABORATORIO / AULA	
	3. DEFORMACIÓN 3.1. Deformación unitaria normal 3.2. Deformación unitaria cortante 3.3 Ley de Hooke 3.4. Representación grafica 3.5. Diagrama de tensión–deformación 3.6. Módulo de elasticidad 3.7. Tensión admisible			LABORATORIO / AULA	
	4. VIGAS 4.1 Flexión simple 4.1.1. Tensiones y deformaciones 4.1.2. Formula de flexión 4.2. Torsión 4.2.1. Formula de torsión 4.2.2. Esfuerzo cortante longitudinal 4.3. Tensión de corte 4.3.1. Tensión máxima de corte 4.4. Verificación al corte en vigas 4.5. Deformación en vigas 4.5.1. Línea Elástica 4.6. Vigas continuas 4.6.1. Apoyos 4.6.2. Aplicación de métodos			LABORATORIO / AULA	
BIBLIOGRAFÍA	5. COLUMNAS 5.1. Pandeo 5.2. Carga critica formula de Euler 5.3. Esbeltez 5.4. Tipos de columnas			LABORATORIO / AULA	
	- Gere, J. M., & Goodno, B. J. (2009). Mecánica de materiales. México: Cengage Learning Editores. - Mott, R.L. (2009). Resistencia de materiales. México: Pearson Educación. - Hibbeller, R, C. (2011). Mecánica de materiales. México: Pearson Educación. - Gere, James., Timoshenko. (2004). Resistencia de materiales. Madrid: Ediciones Paraninfo. - Martínez Giménez, J. (2019). Introducción a la resistencia de materiales. España: Diego Marín.				

CARRERA	NIVEL	CURSO	ASIGNATURA	CÓDIGO	HORAS SEMANA
CONSTRUCCIÓN CIVIL	TÉCNICO SUPERIOR	TERCER SEMESTRE	MECÁNICA DE SUELOS II	MES-300	4
UNIDADES TEMÁTICAS BASE	1. CONSOLIDACIÓN DE SUELOS 2. RESISTENCIA AL ESFUERZO CORTANTE DE LOS SUELOS 3. ENSAYO DE SUELOS 4. MUROS DE CONTENCIÓN 5. ESTABILIDAD DE TALUDES				
CONTENIDOS ANALÍTICOS	CONTENIDO			CONTEXTO DE REALIZACIÓN	
	1. CONSOLIDACIÓN DE SUELOS 1.1. Fundamentos de la consolidación de suelos 1.2. Teoría de consolidación (analogía mecánica de Terzaghi). 1.3. Prueba de ensayo de consolidación unidimensional 1.4. Tiempo de consolidación 1.4.1. Cálculo de coeficiente de consolidación C_v 1.4.1.1. Método de Casagrande 1.4.1.2. Método de Taylor 1.5. Estudio de las presiones en suelos 1.6. Asentamiento por consolidación primaria 1.7. Asentamiento por consolidación secundaria 1.8. Ensayos en laboratorio			LABORATORIO / AULA	
	2. RESISTENCIA AL ESFUERZO CORTANTE DE LOS SUELOS 2.1. Conceptos fundamentales 2.2. Envolvente de falla 2.2.1. Suelos del tipo I. 2.2.2. Suelos del tipo II. 2.2.3. Suelos del tipo II A. 2.2.4. Suelos cementados. 2.3. Círculo de falla de Mohr - Coulomb 2.4. Ensayos de laboratorio para determinar los parámetros de resistencia al corte. 2.4.1. Ensayo del corte directo 2.4.2. Ensayos triaxiales 2.4.3. Ensayo de compresión inconfina 2.4.4. Selección del ensayo triaxial adecuado 2.5. Métodos empíricos para determinar los parámetros de resistencia al corte 2.6. Sensibilidad de la arcilla 2.7. Análisis mediante trayectoria de esfuerzos 2.8. Modelo del estado crítico 2.8.1. Deformaciones en el modelo y estado crítico			LABORATORIO / AULA	
	3. ENSAYO DE SUELOS 3.1. Ensayo de penetración estándar 3.2. Compactación 3.3. Capacidad de soporte CBR 3.4. Densidades en sitio 3.5. Otros ensayos			LABORATORIO / AULA	
	4. MUROS DE CONTENCIÓN 4.1. Tipos de muros de contención 4.1.1. Muros de contención tipo gravedad 4.1.2. Muros de contención tipo ménsula (voladizo) 4.1.3. Muros de contención con contrafuertes 4.1.4. Muros de contención tipo bandeja 4.1.5. Muros de contención tipo criba			LABORATORIO / AULA	

CONTENIDOS ANALÍTICOS	CONTENIDO	CONTEXTO DE REALIZACIÓN
	5. ESTABILIDAD DE TALUDES 5.1. Tipos de fallas 5.2. Análisis de estabilidad. 5.3. Taludes infinitos 5.4. Taludes finitos 5.4.1. Superficie de falla plana 5.4.2. Superficie de falla circular 5.5. Consideraciones de niveles y presiones de agua 5.5.1. Superficie freática. 5.5.2. Superficie piezométrica. 5.5.3. Coeficiente de presión de poros 5.6. Método generalizado del equilibrio límite 5.7. Comparación de métodos 5.8. Protección de taludes	LABORATORIO / AULA
BIBLIOGRAFÍA	• Juárez Badillo, E. & Rico, Rodríguez, A. (2005). Mecánica de suelos. México: Editorial Limusa. • Braja, M., Das. (2013). Fundamentos de ingeniería de geotécnica. México: Cengage Learning. • Braja, M., Das. (2012). Fundamentos de ingeniería de cimentaciones. México: Thomson Learning Editores, S.A. • Crespo, Villalaz, C. (1994). Mecánica de suelos y cimentaciones. México: Editorial Limusa. • Lambe, T., & William, R.V. (1999). Mecánica de suelos. México: Editorial Limusa. • Administradora Boliviana de Carreteras. (2007). Manual de ensayos de suelos, materiales y hormigones. Bolivia: Apia XXI.	

CARRERA	NIVEL	CURSO	ASIGNATURA	CÓDIGO	HORAS SEMANA
CONSTRUCCIÓN CIVIL	TÉCNICO SUPERIOR	TERCER SEMESTRE	PROCESOS CONSTRUCTIVOS II	PCO-300	6
UNIDADES TEMÁTICAS BASE	1. INTRODUCCIÓN 2. OBRA FINA 3. REVOQUES Y ENLUCIDOS 4. REVESTIMIENTOS DE PISOS Y MUROS 5. CIELOS 6. PINTURA Y TEXTURA 7. CARPINTERÍA EN MADERA, ALUMINIO, METAL Y PVC 8. VIDRIOS				
CONTENIDOS ANALÍTICOS	CONTENIDO			CONTEXTO DE REALIZACIÓN	
	1. INTRODUCCIÓN 1.1. Generalidades			LABORATORIO / AULA	
	2. OBRA FINA 2.1. Concepto 2.2. Planificación			LABORATORIO / AULA	
	3. REVOQUES Y ENLUCIDOS 3.1. Revoques interiores 3.2. Revoques exteriores 3.3. Molduras 3.4. Uso y aplicaciones 3.5. Materiales y herramientas			LABORATORIO / AULA	
	4. REVESTIMIENTOS DE PISOS Y MUROS 4.1. Tipos de revestimientos de pisos 4.2. Tipos de revestimiento de muros 4.3. Revestimientos especiales 4.4. Materiales y herramientas			LABORATORIO / AULA	
	5. CIELOS 5.1. Concepto 5.2. Cielo falso y raso 5.3. Usos y aplicaciones 5.4. Materiales y herramientas			LABORATORIO / AULA	
	6. PINTURA Y TEXTURA 6.1. Tipos de pinturas 6.2. Pintura al agua 6.3. Pintura al aceite 6.4. Ocre 6.5. Pigmentos 6.6. Tipos de textura 6.7. Aplicaciones 6.8. Materiales y herramientas			LABORATORIO / AULA	
	7. CARPINTERÍA EN MADERA, ALUMINIO, METAL Y PVC 7.1. Marcos 7.2. Puertas y ventanas 7.3. Protección 7.4. Quincallería 7.5. Materiales y herramientas			LABORATORIO / AULA	
	8. VIDRIOS 8.1. Concepto 8.2. Tipos 8.3. Aplicación 8.4. Materiales y herramientas			LABORATORIO / AULA	

- Ramos, J.M., & Chandias, M.E. (2013). *Introducción a la construcción de edificios*. Buenos Aires: Editorial Alsina.
- Ramos, J. (2015). *Costos y presupuestos en edificaciones*. Lima: Editora Macro EIRL.
- Estado Plurinacional de Bolivia, Ministerio de Obras Públicas, Servicios y Vivienda, Viceministerio de Vivienda y Urbanismo. (2015). *Guía boliviana de construcción de edificaciones*. La Paz: Grupo Impresor.
- Estado Plurinacional de Bolivia, Ministerio de Obras Públicas, Servicios y Vivienda (2020). *Manual de construcción de viviendas sociales*. La Paz: <https://www.Oopp.Gob.Bo/Guias-Tecnicas/>
- Mato, M.A. (2020). *Soldadura y carpintería metálica*. Madrid: Ediciones Paraninfo.

 d) CUARTO SEMESTRE

CARRERA	NIVEL	CURSO	ASIGNATURA	CÓDIGO	HORAS SEMANA
CONSTRUCCIÓN CIVIL	TÉCNICO SUPERIOR	CUARTO SEMESTRE	OBRAS SANITARIAS I	OSA-400	4
UNIDADES TEMÁTICAS BASE	1. INTRODUCCIÓN 2. PLOMERÍA Y FONTANERÍA 3. NORMAS, NORMA BOLIVIANA NB 689 4. FUENTES DE ABASTECIMIENTO DE AGUA 5. SISTEMAS DE ABASTECIMIENTO, CANTIDAD Y CALIDAD DEL AGUA 6. OBRAS DE CAPTACIÓN, CONDUCCIÓN, ALMACENAMIENTO Y DISTRIBUCIÓN 7. PROCESAMIENTO DE DATOS				
CONTENIDOS ANALÍTICOS	CONTENIDO			CONTEXTO DE REALIZACIÓN	
	1. INTRODUCCIÓN			LABORATORIO / AULA	
	1.1. Generalidades				
	2. PLOMERÍA Y FONTANERÍA			LABORATORIO / AULA	
	2.1. Materiales				
	2.1.1. Acero				
	2.1.2. Cobre				
	2.1.3 PVC/CPVC y otros				
	2.2. Accesorios comunes para instalar tubos y cañerías				
	2.3. Accesorios comunes para los sistemas de plomería				
	3. NORMAS, NORMA BOLIVIANA NB 689			LABORATORIO / AULA	
	3.1. Generalidades				
	3.2. Terminología				
	3.3. El agua potable				
	3.4. Disponibilidad				
	3.5. Demanda				
	3.6. Situación del agua potable en Bolivia				
	4. FUENTES DE ABASTECIMIENTO DE AGUA			LABORATORIO / AULA	
	4.1. Calidad del agua				
	4.2. Aforos				
	4.3. Fuentes de agua superficial				
	4.4. Fuentes de agua subterráneas				
	5. SISTEMAS DE ABASTECIMIENTO, CANTIDAD Y CALIDAD DEL AGUA			LABORATORIO / AULA	
	5.1. Parámetros básicos de diseño				
	5.2. Tipos de sistema				
	5.3. Ensayos de calidad del agua				
	6. OBRAS DE CAPTACIÓN, CONDUCCIÓN, ALMACENAMIENTO Y DISTRIBUCIÓN			LABORATORIO / AULA	
	6.1. Obras de captación				
	6.2. Superficial y subterránea				
	6.3. Aducciones de agua				
	6.4. Tanques de almacenamiento de agua				
	6.5. Red de distribución				
	7. PROCESAMIENTO DE DATOS			LABORATORIO / AULA	
	7.1 Introducción a WaterCAD				
	7.2 Uso de software WaterCAD para procesamiento de datos				
	7.3 Aplicación de resultados en proyecto				

- Instituto Boliviano De Normalización Y Calidad. (2013). ***Norma de diseño para sistemas de aguas de disposición de excretas y residuos NB 688.***
- Consorcio Aguilar & Asociados - HYTSA Estudios y Proyectos. (2005). ***Guía técnica de diseño de proyectos de saneamiento para poblaciones menores a 10.000 habitantes***, Bolivia: Editorial Génesis..
- Sanchez, Y. (2014). ***Modelamiento computarizado de sistemas de alcantarillado***, <https://kupdf.com/downloadfile/59cd958308bbc502716870fa>
- Azevedo Netto, J. M. (1975). Manual de hidráulica (6.ª ed.). México: Harla.
- Geyer, J., y & Okun, D. A (1994). ***Abastecimiento de agua y remoción de aguas residuales***. Editorial Limusa /Wiley.
- Quispe, G. (2005). ***Sistemas de abastecimiento de agua potable por gravedad y bombeo***. Oruro: Latinas Editores.
- Instituto Boliviano de Normalización y Calidad. (2013). ***Norma de diseño para sistemas de aguas de disposición de excretas y residuos (NB 688).***

CARRERA	NIVEL	CURSO	ASIGNATURA	CÓDIGO	HORAS SEMANA
CONSTRUCCIÓN CIVIL	TÉCNICO SUPERIOR	CUARTO SEMESTRE	TOPOGRAFÍA II	TOP-400	6
UNIDADES TEMÁTICAS BASE	1. INTRODUCCIÓN 2. LEVANTAMIENTOS TOPOGRÁFICOS CON ESTACIÓN TOTAL 3. APLICACIONES DE LAS CURVAS DE NIVEL 4. DESCARGA Y PROCESAMIENTO DE DATOS 5. SISTEMAS DE POSICIONAMIENTO GLOBAL (GPS) 6. LA TOPOGRAFÍA EN LAS DIFERENTES ETAPAS DE LA CONSTRUCCIÓN				
CONTENIDOS ANALÍTICOS	CONTENIDO			CONTEXTO DE REALIZACIÓN	
	1. INTRODUCCIÓN 1.1. Generalidades			LABORATORIO / AULA	
	2. LEVANTAMIENTOS TOPOGRÁFICOS CON ESTACIÓN TOTAL 2.1. Con Estación Total. 2.2. Representación Gráfica del Relieve del terreno 2.2.1. El plano acotado 2.2.2. Las curvas de nivel 2.2.3. Métodos para la determinación de las curvas de nivel 2.2.4. Características de las curvas de nivel			LABORATORIO / AULA	
	3. APLICACIONES DE LAS CURVAS DE NIVEL 3.1. Cálculo de pendientes 3.2. Trazado de líneas de pendiente constante 3.3. Cálculo de la cota de un punto 3.4. Perfiles, secciones y cálculo de volúmenes a partir de curvas de nivel 3.5. Topografía Modificada 3.6. Cálculo de volumen de almacenamiento de agua en represas o embalses a partir de curvas de nivel. Problemas Propuestos			LABORATORIO / AULA	
	4. DESCARGA Y PROCESAMIENTO DE DATOS 4.1. Descarga de datos de Estación Total 4.2. Introducción a Civil 3D 4.3. Uso de Civil 3D para procesamiento de datos 4.4. Aplicación de resultados en proyecto			LABORATORIO / AULA	
	6. SISTEMAS DE POSICIONAMIENTO GLOBAL GPS Y GNSS 5.1. Introducción a los Sistemas de Posicionamiento Global 5.2. Fundamentos de GPS (Global Positioning System) 5.3. Fundamentos de GNSS (Global Navigation Satellite System) 5.4. Métodos de Levantamiento con GPS y GNSS 5.5. Aplicaciones Prácticas de GPS y GNSS en Topografía 5.6. Procesamiento y Análisis de Datos GPS/GNS			LABORATORIO / AULA	
	7. LA TOPOGRAFÍA EN LAS DIFERENTES ETAPAS DE LA CONSTRUCCIÓN 6.1. Topografía para obras preliminares 6.2. Topografía en el proceso de construcción 6.3. Topografía en etapa final 6.4. Topografía aplicada a las construcciones de edificaciones, obras viales y obras sanitarias.			LABORATORIO / AULA	

- Del Corral, Ignacio. (1996). *Topografía para obras*. Edicions de la Universitat Politècnica de Catalunya. Barcelona.
- Villalba N., (2016). *Topografía Aplicada*. Perú Editorial Macro
- Gómez López, J. (1995). *Topografía general*. La Paz: Universidad Mayor de San Andrés (UMSA).
- Habetswallner, É. (s.f.). *Topografía I y II*, Oruro: Universidad Técnica de Oruro.
- Villalba Sánchez N. (2016). *Topografía aplicada*. Lima, Peru.
- Palomino Calsina, E. (2014). *Manual de Civil 3D*. Servicio Nacional de Capacitación para la Industria de la Construcción (SENCICO). Perú.

CARRERA	NIVEL	CURSO	ASIGNATURA	CÓDIGO	HORAS SEMANA
CONSTRUCCIÓN CIVIL	TÉCNICO SUPERIOR	CUARTO SEMESTRE	MAQUINARIA Y EQUIPO DE CONSTRUCCIÓN	MEC-400	4
UNIDADES TEMÁTICAS BASE	1. INTRODUCCIÓN 2. LA MECANIZACIÓN EN LA CONSTRUCCIÓN 3. EQUIPO DE MOVIMIENTO DE TIERRAS 4. EQUIPO PARA EXCAVACIONES 5. EQUIPO PARA TRANSPORTE 6. EQUIPO PARA ACABADO DE SUPERFICIES 7. EQUIPO PARA PRODUCCIÓN DE AGREGADOS 8. SELECCIÓN DE EQUIPO DE CONSTRUCCIÓN 9. NORMAS DE SEGURIDAD				
CONTENIDOS ANALÍTICOS	CONTENIDO			CONTEXTO DE REALIZACIÓN	
	1. INTRODUCCIÓN 1.1. Generalidades			AULA	
	2. LA MECANIZACIÓN EN LA CONSTRUCCIÓN 2.1. Descripción de los equipos de construcción			AULA	
	3. EQUIPO DE MOVIMIENTO DE TIERRAS 3.1. Excavadoras 3.2. Retroexcavadoras 3.3. Pallas frontales 3.4. Dumpers			AULA	
	4. EQUIPO PARA EXCAVACIONES 4.1. Excavadoras 4.2. Retroexcavadoras 4.3. Pallas frontales 4.4. Compresoras 4.5. T.B.M. (Taladros Mecánicos) 4.6. Rendimiento, mantenimiento y costo			AULA	
	5. EQUIPO PARA TRANSPORTE 5.1. Cargadores frontales 5.2. Volquetes 5.3. Vagones 5.4. Mixers 5.5. Rendimiento, mantenimiento y costo			AULA	
	6. EQUIPO PARA ACABADO DE SUPERFICIES 6.1. Compactadoras 6.2. Rodillo liso 6.3. Rodillo neumático 6.4. Rodillo pata de cabra 6.5. Rendimiento, mantenimiento y costo			AULA	
	7. EQUIPO PARA PRODUCCIÓN DE AGREGADOS 7.1. Chancadoras 7.2. Cintas transportadoras 7.3. Zarandas mecánicas 7.4. Rendimiento, mantenimiento y costo			AULA	
	8. SELECCIÓN DE EQUIPO DE CONSTRUCCIÓN 8.1. Equipo liviano 8.2. Equipo pesado 8.3. Vibradoras 8.4. Vibro compactadoras 8.5. Rendimiento, mantenimiento y costo			AULA	
	9. NORMAS DE SEGURIDAD 9.1. Mantenimiento 9.2. Mantenimiento rutinario			AULA/LABORATORIO	

- Peurifoy, R.L. (1963). *Métodos, planeamiento y equipos de construcción*. México.
- Harris, F. (1992). *Maquinaria y métodos modernos en construcción* (1.ª ed.). Madrid, España.
- Galabru, P. (1977). *Maquinaria general en obras y movimientos de tierra: tratado de procedimientos generales de construcción*, Barcelona
- Caterpillar Inc. (2014). *Manual de rendimiento caterpillar* (44.ª ed.). U.S.A.
- Morales Velázquez, Rodolfo. (2009). *Maquinaria de construcción*. México.
- Gómez, E. (2013). *Maquinarias y equipos de construcción*. Oruro: Universidad Técnica de Oruro.

CARRERA	NIVEL	CURSO	ASIGNATURA	CÓDIGO	HORAS SEMANA
CONSTRUCCIÓN CIVIL	TÉCNICO SUPERIOR	CUARTO SEMESTRE	COSTOS Y PRESUPUESTOS	COP-400	6
UNIDADES TEMÁTICAS BASE	1. INTRODUCCIÓN 2. ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS 3. CÓMPUTOS MÉTRICOS 4. PRESUPUESTO 5. ESPECIFICACIONES TÉCNICAS 6. SISTEMAS DE CONTROL 7. SOFTWARE ESPECIALIZADO 8. INTEGRACIÓN DE LA GESTIÓN DE RESIDUOS EN LA ELABORACIÓN DE COSTOS Y PRESUPUESTOS				
CONTENIDOS ANALÍTICOS	CONTENIDO			CONTEXTO DE REALIZACIÓN	
	1. INTRODUCCIÓN 1.1. Generalidades 1.2. Sistemas de trabajo 1.3. Estudio de la documentación 1.4. Costos directos y costos indirectos			AULA	
	2. ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS 2.1. Materiales de construcción 2.2. Mano de obra 2.3. Herramientas y equipo 2.4. Beneficios Sociales 2.5. Gastos generales 2.6. Utilidad 2.7. Impuestos 2.8. Planillas			AULA	
	3. CÓMPUTOS MÉTRICOS 3.1. Identificación de un ítem 3.2. Cubicación 3.3. Pasos para efectuar un cómputo métrico 3.4. Volúmenes de obra 3.5. Cómputos métricos de obras preliminares 3.6. Cómputos métricos de obra gruesa 3.7. Cómputos métricos de obra fina 3.8. Cómputos métricos de instalaciones sanitarias 3.9. Cómputos métricos de instalaciones eléctricas. 3.10. Planillas			AULA	
	4. PRESUPUESTO 4.1. Por comparación 4.2. Por análisis de precios unitarios 4.3. Planillas			AULA /LABORATORIO DE COMPUTACIÓN	
	5. ESPECIFICACIONES TÉCNICAS 5.1. Identificación del ítem 5.2. Descripción del ítem 5.3. Procesos constructivos 5.4. Unidad de cómputos			AULA /LABORATORIO DE COMPUTACIÓN	
	6. SISTEMAS DE CONTROL 6.1. Diagrama de barras 6.2. Gantt 6.3. Pert 6.4. C.P.M 6.5. Ruta crítica			AULA /LABORATORIO DE COMPUTACIÓN	

	CONTENIDO	CONTEXTO DE REALIZACIÓN
CONTENIDOS ANALÍTICOS	7. SOFTWARE ESPECIALIZADO 7.1. Planilla electrónica 7.2. Manejo de precios unitarios por computadora (PRESCOM, QUARK, ACPY Y EXCEL) 8. INTEGRACIÓN DE LA GESTIÓN DE RESIDUOS EN LA ELABORACIÓN DE COSTOS Y PRESUPUESTOS 8.1 Enfoques de sostenibilidad en construcción 8.1.1. Filosofía de diseño LEED 8.1.2. <i>Lean Construction y Project Management</i> 8.2. Incorporación de la gestión de residuos al presupuesto del proyecto 8.3. Costos de separación de residuos en obra 8.4. Alquiler de contenedores 8.5. Transporte de escombros 8.6. Pago de disposición final de residuos 8.7. Manejo de residuos peligrosos	AULA /LABORATORIO
BIBLIOGRAFÍA	• Antill, James. (1994). <i>Método de la ruta crítica y su aplicación a la construcción</i>. Editorial Limusa-Wiley. • Ellen MacArthur Foundation. (2015). <i>Hacia una economía circular: Motivos económicos para una transición acelerada</i>. Ellen MacArthur Foundation. • Ibañez, Walter. (1992). <i>Costos y tiempos en carreteras</i>. Perú. • Cámara Departamental de la Construcción de La Paz. (s.f.). Revista de Precios Unitarios. • Pantigoso, Henry. (2007). <i>Costos y presupuestos en la construcción</i>, Editorial Megabyte S. • Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente. (2019). <i>Perspectiva mundial sobre la gestión de residuos</i>. Naciones Unidas. • Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos. (2019). <i>Global material resources outlook to 2060: Economic drivers and environmental consequences</i>. OECD Publishing. • Zabaleta, R. (2007). <i>Estructura de Costos</i>. Latinas Editoras.	

CARRERA	NIVEL	CURSO	ASIGNATURA	CÓDIGO	HORAS SEMANA
CONSTRUCCIÓN CIVIL	TÉCNICO SUPERIOR	CUARTO SEMESTRE	HORMIGÓN ARMADO I	HOA-400	4
UNIDADES TEMÁTICAS BASE	1. INTRODUCCIÓN 2. MATERIALES 3. MECÁNICA Y COMPORTAMIENTO DEL HORMIGÓN ARMADO 4. VIGAS 5. COLUMNAS				
CONTENIDOS ANALÍTICOS	CONTENIDO			CONTEXTO DE REALIZACIÓN	
	1. INTRODUCCIÓN 1.1. Hormigón 1.2. Hormigón armado 1.3. Hormigón pretensado 1.4. Hormigón postensado			LABORATORIO / AULA	
	2. MATERIALES 2.1. Hormigón 2.1.1. Los cementantes 2.1.2. Los áridos 2.1.3. Dosificación y estructura interna del hormigón 2.2. Acero 2.2.1. Aceros de dureza natural 2.2.2. Aceros laminados en frío 2.2.3. Propiedades mecánicas del acero 2.3. Encofrados 2.4. Agua 2.5. Aditivos			LABORATORIO / AULA	
	3. MECÁNICA Y COMPORTAMIENTO DEL HORMIGÓN ARMADO 3.1. Introducción 3.2. Acciones sobre las Estructura 3.3. El principio de compatibilidad de deformaciones 3.4. El principio de Navier Bernoulli 3.5. Comportamiento del Hormigón Armado ante cargas de compresión 3.6. Comportamiento del Hormigón Armado ante cargas de Tracción 3.7. Comportamiento del Hormigón Armado ante cargas de Flexión 3.8. Dominio de Deformaciones			LABORATORIO / AULA	
	4. VIGAS 4.1. Esfuerzos y deformaciones definidos en los códigos de diseño 4.2. Bloque de compresión de Whitney 4.3. Ecuaciones para la obtención de la sección transversal de acero en vigas rectangulares 4.4. Cuantías de armado 4.5. Verificación de vigas T 4.6. Verificación a flexión de vigas con armadura de compresión			LABORATORIO / AULA	
	5. COLUMNAS 5.1. Esfuerzos y deformaciones definidos en los códigos de diseño 5.2. Ecuaciones para la obtención de la sección transversal de acero en columnas 5.3. Cuantías de armado 5.4. Verificación a pandeo			LABORATORIO / AULA	

- Jiménez Montoya, P., García Meseguer, A., Moran Cabre, F., & Arroyo, Portero, J.C. (2018). **Hormigón armado**. España: Cinter Divulgación Técnica, S.L.
- Romo, M. (2013). **Temas de hormigón armado**. Ecuador: Escuela Politécnica del Ejército.
- Fargier Gabaldon, L. & Fargier Suarez, L. (2010). **Concreto armado comportamiento y diseño**. Venezuela: Luis B. Fargier Gabaldón.
- McCormac, J. (2011). **Diseño de Concreto Reforzado**. (8a ed.). México: Editorial Alfaomega.
- McCormac, J. (2010). **Análisis de estructuras**. (4a ed.). México: Editorial Alfaomega.
- Norma Boliviana. (1987), **CBH-87 Hormigón Armado**. Bolivia: IBNORCA.
- Norma Boliviana. (2017), **NB 1225001 Hormigón Estructural**. Bolivia: IBNORCA.
- Quiroz Torres, L. (2016). **Análisis y diseño de estructuras con SAP2000**. España: Marcombo.
- Reyes, Rodríguez, M. (2011). **Cálculo de estructuras de hormigón con CYPECAD**. España: Anaya Multimedia.
- VINO, J. (2015). **Formulario de Diseño Basado en el American Concrete Institute 318- 2014**. Oruro: Universidad Técnica de Oruro.

CARRERA	NIVEL	CURSO	ASIGNATURA	CÓDIGO	HORAS SEMANA
CONSTRUCCIÓN CIVIL	TÉCNICO SUPERIOR	CUARTO SEMESTRE	PROCESOS CONSTRUCTIVOS III	PCO-400	6
UNIDADES TEMÁTICAS BASE	1. TECNOLOGÍAS INNOVADORAS EN LA CONSTRUCCIÓN 2. SISTEMAS CONSTRUCTIVOS CON TECNOLOGÍA MODERNA E INNOVADORA 3. SISTEMAS CONSTRUCTIVOS CON TECNOLOGÍAS PREFABRICADAS 4. SISTEMAS CONSTRUCTIVOS SUSTENTABLES CON TECNOLOGÍA ECOLÓGICA 5. SISTEMAS CONSTRUCTIVOS CON TECNOLOGÍA BASADA EN LA DOMÓTICA 6. DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE EDIFICACIONES ENERGÉTICAMENTE EFICIENTES 7. IMPLEMENTACIÓN DE MATERIALES Y TÉCNICAS DE CONSTRUCCIÓN SOSTENIBLES				
CONTENIDOS ANALÍTICOS	CONTENIDO			CONTEXTO DE REALIZACIÓN	
	1. TECNOLOGÍAS INNOVADORAS EN LA CONSTRUCCIÓN 1.1. Conceptualización 1.2. Sistemas constructivos innovadores 1.3. Tecnologías innovadoras de construcción híbrida 1.4. Construcción modular 1.5. Diseño y construcción asistido por realidad aumentada			LABORATORIO/AULA	
	2. SISTEMAS CONSTRUCTIVOS CON TECNOLOGÍA MODERNA E INNOVADORA 2.1. Conceptualización 2.2. Análisis de sistema contemplando los tres insumos 2.2.1. Materiales 2.2.2. Mano de obra 2.2.3. Equipo y herramienta 2.3. Proceso constructivo de obras con refuerzo antisísmico aligerado 2.4. Proceso constructivo de obras con in concreto (autorreparable)			LABORATORIO / AULA	
	3. SISTEMAS CONSTRUCTIVOS CON TECNOLOGÍAS PREFABRICADAS 3.1. Conceptualización 3.2. Análisis de sistema contemplando los tres insumos 3.2.1. Materiales 3.2.2. Mano de obra 3.2.3. Equipo y herramienta			LABORATORIO / AULA	
	4. SISTEMAS CONSTRUCTIVOS SUSTENTABLES CON TECNOLOGÍA ECOLÓGICA 4.1. Conceptualización 4.2. Análisis de sistema contemplando los tres insumos 4.2.1. Materiales 4.2.2. Mano de obra 4.2.3. Equipo y herramienta			LABORATORIO / AULA	
	5. SISTEMAS CONSTRUCTIVOS CON TECNOLOGÍA BASADA EN LA DOMÓTICA 5.1. Conceptualización 5.2. Análisis de sistemas contemplando los tres insumos 5.2.1. Materiales 5.2.2. Mano de obra 5.2.3. Equipo y herramienta			LABORATORIO / AULA	
	6. DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE EDIFICACIONES ENERGÉTICAMENTE EFICIENTES 6.1. Arquitectura bioclimática 6.2. Certificaciones y normativas 6.3. Simulación energética			LABORATORIO / AULA	
	7. IMPLEMENTACIÓN DE MATERIALES Y TÉCNICAS DE CONSTRUCCIÓN SOSTENIBLES 7.1. Eficiencia energética 7.2. Tecnologías de construcción sostenibles			LABORATORIO / AULA	

- Jara, A. (2012). *Introducción a la domótica viviendas inteligentes* (Ed.1). German Villalba Madrid, España.
- Cladera, A., (2007). *Tecnologías y materiales de construcción para el desarrollo* (Vol. 10). (Ed.1) España. Agustí Pérez-Foguet.
- Ghoreishi, K. (2011), *Eco materiales y construcción sostenible* (Ed. 1). Europa. Creative Commons.

 e) QUINTO SEMESTRE

CARRERA	NIVEL	CURSO	ASIGNATURA	CÓDIGO	HORAS SEMANA
CONSTRUCCIÓN CIVIL	TÉCNICO SUPERIOR	QUINTO SEMESTRE	OBRAS SANITARIAS II	OSA-500	6
UNIDADES TEMÁTICAS BASE	1. INTRODUCCIÓN 2. INSTALACIONES DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO DOMICILIARIO 3. NORMAS: NORMA BOLIVIANA NB688 4. SISTEMA DE ALCANTARILLADO SANITARIO 5. TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES 6. SISTEMA DE ALCANTARILLADO PLUVIAL 7. ESPECIFICACIONES TÉCNICAS 8. DETALLES CONSTRUCTIVOS 9. PROCESAMIENTO DE DATOS				
CONTENIDOS ANALÍTICOS	CONTENIDO			CONTEXTO DE REALIZACIÓN	
	1. INTRODUCCIÓN 1.1. Generalidades 1.2. Nociones fundamentales de eliminación de aguas residuales			LABORATORIO/AULA	
	2. INSTALACIONES DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO DOMICILIARIO 2.1. Sistema de agua potable domiciliario 2.2. Sistema de alcantarillado domiciliario 2.3. Sistema de instalación en piscinas 2.4. Sistema de recolección y almacenamiento de agua			LABORATORIO / AULA	
	3. NORMAS: NORMA BOLIVIANA NB 688 3.1. Definiciones.			LABORATORIO / AULA	
	4. SISTEMA DE ALCANTARILLADO SANITARIO 4.1. Elementos componentes del sistema 4.2. Tipos de sistema alcantarillado 4.3. Sistema de alcantarillado combinado 4.4. Sistema de alcantarillado separado 4.5. Sistema de alcantarillado condominal 4.6. Artefactos sanitarios 4.7. Sistema sanitario domiciliario			LABORATORIO / AULA	
	5. TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES 5.1. Sistema de tratamiento primario 5.2. Pozos sépticos y de absorción 5.3. Tanques de tratamiento 5.4. lagunas de tratamiento o estabilización			LABORATORIO / AULA	
	6. SISTEMA DE ALCANTARILLADO PLUVIAL 6.1. Elementos componentes del sistema 6.2. Diseño del sistema de alcantarillado pluvial 6.3. Ubicación de canaletas y bajantes 6.4. Cámaras de inspección			LABORATORIO / AULA	
	7. ESPECIFICACIONES TÉCNICAS 7.1. Especificaciones técnicas para sistema de alcantarillado sanitario 7.2. Especificaciones técnicas para sistema de alcantarillado pluvial 7.3. Pruebas			LABORATORIO / AULA	
	8. DETALLES CONSTRUCTIVOS 8.1. El sistema de alcantarillado sanitario y pluvial			LABORATORIO / AULA	
	9. PROCESAMIENTO DE DATOS 9.1. Introducción a SewerCAD 9.2. Uso de software SewerCAD para procesamiento de datos 9.3. Aplicación de resultados en proyecto			LABORATORIO / AULA	

- Azevedo, N. J. M. (1975). *Manual De Hidráulica* (6.ª ed.). México: Harla.
- Ministerio de Desarrollo Humano. (2007). Norma Boliviana NB 688. Diseño de *sistemas de alcantarillado sanitario y pluvial*. Ministerio del Agua y Servicios Básicos.
- Dirección de Ingeniería Sanitaria (2000). *Manual de saneamiento, vivienda y agua*. México.
- Geyer & Kum, (1994). *Abastecimiento de agua y remoción de aguas residuales*. Editorial Limusa Wiley.
- Ministerio de Medio Ambiente y Agua. (2011). *Reglamento nacional de instalaciones sanitarias domiciliarias*.
- Sotelo, A. G. (1981). *Hidráulica general*. Editorial Limusa.
- Steel, E. W. (1972). *Abastecimiento de agua y alcantarillado*. Editorial Gustavo Gili.
- Vино, J. (2017). *Diseño de sistemas de alcantarillado sanitario y pluvial*. Universidad Técnica de Oruro.

CARRERA	NIVEL	CURSO	ASIGNATURA	CÓDIGO	HORAS SEMANA
CONSTRUCCIÓN CIVIL	TÉCNICO SUPERIOR	QUINTO SEMESTRE	OBRAS VIALES	OVI-500	6
UNIDADES TEMÁTICAS BASE	1. INTRODUCCIÓN 2. OBRAS PRELIMINARES 3. MOVIMIENTO DE TIERRAS 4. OBRAS DE ARTE Y DRENAJE 5. OBRAS DE PAVIMENTADO 6. MANTENIMIENTO DE CARRETERAS 7. ESPECIFICACIONES PARA LA CONSTRUCCIÓN DE OBRAS VIALES 8. GESTIÓN DE PROYECTOS VIALES 9. MANEJO DE SOFTWARE PARA CARRETERAS				
CONTENIDOS ANALÍTICOS	CONTENIDO			CONTEXTO DE REALIZACIÓN	
	1. INTRODUCCIÓN 1.1. Generalidades 1.2. Terminología 2. OBRAS PRELIMINARES 2.1. Instalación de faenas 3. MOVIMIENTO DE TIERRAS 3.1. Excavaciones 3.2. Esponjamiento 3.3. Terraplenes 3.4. Bases y sub - bases 3.5. Maquinaria y equipo para el movimiento de tierras 4. OBRAS DE ARTE Y DRENAJE 4.1. Alcantarillas 4.2. Cunetas 4.3. Cabezales 4.4. Zanjas de coronamiento 4.5. Sub drenes 5. OBRAS DE PAVIMENTADO 5.1. Construcción de pavimento rígido 5.2. Construcción de pavimento flexible 5.3. Construcción de pavimento articulado 5.4. Micro pavimento 6. MANTENIMIENTO DE CARRETERAS 6.1. Limpieza de derrumbes 6.2. Limpieza de obras de drenaje 6.3. Bacheo 6.4. Señalización horizontal y vertical 7. ESPECIFICACIONES PARA LA CONSTRUCCIÓN DE OBRAS VIALES 7.1. Normas para el diseño y mantenimiento de obras viales 7.2. Tecnologías avanzadas en construcción vial 7.3. Construcción sostenible 7.4. Seguridad en la construcción 7.5 Control ambiental en Obras viales 7.5.1 Cumplimiento normativo 7.5.1.1 Ley N°1333 7.5.2 Residuos vs procesos de obras civiles 7.5.3 Residuos no peligrosos 7.5.4 Residuos peligrosos 7.5.5 Separación en fuente, almacenamiento y disposición final			LABORATORIO/AULA LABORATORIO / AULA LABORATORIO / AULA LABORATORIO / AULA LABORATORIO / AULA LABORATORIO / AULA LABORATORIO / AULA	

	CONTENIDO	CONTEXTO DE REALIZACIÓN
CONTENIDOS ANALÍTICOS	8. GESTIÓN DE PROYECTOS VIALES 8.1. Planificación de proyectos 8.2. Presupuestos y costos 8.3. Control de calidad 9. MANEJO DE SOFTWARE PARA CARRETERAS 9.1. Introducción al <i>software</i> para carreteras 9.2. Interfaz de usuario y herramientas básicas 9.3. Modelado de terreno 9.4. Diseño de carreteras 9.5. Cálculo de volúmenes y movimiento de tierras 9.6. Generación de planos y documentación 9.7. Prácticas con <i>software</i> para carreteras	LABORATORIO / AULA LABORATORIO / AULA
BIBLIOGRAFÍA	• Administradora Boliviana De Carreteras. (2007). <i>Manuales técnicos para diseño de carreteras: Volumen 1. Diseño geométrico.</i> • Administradora Boliviana De Carreteras. (2007). <i>Manuales técnicos para diseño de carreteras: Volumen 2. Hidrología y drenaje.</i> • Administradora Boliviana De Carreteras. (2007). <i>Manuales técnicos para diseño de carreteras: Volumen 3. Dispositivos de control de tránsito</i> • Administradora Boliviana De Carreteras (2007). <i>Manuales técnicos para diseño de carreteras, Volumen 7. Manual de especificaciones técnicas de construcción.</i> • Carciente, J. (1880). <i>Carreteras</i>. Caracas: Editorial Vega. • Carciente, J. (1985). <i>Drenaje de carreteras</i>. Caracas: Editorial Vega. • Coronado J. (2000). <i>Catálogo de daños a pavimentos viales</i> (Tomo 3). • Cusa, J. (1975). <i>Pavimentos en la construcción</i>. Barcelona: Ediciones CEAC. • <i>Ley N.º 1333 del Medio Ambiente</i>. (1992, 27 de abril). Gaceta Oficial del Estado Plurinacional de Bolivia.	

CARRERA	NIVEL	CURSO	ASIGNATURA	CÓDIGO	HORAS SEMANA
CONSTRUCCIÓN CIVIL	TÉCNICO SUPERIOR	QUINTO SEMESTRE	DIRECCIÓN Y ADMINISTRACIÓN DE OBRAS	DAO-500	6
UNIDADES TEMÁTICAS BASE	1. INTRODUCCIÓN 2. ROL PROFESIONAL 3. FORMAS DE CONTROL Y SUPERVISIÓN DE UNA OBRA 4. NORMAS Y DOCUMENTOS LEGALES 5. SISTEMA DE CONTROL 6. POR AVANCE				
CONTENIDOS ANALÍTICOS	CONTENIDO			CONTEXTO DE REALIZACIÓN	
	1. INTRODUCCIÓN 1.1. Generalidades			LABORATORIO/AULA	
	2. ROL PROFESIONAL 2.1. El técnico constructor y su rol en el desempeño laboral 2.2. El supervisor de obra 2.3. El director de obra 2.4. El residente de obra 2.5. El fiscal de obra			LABORATORIO / AULA	
	3. FORMAS DE CONTROL Y SUPERVISIÓN DE UNA OBRA 3.1. Por cuenta propia 3.2. Administración de obra 3.3. Dirección de obra 3.4. Supervisión de obra 3.5. Obra vendida 3.6. Mano de obra			LABORATORIO / AULA	
	4. NORMAS Y DOCUMENTOS LEGALES 4.1. Norma del Sistema de Administración de Bienes y Servicios (SABS) 4.2. Contrato de trabajo 4.3. Libro de órdenes			LABORATORIO / AULA	
	5. SISTEMA DE CONTROL 5.1. Presupuesto de obra 5.2. Planilla de salarios 5.3. Por jornal			LABORATORIO / AULA	
	6. POR AVANCE 6.1. Planilla de ingreso de material 6.2. Planilla de salida de material 6.3. Inventario de herramientas y equipo 6.4. Cronograma de avance de obra 6.5. Planilla de avance de obra			LABORATORIO / AULA	
BIBLIOGRAFÍA	- Antill, J. M. (1994). <i>Método de la ruta crítica y su aplicación a la construcción</i>. México: Limusa-Wiley. - Constitución Política del Estado <i>Guía de supervisión y fiscalización</i>. (2016). Ministerio De Obras Públicas. Bolivia - Ibáñez, W. (1992). <i>Costos y tiempos en carreteras</i>. Perú. <i>Ley N° 777 Sistema de Planificación Integral del Estado</i> (SPIE)., D.S. N°23318. Responsabilidad Pública. Código Civil. Ley N°1178 Con Ajuste Ley N°777. - Palacios, R. P. (2015). <i>Solvencia y Liquidez en las empresas de construcción</i>. Caracas: S.E. - Peurifoy, R.L. (1963). <i>Métodos, planeamiento y equipos de construcción</i>. México: Diana. - Zabaleta J. Reynaldo. (2006). <i>Estructura de costos, industria de la construcción</i>. Oruro: L.E. - Zabaleta J. Reynaldo. (2006). <i>Estructura de costos, industria de la construcción</i>. Oruro: Latinas Editores.				

CARRERA	NIVEL	CURSO	ASIGNATURA	CÓDIGO	HORAS SEMANA
CONSTRUCCIÓN CIVIL	TÉCNICO SUPERIOR	QUINTO SEMESTRE	HORMIGON ARMADO II	HOA-500	6
UNIDADES TEMÁTICAS BASE	1. INTRODUCCIÓN 2. LOSAS 3. FUNDACIONES 4. ESTRUCTURAS SISMO RESISTENTES 5. PROCESAMIENTO DE DATOS 6. GESTIÓN AMBIENTAL Y PROTECCIÓN DEL MEDIO AMBIENTE 7. NORMATIVAS Y REGLAMENTACIONES 8. PROYECTOS INTEGRADORES				
CONTENIDOS ANALÍTICOS	CONTENIDO			CONTEXTO DE REALIZACIÓN	
	1. INTRODUCCIÓN 1.1 Generalidades			AULA	
	2. LOSAS 2.1. Introducción 2.2. Tipos de losa 2.3. Losas unidireccionales 2.4. Cálculo en flexión 2.5. Esfuerzos térmicos y de retracción 2.6. Losa en dos direcciones 2.7. Losas fungiformes 2.8. Escaleras			AULA /LABORATORIO	
	3. FUNDACIONES 3.1. Introducción 3.2. Clasificación de las fundaciones 3.3. Fundaciones superficiales o directas 3.4. Fundaciones profundas 3.5. Tipos de fundaciones 3.6. Cargas			AULA/LABORATORIO	
	4. ESTRUCTURAS SISMO RESISTENTES 4.1. Introducción 4.2 Identificación de estructuras sismo resistentes			AULA/LABORATORIO	
	5. PROCESAMIENTO DE DATOS 5.1 Análisis estructural (3D) con SAP - 2000 y/o CYPECAD 5.2 Generación e importación desde AutoCAD 5.3 Depósito elevado de agua 5.4. Análisis de estructuras de H°A°			AULA/LABORATORIO	
	6. GESTIÓN AMBIENTAL Y PROTECCIÓN DEL MEDIO AMBIENTE 6.1 Gestión ambiental aplicado al hormigón armado 6.2. Construcción sostenible 6.3. Eficiencia energética 6.3.1 Etapa de diseño 6.3.2 Obra 6.3.3 En demolición 6.4. Identificación de residuos generados en hormigón armado 6.4.1. Residuos peligrosos, no peligrosos y especiales 6.5 Segregación, almacenamiento y transporte 6.6 Gestión y disposición final			AULA/LABORATORIO	
	7. NORMATIVAS Y REGLAMENTACIONES 7.1. Normativas vigentes 7.2. Reglamentaciones de diseño			AULA/LABORATORIO	
	8. PROYECTOS INTEGRADORES 8.1. Proyectos prácticos 8.2. Casos reales			AULA/LABORATORIO	

BIBLIOGRAFÍA

- Arthur, H. N. (2015). *Diseño de estructuras de concreto*.
- Aci 318. (2014). *Hormigón estructural*. American Concrete Institute.
- Ministerio de Urbanismo y Vivienda. (1987). *Código Boliviano del Hormigón: CBH-87*.
- *Manual de SAP - 2000*. (2017).
- Marcelo, R. P. (2008). *Temas de hormigón armado*. Escuela Politécnica Del Ejército Ecuador.
- Mehta, P. K., & Monteiro, P. J. M. (2014). *Concreto: Microestructura, propiedades y materiales* (4.ª ed.). McGraw-Hill Educación.
- Neville, A. M. (2011). *Tecnología del concreto* (2.ª ed.). Pearson Educación.
- Jiménez Montoya, Pedro., García Meseguer, *Álvaro*., Morán Cabré, Francisco. (2005), *Hormigón armado*. (14ª Ed.). Editorial Gustavo Gili S.A.
- Palacios Ruiz, Pedro. (2015). *Solvencia y liquidez en las empresas de construcción*. Caracas: S.E.
- Peurifoy, R.L. (1963). *Métodos, planeamiento y equipos de construcción*. Editorial Diana.
- Organización Internacional de Normalización. (2015). *Sistemas de gestión ambiental — Requisitos con orientación para su uso*. (Norma ISO 14001:2015).
- Zabaleta, J. R. (2006). *Estructura de costos, industria de la construcción*. Oruro: L.E.

CARRERA	NIVEL	CURSO	ASIGNATURA	CÓDIGO	HORAS SEMANA
CONSTRUCCIÓN CIVIL	TÉCNICO SUPERIOR	QUINTO SEMESTRE	EMPRENDIMIENTO PRODUCTIVO I	EMP-500	2
UNIDADES TEMÁTICAS BASE	1. INTRODUCCIÓN 2. EL EMPRENDIMIENTO 3. ECONOMÍA CIRCULAR Y EMPRENDIMIENTO 4. IDENTIFICAR OPORTUNIDADES EN EL MERCADO (ACTITUD) 5. INVESTIGACIÓN DE MERCADOS 6. PLAN DE MARKETING 7. INNOVACIÓN (APTITUD) 8. COSTOS (PODER) 9. PUNTO DE EQUILIBRIO 10. FIJACIÓN DE PRECIOS 11. ANÁLISIS FINANCIERO				
CONTENIDOS ANALÍTICOS	CONTENIDO			CONTEXTO DE REALIZACIÓN	
	1. INTRODUCCIÓN 1.1. Diagnostico 1.2. Análisis FODA 1.3. Árbol de problemas 1.4. Diagrama de pescado ishikawa			AULA	
	2. EL EMPRENDIMIENTO 2.1. ¿Qué es emprender? 2.2. ¿Qué es lo que hace que un emprendedor sea exitoso aparte de tener una idea de negocio innovadora?			AULA	
	3. ECONOMÍA CIRCULAR Y EMPRENDIMIENTO 3.1. Fundamentos de economía circular 3.1.1. Principios de economía circular 3.1.2. Diferencia con el modelo lineal 3.1.3. Ciclo de vida en productos 3.2. Aplicación en la producción 3.2.1. Reducción, reutilización y reciclaje (3R) 3.2.2. Uso eficiente de materiales e insumos 3.3. Emprendimiento sostenible 3.3.1. Oportunidades de negocio en la economía circular 3.3.2. Propuesta de valor con enfoque ambiental 3.3.3. Nociones básicas de modelos de negocio			AULA	
	4. IDENTIFICAR OPORTUNIDADES EN EL MERCADO (ACTITUD) 4.1. Análisis PESTLE 4.2. Pirámide de Maslow 4.3. Análisis y segmentación de mercado			AULA	
	5. INVESTIGACIÓN DE MERCADOS 5.1. Técnicas y herramientas de investigación 5.2. Ejemplos 5.3. ¿Cómo hacer una investigación de mercados?			AULA	
	6. PLAN DE MARKETING 6.1. Concepto 6.2. ¿Para qué sirve el plan de marketing? 6.3. Objetivos 6.4. ¿Cómo hacer un plan de marketing? 6.5. Marketing digital 6.6. Lecturas y videos complementarios			AULA	
	7. INNOVACIÓN (APTITUD) 7.1. Definición 7.2. Tipos de innovación 7.3. ¿Dónde innovar? 7.4. Modelo SCAMPER			AULA	

	CONTENIDO	CONTEXTO DE REALIZACIÓN
CONTENIDOS ANALÍTICOS	8. COSTOS (PODER) 8.1. Tipos de costos 8.2. Depreciación	AULA
	9. PUNTO DE EQUILIBRIO 9.1. Cálculo del punto de equilibrio 9.2. Indicadores de rentabilidad	AULA
	10. FIJACIÓN DE PRECIOS 10.1. Objetivos de la fijación de precios 10.2. Métodos de fijación de precios 10.3. Ejemplos	AULA
	11. ANÁLISIS FINANCIERO 11.1. Valor Actual Neto (VAN) 11.2. Tasa Interna de Retorno (TIR) 11.3. ¿Qué diferencias existen entre VAN y TIR? 11.4. Videos y lecturas complementarias	AULA
BIBLIOGRAFÍA	• Centro de Promoción de Tecnologías Sostenibles. <i>Guías de producción más limpia aplicadas al sector construcción: Bolivia.</i> (s.f.). • Cuervo, A., Ribeiro, D., & Roig, S. (2007). <i>Emprendimiento: Fundamentos y casos prácticos.</i> Editorial Thomson. • De La Fuente, I., & Cardona, M. (2018). <i>Emprendimiento: De la idea a la acción.</i> McGraw-Hill Interamericana. • Drucker, P. F. (2002). <i>La innovación y el empresario innovador: La práctica y los principios.</i> Editorial Apóstrofe. • González, J. A., & Guzmán, V. (2014). <i>Desarrollo de un plan de negocio: Guía para emprendedores.</i> Esic Editorial. • Ministerio de Educación. (2023). <i>Texto de aprendizaje de la asignatura de emprendimiento productivo</i> (1ra edición). Editorial Ideas Gráficas Print. • Ministerio de Desarrollo Productivo y Economía Plural. (2025). <i>Guía de economía circular.</i> Gobierno del Estado Plurinacional de Bolivia. • Osterwalder, A., & Pigneur, Y. (2010). <i>Generación de modelos de negocio: Un manual para visionarios, revolucionarios y retadores.</i> Editorial Deusto. • Vallejo, G. (2015). <i>Innovación y emprendimiento: Claves para el éxito empresarial.</i> Editorial Díaz de Santos. • Villoria Sáez, P. (2014). <i>Gestión y reciclaje de residuos de construcción y demolición.</i> Editorial UPC.	

CONTENIDOS ANALÍTICOS

CONTENIDOS ANALÍTICOS	CONTENIDO	CONTEXTO DE REALIZACIÓN
	4. TÉCNICAS DE REDACCIÓN Y EXPOSICIÓN 4.1. Técnicas de redacción 4.2. Oratoria 4.3. Uso de medios tecnológicos 5. PRESENTACIÓN Y SUSTENTACIÓN DEL PERFIL 5.1. Presentación del documento de perfil 5.2. Exposición sustentadora del perfil	AULA AULA
BIBLIOGRAFÍA	• Contreras, A y Ochoa, R. (2010). <i>Manual de redacción científica</i>. Ediciones de la Noche. • Hernández Sampieri, R. (2003). <i>Metodología de la investigación</i>. McGraw Hill. • Gómez M., M. (2006). <i>Introducción a la metodología de la investigación científica</i>. Editorial Brujas. • Mejía, E. (2005). <i>Metodología de la investigación científica</i>. Universidad Nacional Mayor de San Marcos. • Ministerio de Educación. (2023). <i>Guía Metodológica para la modalidad de graduación de emprendimiento productivo</i> (1ra Edición). Editorial Ideas Graficas Print. • Mora, M. E. (2006). <i>Metodología de la investigación</i>. McGraw Hill. • Reyes, P. (2010). <i>Bioestadística aplicada</i>. México: Editorial Trillas • Folleto de diseño experimental 2. (s.f.). Metodología de la Investigación. https://metodologiainvest.files.wordpress.com/ • <i>Técnicas de redacción</i>. (2010). Investigar 1. https://investigar1.files.wordpress.com/2010/05/tc3a9cnicas-de-redaccic3b3n.pdf • Universidad Autónoma de Nuevo León. (s.f.). <i>Revista de Investigación de la Facultad de Contaduría Pública y Administración</i>. http://www.web.facpya.uanl.mx/rev_in/Revistas/4.2/A5.pdf • Agrocalidad. (s.f.). <i>La estadística y los diseños experimentales. Gobierno de Ecuador</i>. https://www.agrocalidad.gob.ec/	

➡ f) SEXTO SEMESTRE

CARRERA	NIVEL	CURSO	ASIGNATURA	CÓDIGO	HORAS SEMANA
CONSTRUCCIÓN CIVIL	TÉCNICO SUPERIOR	SEXTO SEMESTRE	SEGUIMIENTO DE OBRAS	SEO-600	6
UNIDADES TEMÁTICAS BASE	1. DIAGNÓSTICO GENERAL DE OBRA 2. PLANILLAS DE AVANCE DE EJECUCIÓN DE OBRA 3. CONTROL DE CALIDAD EN LABORATORIO Y OBRA 4. IDENTIFICACIÓN DE LA EXISTENCIA DE PATOLOGÍAS				
CONTENIDOS ANALÍTICOS	CONTENIDO			CONTEXTO DE REALIZACIÓN	
	1. DIAGNÓSTICO GENERAL DE OBRA 1.1. Análisis del proyecto arquitectónico 1.2. Análisis del proyecto estructural 1.3. Análisis del proyecto de instalaciones sanitaria 1.4. Análisis del proyecto de instalaciones eléctricas 1.5. Análisis del proyecto de instalaciones especiales 1.6. Análisis de especificaciones técnicas			AULA / CAMPO	
	2. PLANILLAS DE AVANCE DE EJECUCIÓN DE OBRA 2.1. Materiales 2.2. Mano de obra 2.3. Equipo y herramienta 2.4. Evaluación de etapas e ítems ejecutados 2.4.1. Elaboración de planillas de avance físico y financiero			AULA / CAMPO	
	3. CONTROL DE CALIDAD EN LABORATORIO Y OBRA 3.1. Materiales 3.2. Mano de obra 3.3. Equipo y herramienta 3.4. Comparación de resultados con normativa vigente			AULA / CAMPO	
	4.- IDENTIFICACIÓN DE LA EXISTENCIA DE PATOLOGÍAS 4.1. Estructura 4.2. Cerramientos verticales 4.3. Cerramientos horizontales 4.4. Cerramientos horizontales 4.5. Conectores			AULA / CAMPO	
BIBLIOGRAFÍA	- Antill, J. M. (1994). <i>Método de la ruta crítica y su aplicación a la construcción</i>. México: Limusa-Wiley. - Ministerio de Obras Públicas, Servicios y Vivienda. (2016). <i>Guía de supervisión y fiscalización</i>. Gobierno del Estado Plurinacional de Bolivia. - Peurifoy, R.L. (1963). <i>Métodos, planeamiento y equipos de construcción</i>. México: Diana <i>Sistema de Administración de Bienes y Servicios SABS</i>. (s.f.). - Torricelli, E. (1941). <i>Madera, su explotación, secamiento, propiedades</i>. Editorial Sud América.				

CARRERA	NIVEL	CURSO	ASIGNATURA	CÓDIGO	HORAS SEMANA
CONSTRUCCIÓN CIVIL	TÉCNICO SUPERIOR	SEXTO SEMESTRE	INSTALACIONES ESPECIALES EN OBRAS CIVILES	IOC-600	6
UNIDADES TEMÁTICAS BASE	1. INTRODUCCIÓN 2. INSTALACIONES ELÉCTRICAS DOMICILIARIAS 3. INSTALACIONES DE SISTEMAS DE BAJA TENSIÓN 4. DISEÑO Y DIMENSIONAMIENTO DE SISTEMAS FOTOVOLTAICOS CONECTADOS A LA RED 5. MONTAJE Y MANTENIMIENTO DE SISTEMAS FOTOVOLTAICOS DE GENERACIÓN DISTRIBUIDA 6. INSTALACIONES DE AGUA CALIENTE 7. INSTALACIONES DE GAS 8. ACONDICIONAMIENTO AMBIENTAL 9. INSTALACIÓN DE ASCENSORES Y ESCALERAS MECÁNICAS 10. INSTALACIÓN DE SISTEMAS FOTOVOLTAICOS DE GENERACIÓN DISTRIBUIDA 11. INFRAESTRUCTURA Y SISTEMAS PARA LA CARGA DE VEHÍCULOS ELÉCTRICOS				
CONTENIDOS ANALÍTICOS	CONTENIDO			CONTEXTO DE REALIZACIÓN	
	1. INTRODUCCIÓN 1.1. Generalidades 2. INSTALACIONES ELÉCTRICAS DOMICILIARIAS 2.1. Luminotecnia 2.2. Tipos de corriente eléctrica 2.3. Sistema de distribución domiciliaria 2.4. Sistema de iluminación 2.5. Sistema de tomacorrientes 2.6. Sistema de fuerza 2.7. Materiales eléctricos y métodos de instalación 3. INSTALACIONES DE SISTEMAS DE BAJA TENSIÓN 3.1. Portero electrónico 3.2. T.V. cable 3.3. Teléfono 3.4. Intercomunicador 4. DISEÑO Y DIMENSIONAMIENTO DE SISTEMAS FOTOVOLTAICOS CONECTADOS A LA RED 4.1. Emplazamiento 4.2. Energía (Wh) 4.3. Producción de Energía (Wh) 4.4. Potencia Fotovoltaica 4.4.1. Selección del módulo fotovoltaico 4.4.2. Número de módulos fotovoltaicos 4.5. Inversor 4.6. Arreglo fotovoltaico 4.6.1. Parámetros eléctricos del arreglo fotovoltaico 4.7. Corrección por Temperatura 4.7.1. Temperatura de operación de la celda fotovoltaica 4.7.2. Corrección de magnitudes eléctricas del módulo fotovoltaico 4.8. Conductor fotovoltaico 4.8.1. Ampacidad del conductor fotovoltaico 4.8.2 Selección de la sección del conductor fotovoltaico 4.8.3. Corrección de la ampacidad del conductor fotovoltaico 4.8.4. Caída de tensión del conductor fotovoltaico 4.9. Protecciones eléctricas del arreglo fotovoltaico 4.10. Canalización de Conductores CC del arreglo fotovoltaico 4.11. Conductor de Potencia de Salida CA del inversor 4.11.1. Corrección de ampacidad del conductor de Salida de Potencia CA			PRÁCTICA DE CAMPO / AULA PRÁCTICA DE CAMPO / AULA AULA TEÓRICA LABORATORIO TALLER AULA TEÓRICA LABORATORIO TALLER	

CONTENIDO	CONTEXTO DE REALIZACIÓN
4.11.2 Caída de tensión del conductor de Potencia de Salida CA 4.11.3 Protecciones eléctricas de la Salida de Potencia CA del inversor 4.11.4 Canalización de conductores de Potencia de Salida AC 4.12 Resumen del proyecto 5. MONTAJE Y MANTENIMIENTO DE SISTEMAS FOTOVOLTAICOS DE GENERACIÓN DISTRIBUIDA 5.1 Consideraciones para el montaje de sistemas fotovoltaicos conectados a la red 5.2. Sistema de montaje 5.2.1. Montaje a techo (Coplanar) 5.2.2. Montaje a piso 5.3. Cálculo de distancia entre filas de módulos fotovoltaicos 5.4. Ejemplo de cálculo de distancia entre filas de módulos fotovoltaicos 5.5. Mantenimiento del sistema fotovoltaico conectado a la red 5.5.1. Mantenimiento preventivo 5.5.2. Módulo fotovoltaico 5.5.3. Arreglo fotovoltaico 5.5.4. Inversor 5.5.5. Protecciones eléctricas 5.5.6. Conductores eléctricos 5.5.7. Mantenimiento correctivo 5.6. Buenas y malas prácticas en sistemas fotovoltaicos conectados a la red 6. INSTALACIONES DE AGUA CALIENTE 6.1. Sistema de instalación de agua caliente 6.2. Calefón solar 6.3. Calefón eléctrico 6.4. Calefón a gas 6.5. Materiales 7. INSTALACIONES DE GAS 7.1. Característica y composición de los gases 7.2. El gas natural: transporte, almacenamiento y distribución 7.3. Sistema de distribución domiciliaria 7.4. Acometida 7.5. Gabinete de regulación 7.6. Contadores 7.7. Red de distribución 7.8. Diseño de la red 7.9. En perspectiva isométrica 7.10. Reglamentación 7.11. Guía práctica del instalador 8. ACONDICIONAMIENTO AMBIENTAL 8.1. Ventilación 8.2. Calefacción 9. INSTALACIÓN DE ASCENSORES Y ESCALERAS MECÁNICAS 9.1. Conceptualización 9.2. Instalación de ascensores 9.3. Instalación de escaleras mecánicas	PRÁCTICA DE CAMPO / AULA PRÁCTICA DE CAMPO / AULA PRÁCTICA DE CAMPO / AULA PRÁCTICA DE CAMPO / AULA PRÁCTICA DE CAMPO / AULA

CONTENIDOS ANALÍTICOS	CONTENIDO	CONTEXTO DE REALIZACIÓN
	10. INSTALACIÓN DE SISTEMAS FOTOVOLTAICOS DE GENERACIÓN DISTRIBUIDA 10.1. Generación distribuida 10.1.1. Concepto 10.1.2. Normativa 10.1.3. Legislación nacional 10.2. Potencial energético solar 10.2.1. Geolocalización del emplazamiento 10.2.2. Radiación solar 10.2.3. Horas equivalente Sol 10.2.4. Irradiancia sobre una superficie inclinada 10.2.5. Simulación asistida (PV WATTS) 10.3. Componentes y arquitectura de sistemas fotovoltaicos de Generación distribuida 10.3.1. El módulo fotovoltaico 10.3.2. Arreglos fotovoltaicos 10.3.3. Balance del sistema 10.4. Dimensionamiento de sistemas fotovoltaicos de generación distribuida 10.4.1. Caracterización del emplazamiento 10.4.2. Determinación de la demanda de consumo 10.4.3. Producción de energía 10.4.4. Potencia fotovoltaica 10.4.5. Parámetros eléctricos del arreglo fotovoltaico en condiciones estándar de prueba (Monofásico) 10.4.6. Corrección por temperatura de los parámetros eléctricos del arreglo fotovoltaico (Monofásico) 10.4.7. Cableado y protecciones eléctricas 10.5. Montaje de sistemas fotovoltaicos de generación distribuida 10.5.1. Montaje de sistemas fotovoltaicos conectados a la red 10.5.2. Cálculo de distancia entre filas de módulos fotovoltaicos 10.5.3. Planificación y ejecución de proyectos de generación distribuida fotovoltaica 10.6. Mantenimiento de sistemas fotovoltaicos de generación distribuida 10.6.1. Plan de mantenimiento 10.6.2. Mantenimiento preventivo 10.6.3. Mantenimiento correctivo 10.6.4. Buenas y malas práctica	PRÁCTICA DE CAMPO / AULA
	11. INFRAESTRUCTURA Y SISTEMAS PARA LA CARGA DE VEHÍCULOS ELÉCTRICOS 1.1. Conceptos básicos de infraestructura para movilidad eléctrica 11.1.1. Tipos de estaciones de carga 11.1.2. Requerimientos básicos de instalación 11.2. Tipología de puntos de carga según el entorno construido 11.2.1. Infraestructura para carga privada (viviendas unifamiliares y multifamiliares) 11.2.2. Infraestructura para carga pública 11.2.3. Integración en proyectos urbanos y edificaciones 11.3. Infraestructura en espacios específicos 11.3.1. Aparcamientos subterráneos 11.3.2. Aparcamientos en centros comerciales y de servicios 11.3.3. Puntos de recarga en estaciones de servicio 11.3.4. Sistema de carga lenta, media, rápida 11.3.5. Tecnologías de carga para los vehículos eléctricos 11.4. Requerimientos constructivos y de diseño 11.4.1. Canalizaciones y ductos para cableado eléctrico 11.4.2. Espacios técnicos y previsión de carga 11.4.3. Protección estructural y señalización 11.4.4. Consideraciones de ventilación, drenaje y seguridad	PRÁCTICA DE CAMPO / AULA

- Agencia Nacional de Hidrocarburos. (2015). **Resolución administrativa de las normas RAN ANH UN 0016/2015**. La Paz, Bolivia.
- Alexander, C. K. (2013). *Fundamentos de circuitos eléctricos*. McGraw-Hill.
- American Society of Civil Engineers. (2017). **Minimum design loads and associated criteria for buildings and other structures**.
- ASHRAE. (2017). **Guía para el control de la humedad en el diseño, construcción y mantenimiento de edificaciones**.
- Asociación Nacional de Protección contra Incendios. (2023). *NFPA 70: National Electrical Code (NEC 2023)*.
- **Decreto Supremo N° 4477**. (2021, 25 de marzo). Gaceta Oficial del Estado Plurinacional de Bolivia.
- Carmona, D., & otros. (2018). *Instalaciones solares fotovoltaicas*. McGraw-Hill.
- CNR. (s. f.). *Guía de buenas y malas prácticas en sistemas fotovoltaicos con aplicación en riego*. Santiago, Chile.
- Cosido. (2005). **Acondicionamiento térmico de edificios**. Nobuko.
- De Simon Martín, M., Díez Suárez, A. M., González Martínez, A., Vega Barrallo, B., De la Puente Gil, Á., y De Sousa Díaz, L. (2017). **Eficiencia energética en las instalaciones de climatización en los edificios**. Ediciones Paraninfo.
- Gallardo Vázquez, S. (2019). **Configuración de instalaciones domóticas y automáticas** (2.ª ed.). Ediciones Paraninfo.
- GIZ. (2017). **Guía de buenas y malas prácticas de instalaciones fotovoltaicas sobre techos**. Santiago.
- González, J. A. (2013). **Centrales de energías renovables**. Pearson.
- Herranz, O., & otros. (2012). *Instalaciones solares fotovoltaicas*. Editex.
- Holt, M. (2020). **Understanding NEC requirements for solar photovoltaic and energy storage systems**. Estados Unidos.
- IBNORCA. (2015). **Diseño y construcción de instalaciones eléctricas interiores en baja tensión**. Instituto Boliviano de Normalización y Calidad.
- IEC. (2017). *IEC TS 62446-3:2017. Photovoltaic (PV) systems – Requirements for testing, documentation and maintenance – Part 3: Outdoor infrared thermography*. Ginebra, Suiza.
- IDAE. (2011). **Pliego de condiciones técnicas de instalaciones conectadas a red**. Madrid.
- Infocal. (2014). **Instaladores de gas domiciliario II**. Bolivia.
- INN. (2017). **NCh IEC/TS 62548: Arreglos fotovoltaicos**. Santiago, Chile.
- De Cusa Ramos, Juan. (1964). **Calefacción y climatización**. CEAC.
- Larrodé Pellicer, E., & Miravete de Marco, A. (2020). **Elevadores: Principios e innovaciones**. Reverté.
- Lorenzo, E. (2014). **Ingeniería fotovoltaica** (Vols. I–III). Progenisa.
- Luque, A. (2003). *Handbook of photovoltaic science and engineering*. John Wiley & Sons.
- Ministerio de Energía. (2016). **Guía de operación y mantenimiento de sistemas fotovoltaicos**. Santiago, Chile.
- Moro Vallina, M. (2011). **Instalaciones domóticas**. Ediciones Paraninfo.
- NABCEP. (2019). **PV certification study guide**. United States.
- Neufert, E. (2014). **El arte de proyectar en arquitectura**. Gustavo Gili.
- Norma Boliviana NB 777. (2016). Bolivia: IBNORCA.
- Resolución AETN N° 376/2024. **Reglamento para la inscripción de empresas dedicadas al diseño de proyectos e instalación de generación distribuida**.
- Resolución AETN N° 377/2024. **Reglamento para la inscripción de la autoproducción con generación distribuida**.
- Resolución AETN N° 378/2024. **Reglamento para la recolección y remisión de información al ente regulador de los generadores distribuidos**.
- Resolución AETN N° 379/2024. **Reglamento para el registro e incorporación de generadores distribuidos a la red de distribución**.
- Resolución AETN N° 380/2024. **Reglamento de retribución por la energía inyectada a la red de distribución**.
- Resolución AETN N° 381/2024. **Aprobación de derechos para el trámite de inscripción de empresas de generación distribuida**.
- Rújula, Á. A. (2009). **Energías renovables: Sistemas fotovoltaicos**. Digitalia.
- SEC. (2020). Instrucción técnica RGR N°02/2020: **Diseño y ejecución de instalaciones fotovoltaicas conectadas a redes de distribución**. Santiago, Chile.
- SEC. (2020). IT RGR N° 2. Superintendencia de Electricidad y Combustibles.
- UNE. (1954). **Cobre tipo recocido e industrial para aplicaciones eléctricas**. Asociación Española de Normalización.

CARRERA	NIVEL	CURSO	ASIGNATURA	CÓDIGO	HORAS SEMANA
CONSTRUCCIÓN CIVIL	TÉCNICO SUPERIOR	SEXTO SEMESTRE	ESTRUCTURAS DE MADERA	EMA-600	4
UNIDADES TEMÁTICAS BASE	1. INTRODUCCIÓN 2. MADERA DE CONSTRUCCIÓN 3. MÉTODO DE DISEÑO 4. UNIONES CON CLAVOS 5. UNIONES CON PERNOS 6. ENSAMBLADURAS RETICULARES DE MADERA 7. ENCOFRADOS CIMBRAS Y ANDAMIOS 8. TABLEROS RECONSTITUIDOS				
	CONTENIDO			CONTEXTO DE REALIZACIÓN	
CONTENIDOS ANALÍTICOS	1. INTRODUCCIÓN 1.1. Generalidades			AULA	
	2. MADERA DE CONSTRUCCIÓN 2.1. Árboles de hoja caduca y confiera 2.2. Estructura y característica físicas de la madera 2.3. Contenido de humedad 2.4. Densidad de la madera 2.5. Propiedades resistentes de la madera			AULA	
	3. MÉTODO DE DISEÑO 3.1. Requisitos de resistencia 3.2. Cargas 3.3. Esfuerzos admisibles 3.4. Módulo de elasticidad 3.5. Deflexiones máximas 3.6. Flexión 3.7. Corte 3.8. Cálculo de piezas sometidas a flexión simple			AULA	
	4. UNIONES CON CLAVOS 4.1. Generalidades 4.2. Tipos de punto y secciones de vástago 4.3. Espesores mínimos de penetración de clavos 4.4. Espaciamientos mínimos			LABORATORIO / AULA	
	5. UNIONES CON PERNOS 5.1. Generalidades 5.2. Arandelas 5.3. Tipos de perno 5.4. Espaciamientos mínimos 5.5. Uniones especiales			LABORATORIO / AULA	
	6. ENSAMBLADURAS RETICULARES DE MADERA 6.1. Tipos de uniones en cercha			LABORATORIO / AULA	
	7. ENCOFRADOS CIMBRAS Y ANDAMIOS 7.1. Generalidades 7.2. Vigas 7.3. Losas 7.4. Columnas			LABORATORIO / AULA	
	8. TABLEROS RECONSTITUIDOS 8.1 Venestas contrachapadas 8.2 Madera reconstituida 8.3 Enchapes 8.4 Melamínicos 8.5 Otras variedades			LABORATORIO / AULA	
	BIBLIOGRAFÍA	- Anzueta, M. (1942). <i>Elementos de tecnología de la madera</i>. Buenos Aires: Artes y Técnica. - Junta de Acuerdo de Cartagena. (2004). <i>Manual de diseño para maderas del grupo andino</i>. Lima: Junta del Acuerdo de Cartagena. - Parker, H. (1978). <i>Diseño simplificado de estructuras de madera</i>. México: Limusa. - Torricelli, E. (1941). <i>Madera, su explotación, secamiento, propiedades</i>. Santiago de Chile: Sud América.			

CARRERA	NIVEL	CURSO	ASIGNATURA	CÓDIGO	HORAS SEMANA
CONSTRUCCIÓN CIVIL	TÉCNICO SUPERIOR	SEXTO SEMESTRE	ESTRUCTURAS METÁLICAS	ESM-600	6
UNIDADES TEMÁTICAS BASE	1. INTRODUCCIÓN 2. ACERO ESTRUCTURAL 3. CÁLCULO DE PIEZAS SOMETIDAS A FLEXIÓN SIMPLE 4. ELEMENTOS DE UNIÓN 5. COLUMNAS 6. ENSAMBLADURAS RETICULARES METÁLICAS 7. ENSAMBLADURAS RETICULARES EN ALUMINIO 8. GESTIÓN INTEGRAL DE RESIDUOS DE LOS PROCESOS INSTALACIÓN DE ESTRUCTURAS METÁLICAS				
CONTENIDOS ANALÍTICOS	CONTENIDO			CONTEXTO DE REALIZACIÓN	
	1. INTRODUCCIÓN 1.1. Generalidades 2. ACERO ESTRUCTURAL 2.1. Generalidades 2.2. El acero como material estructural 2.3. Módulo de elasticidad 2.4. Módulo cortante 2.5. Coeficiente de expansión térmica 2.6. Perfiles 2.7. Códigos de diseño estructural 3. CÁLCULO DE PIEZAS SOMETIDAS A FLEXIÓN SIMPLE 3.1. Consideraciones generales 3.2. Diseño de vigas 3.3. Criterios de cortante 3.4. Deflexiones 4. ELEMENTOS DE UNIÓN 4.1. Remaches y conexiones remachadas 4.2. Conexiones de vigas y columnas 4.3. Conexiones soldadas 4.4. Electrodo 4.5. Tipos de junta y soldadura 4.6. Control de calidad 5. COLUMNAS 5.1. Generalidades 5.2. Formula de Euler 5.3. Miembros armados a compresión 6. ENSAMBLADURAS RETICULARES METÁLICAS 6.1. Tipos de uniones en cercha 6.2 Estructuras para tinglado 6.3 Estructuras espaciales 7. ENSAMBLADURAS RETICULARES EN ALUMINIO 7.1. Tipos de uniones en cercha 7.2 Cerramientos horizontales y verticales 8. GESTIÓN INTEGRAL DE RESIDUOS DE LOS PROCESOS INSTALACIÓN DE ESTRUCTURAS METÁLICAS 8.1 Identificación de residuos en estructuras metálicas 8.1.1 En obra y montaje 8.2.2 Mantenimiento y demolición 8.2 Clasificación de residuos metálicos ferrosos y no ferrosos 8.3 Separación en fuente 8.4 Reutilización 8.5 Reciclaje vs valorización con operadores autorizados 8.6 Almacenamiento y disposición final 8.7 Impactos ambientales asociados			AULA AULA AULA- LABORATORIO AULA- LABORATORIO AULA- LABORATORIO AULA- LABORATORIO AULA- LABORATORIO AULA- LABORATORIO	

BIBLIOGRAFÍA

- Mac Cormac, J. (1985). *Diseño y construcción de estructuras metálicas*. México: Reserlin.
- Nachtergal, C. (1969). *Estructuras metálicas: cálculos y construcción*. Madrid: Blume.
- Rodríguez, P. Delfino. (1992). *Diseño práctico de estructuras de acero*. (2ed). México: Limusa.
- Enrich, E. (2018). *Sistemas Estructurales*.
- Ministerio de Medio Ambiente y Agua. (2012). *Ley N° 1333 del Medio Ambiente*. Estado Plurinacional de Bolivia.
- Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente. (2019). *Perspectiva mundial sobre la gestión de residuos*. Naciones Unidas.
- Organización Mundial de la Salud. (2014). *Gestión segura de desechos de actividades de atención de salud*. OMS.
- Tchobanoglous, G., Theisen, H., & Vigil, S. (1994). *Gestión integral de residuos sólidos*. McGraw-Hill.

CARRERA	NIVEL	CURSO	ASIGNATURA	CÓDIGO	HORAS SEMANA
CONSTRUCCIÓN CIVIL	TÉCNICO SUPERIOR	SEXTO SEMESTRE	EMPRENDIMIENTO PRODUCTIVO II	EMP - 600	2
UNIDADES TEMÁTICAS BASE	1. ELEVATOR PITCH 2. HABILIDADES DE UN EMPRENDEDOR 3. FORMALIZACIÓN DEL NEGOCIO 4. LEAN STARTUP 5. MODELO DE NEGOCIO CANVAS 6. PLAN DE NEGOCIOS 7. EJERCICIOS Y DINÁMICAS				
CONTENIDOS ANALÍTICOS	CONTENIDO			CONTEXTO DE REALIZACIÓN	
	1. ELEVATOR PITCH 1.1. Definiciones 1.2. Características 1.3. Beneficios 1.4. Importancia 1.5. Preguntas para elaborar un <i>Elevator Pitch</i> adecuado 1.6. Proceso			AULA	
	2. HABILIDADES DE UN EMPRENDEDOR 2.1. Definición 2.2. Tipo de habilidades 2.3. Principales habilidades con las que un emprendedor debe contar			AULA	
	3. FORMALIZACIÓN DEL NEGOCIO 3.1. Servicio Plurinacional de Registro de Comercio (SEPREC) 3.2. Servicio Nacional de Impuestos 3.3. Gestora Pública de la Seguridad Social de Largo Plazo 3.4. Licencia de funcionamiento 3.5. Servicio Nacional de Sanidad Agropecuaria e Inocuidad Alimentaria (SENASAG) 3.6. Ministerio de Trabajo y Previsión Social 3.7. Caja nacional de salud y afines			AULA	
	4. LEAN STARTUP 4.1. Conceptos clave 4.2. Fases del ciclo del aprendizaje <i>Lean Startup</i> 4.3. Preguntas clave, ejemplos y otros			AULA	
	5. MODELO DE NEGOCIO CANVAS 5.1. Bloques del modelo de negocio CANVAS 5.2. Ejemplo de aplicación del modelo de negocio CANVAS, de acuerdo a la carrera. 5.3. Preguntas clave para el llenado del modelo de negocio CANVAS			AULA	
	6. PLAN DE NEGOCIOS 6.1. Para que sirve un plan de negocios 6.2. Objetivos del plan de negocios 6.3. Estructura mínima del plan de negocios 6.4. Preguntas de apoyo, ejemplos y otros.			AULA	
	7. EJERCICIOS Y DINÁMICAS 7.1. Análisis de contexto 7.2. Identificación de problemas y necesidades 7.3. Ejercicios de segmentación 7.4. Investigación de mercados 7.5. Ejercicio “tipo de innovación”			AULA	

CONTENIDOS ANALÍTICOS	CONTENIDO	CONTEXTO DE REALIZACIÓN
	7.6. Ejercicios de innovación y creatividad 7.7. Dinámica SCAMPER 7.8. Cálculo de la depreciación 7.9. Identificación y clasificación de costos 7.10. Identificación de punto de equilibrio 7.11. Fijación de precios 7.12. Indicadores de rentabilidad 7.13. Ejercicios de análisis financiero 7.14. Dinámica de creación de valor 7.15. Dinámica del modelo CANVAS 7.16. Plan de negocios	AULA
BIBLIOGRAFÍA	• Cuervo, A., Ribeiro, D., & Roig, S. (2007). <i>Emprendimiento: Fundamentos y casos prácticos</i>. Thomson. • De La Fuente, I., & Cardona, M. (2018). <i>Emprendimiento: De la idea a la acción</i>. McGraw-Hill Interamericana. • Drucker, P. F. (2002). <i>La innovación y el empresario innovador</i>: La práctica y los principios. Editorial Apóstrofe. • González, J. A., & Guzmán, V. (2014). <i>Desarrollo de un plan de negocio</i>: Guía para emprendedores. Esic Editorial. • Ministerio de Educación. (2023). <i>Texto de aprendizaje de la asignatura de emprendimiento productivo</i> (1ra Edición). Editorial Ideas Gráficas Print. • Osterwalder, A., & Pigneur, Y. (2010). <i>Generación de modelos de negocio</i>: Un manual para visionarios, revolucionarios y retadores. Editorial Deusto • Vallejo, G. (2015). <i>Innovación y emprendimiento: Claves para el éxito empresarial</i>. Editorial Díaz de Santos.	

PLAN DE ESTUDIOS			CARRERA: CONSTRUCCIÓN CIVIL							
ÁREA DE FORMACIÓN: EDIFICACIÓN Y OBRA CIVIL			DENOMINACIÓN DEL TÍTULO PROFESIONAL: TÉCNICO SUPERIOR EN CONSTRUCCIÓN CIVIL							
CARGA HORARIA: 3600 Hrs.-REGIMEN DE ESTUDIOS ANUAL										
HORAS SEMANA: 30 - HORAS MES: 120 - HORAS AÑO: 1200										
PRIMER AÑO			SEGUNDO AÑO				TERCER AÑO			
CÓDIGO	ASIGNATURAS	HORAS	CÓDIGO	ASIGNATURAS	HORAS	PRE REQUISITO	CÓDIGO	ASIGNATURAS	HORAS	PRE REQUISITO
SIM- 101	SEGURIDAD INDUSTRIAL Y MEDIO AMBIENTE	2	TOP-201	TOPOGRAFÍA	4	-	DAS-301	DIRECCIÓN, ADMINISTRACIÓN Y SEGUIMIENTO DE OBRAS	6	COP-208
INT-102	INGLÉS TÉCNICO	2	PCO- 202	PROCESOS CONSTRUCTIVOS II	6	MCP-104	OVI-302	OBRAS VIALES	2	-
MAT-103	MATEMÁTICA PARA LA CONSTRUCCIÓN	2	MEC-203	MAQUINARIA Y EQUIPO DE CONSTRUCCIÓN	2	-	OSA-303	OBRAS SANITARIAS II	4	OSA-210
MCP-104	MATERIALES DE CONSTRUCCIÓN Y PROCESOS CONSTRUCTIVOS I	6	RDM-204	RESISTENCIA DE MATERIALES	4	-	HOA-304	HORMIGÓN ARMADO II	4	HOA - 205
DIB- 105	DIBUJO TÉCNICO Y DIBUJO CONSTRUCTIVO ASISTIDO POR COMPUTADORA	6	HOA - 205	HORMIGÓN ARMADO I	2	-	IOC-305	INSTALACIONES ESPECIALES EN OBRAS CIVILES	4	-
FIS-106	FÍSICA PARA LA CONSTRUCCIÓN	2	DIB - 206	DIBUJO CONSTRUCTIVO ASISTIDO POR COMPUTADORA	2	DIB- 105	ESM-306	ESTRUCTURAS METÁLICAS Y DE MADERA	4	-
HID-107	HIDRÁULICA	2	THO-207	TECNOLOGÍA DEL HORMIGÓN	2	-	EMP-307	EMPENDIMIENTO PRODUCTIVO	2	-
MES-108	MECÁNICA DE SUELOS I	4	COP-208	COSTOS Y PRESUPUESTOS	4	-	TMG-308	TALLER DE MODALIDADES DE GRADUACIÓN	4	-
EIS-109	ESTRUCTURAS ISOSTÁTICAS	4	MES-209	MECÁNICA DE SUELOS II	2	MES-108				
			OSA-210	OBRAS SANITARIAS I	2	-				

Nota: Los valores sociocomunitarios, descolonización y despatriarcalización, el cuidado del medio ambiente, la prevención de la violencia de género, la ética profesional, y la articulación con los sectores sociales y productivos bajo un enfoque de emprendimiento, deben ser desarrolladas en todas las asignaturas por las y los docentes para la formación integral de las y los estudiantes.

5. DESCRIPCIÓN DE LOS ESPACIOS DE FORMACIÓN –CONTENIDOS DEL RÉGIMEN ANUAL

➡ a) PRIMER AÑO

CARRERA	NIVEL	CURSO	ASIGNATURA	CÓDIGO	HORAS SEMANA
CONSTRUCCIÓN CIVIL	TÉCNICO SUPERIOR	PRIMER AÑO	SEGURIDAD INDUSTRIAL Y MEDIO AMBIENTE	SIM-101	2
UNIDADES TEMÁTICAS BASE	1. SEGURIDAD LABORAL E HIGIENE INDUSTRIAL Y MEDIO AMBIENTE (SYSO) 2. SEÑALIZACIÓN PARA LA PROTECCIÓN 3. EQUIPOS DE PROTECCIÓN 4. REGLAS GENERALES PARA PRIMEROS AUXILIOS 5. TRABAJO EN ALTURA, EXCAVACIONES A CIELO ABIERTO Y CON EXPLOSIVOS 6. ASPECTOS GENERALES DE LA CONTAMINACIÓN Y SU IMPACTO SOBRE EL MEDIO AMBIENTE 7. ASPECTOS GENERALES DEL MARCO LEGAL PARA LA GESTIÓN AMBIENTAL EN BOLIVIA 8. FUENTES DE ENERGÍA RENOVABLE 9. GENERACIÓN DISTRIBUIDA 10. NORMATIVAS LEGALES Y LEY DE PENSIONES				
CONTENIDOS ANALÍTICOS	CONTENIDO		CONTEXTO DE REALIZACIÓN		
	1. SEGURIDAD LABORAL E HIGIENE INDUSTRIAL Y MEDIO AMBIENTE 1.1. Conceptos básicos de seguridad y salud ocupacional 1.2. Ámbito laboral, seguridad social y SYSO 1.3. Introducción a Identificación de Peligros y Evaluación de Riesgos (IPER) 1.4. Tipos de peligros y riesgos en el trabajo 1.6. Medidas de control (jerarquía de controles)		AULA/TALLER		
	2. SEÑALIZACIÓN PARA LA PROTECCIÓN 2.1. Importancia de la señalización en una obra 2.2. Señalización de prohibición 2.3. Señalización de protección		AULA		
	3. EQUIPOS DE PROTECCIÓN 3.1. Riesgos más frecuentes 3.2. Equipo de protección individual 3.3. Equipo de protección colectiva 3.4. Factores para el uso correcto de los equipos de protección		AULA/TALLER		
	4. REGLAS GENERALES PARA PRIMEROS AUXILIOS 4.1. Resucitación cardiopulmonar 4.2. Hemorragias 4.3. Heridas y quemaduras 4.4. Desmayos 4.5. Convulsiones 4.6. Tóxicos		AULA		
	5. TRABAJO EN ALTURA, EXCAVACIONES A CIELO ABIERTO Y CON EXPLOSIVOS 5.1. Protecciones colectivas 5.2. Andamios, normas generales 5.3. Andamios de borriqueta 5.4. Andamios tubulares 5.5. Escaleras 5.6. Excavaciones a cielo abierto y con explosivos		AULA/TALLER		
	6. ASPECTOS GENERALES DE LA CONTAMINACIÓN Y SU IMPACTO SOBRE EL MEDIO AMBIENTE 6.1. Contaminación del aire, agua y suelo en Construcción Civil 6.1.1. Principales fuentes de emisiones a la atmosfera e impactos		AULA/TALLER		

CONTENIDOS ANALÍTICOS	CONTENIDO	CONTEXTO DE REALIZACIÓN
	6.1.2. Medidas preventivas 6.2. Contaminación de aguas en obras civiles 6.2.1. Principales fuentes de contaminación de aguas 6.2.2. Impactos y medidas preventivas 6.3. Contaminación de suelos 6.3.1. Generación de residuos en construcción civil 6.3.2. Clasificación de residuos peligrosos, no peligrosos 6.3.3. Residuos de construcción y demolición RCD - Composición 6.3.4. Mitigación y prevención de la contaminación de suelos	
	7. ASPECTOS GENERALES DEL MARCO LEGAL PARA LA GESTIÓN AMBIENTAL EN BOLIVIA 7.1. Situación ambiental en Bolivia 7.2. Principales problemas ambientales en Bolivia 7.3. Marco legal de la gestión ambiental en Bolivia 7.4. Evaluación del impacto ambiental 7.5. Ley del medio ambiente N°1333	AULA/TALLER
	8. FUENTES DE ENERGÍA RENOVABLE 8.1 Concepto 8.2 Energía solar 8.3 Energía eólica 8.4 Energía hidráulica 8.5. Energía geotérmica 8.6. Energía del mar 8.6.1. La energía mareomotriz 8.6.2. La energía de las olas 8.6.3. Energía maremotérmica 8.7. Aprovechamiento energético de la biomasa 8.8. Valorización energética de los residuos sólidos urbanos 8.9. El hidrogeno como vector de transporte de energía 8.9.1 La paleta de colores del hidrógeno 8.10. Introducción a los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) 8.10.1. El desafío Nexo 8.10.2. Enfoque de jerarquías de los ODS 8.10.3. Límites planetarios 8.11. Acuerdos de la Conferencia de Partes ONU y Transición Energética	AULA TEÓRICA
	9. GENERACIÓN DISTRIBUIDA 9.1 Concepto 9.2 Normativa 9.2.1 Normas técnicas de IBNORCA 9.2.2 Marco legal nacional (Regulación de la AETN) 9.3 Legislación Nacional 9.3.1 DS N° 4477 - Generación distribuida 9.3.2 DS N° 5167 - Modificaciones e incorporaciones al DS N°4477 de generación distribuida 9.4 Resoluciones administrativas de generación distribuida 9.4.1 Resolución AETN N°376/2024 9.4.2 Resolución AETN N°377/2024 9.4.3 Resolución AETN N°379/2024 9.4.4 Resolución AETN N°380/2024	AULA TEÓRICA
	10. NORMATIVAS LEGALES Y LEY DE PENSIONES 10.1. Ley de pensiones 10.2. ¿Qué es un accidente? 10.3. ¿Qué es un incidente? 10.4. Causas de los accidentes e incidentes	AULA/TALLER

- Autoridad de Fiscalización de Electricidad y Tecnología Nuclear. (2024). *Resolución AETN N.º 376/2024: Reglamento para la inscripción de empresas dedicadas al diseño de proyectos e instalación de generación distribuida en el registro de empresas instaladoras del ente regulador*.
- Centro de Promoción de Tecnologías Sostenibles (CPTS). *Guías de producción más limpia*. Bolivia
- Estado Plurinacional de Bolivia. (2021). *Decreto Supremo N° 4477*. Gaceta Oficial del Estado Plurinacional de Bolivia.
- García, A. (2015). *Desarrollo sostenible y políticas ambientales en Bolivia*. Plural Editores.
- International Renewable Energy Agency. (2025). *Renewable energy statistics 2025*. IRENA.
- Jarabo, F., Pérez, C., & Elórtgui, N. (1988). *El libro de las energías renovables*.
- Jiménez Rivero, A. (2014). *Gestión de residuos de construcción y demolición*. Editorial Síntesis.
- Letayf, J., & González, C. (1996). *Seguridad, higiene y control ambiental*. McGraw-Hill.
- Ley N.º 755, *Ley de gestión integral de residuos* (Bolivia).
- López, M. (2010). *Gestión ambiental en América Latina*. Siglo XXI.
- Ministerio de Desarrollo Sostenible y Planificación. (2001). *Estrategia nacional de biodiversidad*. La Paz, Bolivia.
- Norma Boliviana NB 758. *Medio ambiente: Características, listado y definiciones de los residuos peligrosos y no peligrosos*.
- *Reglamento de gestión de residuos sólidos de la Ley N° 1333*, Ley del Medio Ambiente. Bolivia.
- Tchobanoglous, G., Theisen, H., & Vigil, S. A. (1994). *Gestión integral de residuos sólidos* (Vols. 1–2). McGraw-Hill.
- Vidal, R. (2002). *Manual de gestión ambiental*. Bolivia.

CARRERA	NIVEL	CURSO	ASIGNATURA	CÓDIGO	HORAS SEMANA
CONSTRUCCIÓN CIVIL	TÉCNICO SUPERIOR	PRIMER AÑO	INGLÉS TÉCNICO	INT-102	2
UNIDADES TEMÁTICAS BASE	1. PERSONAL INFORMATION AND OCCUPATIONS - AT WORK (GRAMMAR 1) 2. CAD ENVIRONMENT. 3. DURING THE WORK (PRESENT PROGRESSIVE) - BUILDING YOUR OWN BUSINESS (GRAMMAR 2) 4. MATERIALS 5. INDUSTRIAL SECURITY – MACHINE AND EQUIPMENT (MAINTENANCE) 6. TECHNICAL SPECIFICATIONS, MANUALS AND PROCESSES 7. BUILDING YOUR OWN BUSINESS (FUTURE TENSE) 8. MODAL VERBS 9. TRANSLATION AND INTERPRETATION 10. PERFECT TENSES AND PASSIVE VOICE 11. CONTENTS ACCORDING TO SPECIFIC NEEDS				
CONTENIDOS ANALÍTICOS	CONTENIDO			CONTEXTO DE REALIZACIÓN	
	1. PERSONAL INFORMATION AND OCCUPATIONS - AT WORK (GRAMMAR 1) 1.1. Verb to Be 1.2. Pronouns 1.3. Plural - Singular. 1.4. Simple Present. 1.5. Simple Past. 1.6. Simple Future.			AULA	
	2. CAD ENVIRONMENT. 2.1. Drawing Menu. 2.2. Modify Menu. 2.3. Annotation Menu. 2.4. Layers Menu. 2.5. Properties Menu.			AULA	
	3. DURING THE WORK (PRESENT PROGRESSIVE) - BUILDING YOUR OWN BUSINESS (GRAMMAR 2) 3.1. Progressive Present 3.2. Progressive Past 3.3. Progressive Future 3.4. Prepositions and Adverbs 3.5. Translation Techniques			AULA	
	4. MATERIALS 4.1. Types of Materials 4.2. Specific Vocabulary 4.3. Exercises and Activities			AULA	
	5. INDUSTRIAL SECURITY – MACHINE AND EQUIPMENT (MAINTENANCE) 5.1. Specific Vocabulary Industrial Security 5.2. Types of Machines and Equipment 5.3. Specific information (Equipment and Machines) 5.4. Maintenance and procedures 5.5. Specific Vocabulary 5.6. Exercises and Activities			AULA	
	6. TECHNICAL SPECIFICATIONS, MANUALS AND PROCESSES 6.1. Different Types of Measurements 6.2. Standard System 6.3. Specific Vocabulary 6.4. Technical Worksheets 6.5. Technical Processes			AULA	

	CONTENIDO	CONTEXTO DE REALIZACIÓN
CONTENIDOS ANALÍTICOS	7. BUILDING YOUR OWN BUSINESS (FUTURE TENSE) 7.1. Future Tense 7.2. Will (Affirmative - Negative - Interrogative) 7.3. Going to (Affirmative - Negative - Interrogative) 7.4. Translation Techniques	AULA
	8. MODAL VERBS 8.1. Should - Can - May - Would - Might - Must 8.2. Linking Words (Types of connectors)	AULA
	9. TRANSLATION AND INTERPRETATION 9.1. Translation Techniques 9.2. Literal Translation 9.3. Communicative and Contextual Translation	AULA
	10. PERFECT TENSES AND PASSIVE VOICE 10.1. Present Perfect and Past Perfect 10.2. Active and Passive Voice	AULA
	11. CONTENTS ACCORDING TO SPECIFIC NEEDS 11.1. What 'special educational needs' means 11.2. How schools can help children with special educational needs Your child's progress	AULA
BIBLIOGRAFÍA	• Azar, B. S. (1996). <i>Basic English Grammar</i>. • Balton, D., & Goodey, N. (1996). <i>English Grammar in Steps</i>. • Garratt, J. (1997). <i>Design and Technology</i>. • Glendinning, E. H., & Glendinning, N. (2015). <i>Oxford English for Electrical and Mechanical</i>. • Ibbotson, M. (2009). <i>Engineering: Technical English for Professionals</i>. • Logman. (2016). <i>Title. Publisher</i>. • Mellgren, W. (1989). <i>New Horizons English</i> (1st ed., 2nd Ed.). Publisher. • Mercado, A., & Forest, L. (2014). <i>Engineering Sciences</i>. • Oxford University Press España, S.A. (2020). <i>Oxford Advanced Learner's Dictionary</i> • Randy, H., Shih. (2022). <i>AutoCAD 2022 Tutorial First Level 2D Fundamentals (1st Ed.)</i>. Publisher. • Saslow, J., & Ascher, A. (2005). <i>Top Notch Fundamentals. Pearson Longman</i>. • Schoenberg, I. E. (2000). <i>Focus on Grammar: A Basic Course for Reference and Practice</i>.	

CARRERA	NIVEL	CURSO	ASIGNATURA	CÓDIGO	HORAS SEMANA
CONSTRUCCIÓN CIVIL	TÉCNICO SUPERIOR	PRIMER AÑO	MATEMÁTICA PARA LA CONSTRUCCIÓN	MAT-103	2
UNIDADES TEMÁTICAS BASE	1. INTRODUCCIÓN 2. SISTEMA DE ECUACIONES 3. MATRICES – DETERMINANTES 4. GEOMETRÍA ANALÍTICA 5. GEOMETRÍA Y TRIGONOMETRÍA PLANA 6. ÁREAS Y VOLÚMENES				
CONTENIDOS ANALÍTICOS	CONTENIDO			CONTEXTO DE REALIZACIÓN	
	1. INTRODUCCIÓN 1.1. Generalidades y aplicaciones en la construcción 1.2. Números reales 1.3. Valor absoluto 1.4. Exponentes 1.5. Cocientes notables 1.6. Factorización 1.7. Desigualdades			AULA/LABORATORIO	
	2. SISTEMA DE ECUACIONES 2.1. Clasificación de los sistemas de ecuación 2.2. Solución del Sistema 2.3. Sistemas de ecuaciones lineales 2.4. Métodos de solución			AULA/LABORATORIO	
	3. MATRICES – DETERMINANTES 3.1. Determinantes de segundo orden 3.2. Regla de Sarrus 3.3. Método de los determinantes para hallar la solución de un sistema de ecuaciones			AULA/LABORATORIO	
	4. GEOMETRÍA ANALÍTICA 4.1. Sistema de coordenadas 4.2. El punto 4.3. La recta 4.4. La circunferencia 4.5. La parábola 4.6. La elipse 4.7. La hipérbola			AULA/LABORATORIO	
	5. GEOMETRÍA Y TRIGONOMETRÍA PLANA 5.1. Elementos básicos del método deductivo 5.2. Ángulos 5.3. Triángulos 5.4. Cuadriláteros 5.5. Razones y funciones trigonométricas 5.6. Resolución de triángulos 5.7. Identidades trigonométricas			AULA/LABORATORIO	
BIBLIOGRAFÍA	6. ÁREAS Y VOLÚMENES 6.1. Áreas y volúmenes de cuerpos geométricos 6.2. Problemas de aplicación a Construcción Civil			AULA/LABORATORIO	
	• Anton, H. (1980). <i>Introducción al álgebra lineal</i>. Editorial Limusa. • Asociación Fondo de Investigadores y Editores. (2006). <i>Geometría: Una visión de la planimetría</i>. Perú: Lumbresas. • Baldor, A. (2020). <i>Álgebra Baldor</i> (4.ª ed.). Grupo Editorial Patria. • Swokowski, E. W. (2009). <i>Álgebra y trigonometría con geometría analítica</i> (13.ª ed.). Cengage Learning. • Goodson, C.E., & Miertschin, S.L. (1994). <i>Álgebra con aplicaciones técnicas</i>. México: Limusa. • Larson, Ron. (2018). <i>Precálculo</i> (1.ª ed.). México: Cengage Learning. • Lizárraga, M. (2008). <i>Álgebra teoría y selección de problemas</i>. Perú: Megabyte • Stewart, J., Redlin, L., & Watson, S. (2012). <i>Matemáticas para el cálculo</i>. México: Cengage Learning. • Gómez, V. (2010). <i>Trigonometría plana y esférica</i>. Perú: Megabyte				

CARRERA	NIVEL	CURSO	ASIGNATURA	CÓDIGO	HORAS SEMANA
CONSTRUCCIÓN CIVIL	TÉCNICO SUPERIOR	PRIMER AÑO	MATERIALES DE CONSTRUCCIÓN Y PROCESOS CONSTRUCTIVOS I	MCP-104	6
UNIDADES TEMÁTICAS BASE	1. INTRODUCCIÓN				
	2. MATERIALES PÉTREOS				
	3. AGREGADOS				
	4. AGLOMERANTES				
	5. MORTEROS Y HORMIGONES				
	6. MATERIALES ORGÁNICOS				
	7. MATERIALES CERÁMICOS				
	8. MATERIALES FERROSOS Y NO FERROSOS				
	9. PLÁSTICOS Y POLÍMEROS				
	10. PINTURAS Y BARNICES				
	11. NUEVOS TIPOS DE MATERIALES				
	12. PROCESOS CONSTRUCTIVOS				
	13. SISTEMAS CONSTRUCTIVOS				
	14. OBRAS PRELIMINARES				
	15. TRAZADO Y REPLANTEO				
	16. EXCAVACIONES Y CIMENTACIONES				
	17. SOBRECIMIENTOS E IMPERMEABILIZACIÓN				
	18. CERRAMIENTOS VERTICALES				
	19. ESTRUCTURAS DE HORMIGÓN ARMADO				
	20. CERRAMIENTOS HORIZONTALES				
	21. CUBIERTAS				
CONTENIDOS ANALÍTICOS	CONTENIDO			CONTEXTO DE REALIZACIÓN	
	1. INTRODUCCIÓN			LABORATORIO / AULA	
	1.1. Reseña histórica de los materiales de construcción				
	1.2. Concepto y definiciones de los materiales de construcción				
	1.3. Clasificación de los materiales de construcción				
	1.4. Identificación, clasificación y caracterización de residuos de la construcción				
	1.4.1. Etapas generadoras				
	1.4.2. Actividades generadoras				
	1.4.3. Clasificación y caracterización de residuos de la construcción				
	2. MATERIALES PÉTREOS			LABORATORIO / AULA	
	2.1. Tipos de rocas.				
2.1.1. Eruptivas					
2.1.2. Sedimentarias					
2.1.3. Metamórficas					
3. AGREGADOS			LABORATORIO / AULA		
3.1. Agregado grueso					
3.2. Agregado fino					
3.3. Procedencia					
3.4. Importancia en la construcción					
4. AGLOMERANTES			LABORATORIO / AULA		
4.1. Cal					
4.2. Cemento					
4.3. Yeso					
5. MORTEROS Y HORMIGONES			LABORATORIO / AULA		
5.1. Definición de mortero					
5.2. Tipos de mortero					
5.3. Definición de hormigones					
5.4. Tipos de hormigones					
5.5. Usos en la construcción					

CONTENIDOS ANALÍTICOS	CONTENIDO	CONTEXTO DE REALIZACIÓN
	6. MATERIALES ORGÁNICOS 6.1. La madera 6.2. El bambú 6.3. La paja	LABORATORIO / AULA
	7. MATERIALES CERÁMICOS 7.1 Ladrillos 7.2 Tejas 7.3 Cerámicas 7.4 Revestimientos	LABORATORIO / AULA
	8. MATERIALES FERROSOS Y NO FERROSOS 8.1. Hierro 8.2. Aluminio	LABORATORIO / AULA
	9. PLÁSTICOS Y POLÍMEROS 9.1. Policloruro de Vinilo (P.V.C.) 9.2. Chapas plásticas	LABORATORIO / AULA
	10. PINTURAS Y BARNICES 10.1. Definición de pinturas 10.2. Clasificación de pinturas 10.3. Definición de barnices 10.4. Clasificación de barnices 10.5. Diluyentes 10.6. Secantes	LABORATORIO / AULA
	11. NUEVOS TIPOS DE MATERIALES 11.1. Propiedades 11.2. Usos y aplicaciones	TALLER
	12. PROCESOS CONSTRUCTIVOS 12.1. Generalidades 12.2. Fases del proceso constructivo 12.3. Herramientas y equipo	TALLER
	13. SISTEMAS CONSTRUCTIVOS 13.1. Conceptualización 13.2. Clasificación 13.3. Sistemas constructivos estructurales 13.3.1. Conceptualización 13.3.2. Clasificación	TALLER
	14. OBRAS PRELIMINARES 14.1. Reconocimiento del terreno 14.2. Instalación de faenas	TALLER
	15. TRAZADO Y REPLANTEO 15.1. Plano de ejes 15.2. Replanteo manual 15.3. Replanteo con equipos 15.4. Trazado 15.5. Materiales y herramientas	TALLER
	16. EXCAVACIONES Y CIMENTACIONES 16.1. Tipos de excavaciones 16.2. Cimentación corrida	TALLER

	CONTENIDO	CONTEXTO DE REALIZACIÓN
CONTENIDOS ANALÍTICOS	16.3. Cimentación aislada 16.4. Cimentaciones especiales 16.5. Losa de fundación 16.6. Pilotes 16.7. Materiales y herramientas	TALLER
	17. SOBRECIMENTOS E IMPERMEABILIZACIÓN 17.1. Tipos de sobrecimientos 17.2. Tipos de impermeabilización 17.3. Materiales y herramientas	TALLER
	18. CERRAMIENTOS VERTICALES 18.1. Concepto de cerramientos 18.2. Tipos de muro 18.3. Tipos de aparejos 18.4. Materiales y herramientas	TALLER
	19. ESTRUCTURAS DE HORMIGÓN ARMADO 19.1. Zapatas 19.2. Columnas 19.3. Vigas 19.4. Materiales y herramientas	TALLER
	20. CERRAMIENTOS HORIZONTALES 20.1. Concepto 20.2. Tipos de cerramientos horizontal 20.3. Losa llena de hormigón armado 20.4. Losa aligerada 20.5. Materiales y herramientas	TALLER
	21. CUBIERTAS 21.1. Concepto 21.2. Tipos de cubierta 21.3. Materiales y herramientas	TALLER
BIBLIOGRAFÍA	• Centro de Promoción de Tecnologías Sostenibles (CPTS). <i>Guías de producción más limpia aplicadas al sector construcción</i>. Bolivia • Crespo, S. (2010). <i>Materiales de construcción para edificación y obra civil</i>. Ecuador. • Estado Plurinacional de Bolivia. <i>Ley Nº 1333 de Medio Ambiente</i>. Gaceta Oficial del Estado Plurinacional de Bolivia. • Ministerio de Obras Públicas, Servicios y Vivienda (2015). <i>Guía boliviana de construcción de edificaciones</i>. Dirección General de Vivienda y Urbanismo. • Ministerio de Medio Ambiente y Agua (MMAyA). <i>Reglamento para la gestión integral de residuos sólidos</i>. La Paz, Bolivia • Orus, F. (1958). <i>Materiales de construcción</i>. Madrid: Dossat. • Pasman, M.F. (1951). <i>Materiales de construcción</i>. Buenos Aires: Construcciones Sudamericana. • Organización de las Naciones Unidas para el Desarrollo Industrial (ONUDI). <i>Producción más limpia y eficiencia de recursos</i>. • Rio, J. (1965). <i>Materiales de construcción</i>. Barcelona: Juan Bruguer. • Saravia, J. (1999). <i>Materiales de construcción</i>. La Paz, Bolivia.	

CARRERA	NIVEL	CURSO	ASIGNATURA	CÓDIGO	HORAS SEMANA
CONSTRUCCIÓN CIVIL	TÉCNICO SUPERIOR	PRIMER AÑO	DIBUJO TÉCNICO Y DIBUJO CONSTRUCTIVO ASISTIDO POR COMPUTADORA	DIB-105	6
UNIDADES TEMÁTICAS BASE	1. INTRODUCCIÓN AL DIBUJO 2. CROQUIS 3. DIMENSIONAMIENTO Y ACOTADO 4. SISTEMAS DE REPRESENTACIÓN GRÁFICA 5. INTERPRETACIÓN Y LECTURA DE PLANOS ARQUITECTÓNICOS 6. DIBUJO TÉCNICO ARQUITECTÓNICO 7. INTRODUCCIÓN A LA MAQUETERÍA 8. INTERPRETACIÓN DE PLANOS TÉCNICOS 9. DIBUJO ARQUITECTÓNICO COMPUTARIZADO AUTOCAD (2D) 10. DIBUJO COMPUTARIZADO (3D)				
CONTENIDOS ANALÍTICOS	CONTENIDO			CONTEXTO DE REALIZACIÓN	
	1. INTRODUCCIÓN AL DIBUJO 1.1. Instrumentos, materiales, equipos de computación 1.2. Tipos de dibujo 1.3. Valoración de la expresión gráfica y su aplicación			LABORATORIO / AULA	
	2. CROQUIS 2.1. El trazado a mano alzada 2.2. Ideogramas, bocetos y esquemas gráficos 2.3. Croquis de relevamientos 2.4. Uso y aplicación			LABORATORIO / AULA	
	3. DIMENSIONAMIENTO Y ACOTADO 3.1. Escalas 3.2. Ampliaciones y reducciones 3.3. Acotamiento 3.4. Formas de acotar: parciales y totales			LABORATORIO / AULA	
	4. SISTEMAS DE REPRESENTACIÓN GRÁFICA 4.1. Proyecciones ortogonales 4.2. Proyecciones axonométricas 4.3. Proyecciones cónicas 4.4. Tipos de perspectivas axonométricas 4.4.1. Dimétrico 4.4.2. Trimétrico 4.4.3. Isométrica 4.4.4. Ejercicios de aplicación			LABORATORIO / AULA	
	5. INTERPRETACIÓN Y LECTURA DE PLANOS ARQUITECTÓNICOS 5.1. Simbología 5.2. Plantas, elevaciones y cortes			LABORATORIO / AULA	
	6. DIBUJO TÉCNICO ARQUITECTÓNICO 6.1. Componentes del dibujo técnico arquitectónico “planos” 6.2. Planta arquitectónica 6.3. Plano de emplazamiento 6.4. Plano de cimentación 6.5. Plano de cubiertas 6.6. Fachadas, elevaciones o alzados 6.7. Cortes o secciones 6.8. Carimbo: representación gráfica de viviendas, edificios y otros			LABORATORIO / AULA	
	7. INTRODUCCIÓN A LA MAQUETERÍA 7.1. Concepto de maqueta 7.2. Materiales y herramientas 7.3. Construcción de maquetas: trazado, cortado y armado 7.4. Composiciones volumétricas 7.5. El color y la textura en la maquetería: maquetas monocromáticas, bicromáticas y policromáticas			LABORATORIO / AULA	

	CONTENIDO	CONTEXTO DE REALIZACIÓN
CONTENIDOS ANALÍTICOS	8. INTERPRETACIÓN DE PLANOS TÉCNICOS 8.1. Simbología y normas 8.2. Planos estructurales 8.3. Planos hidrosanitarios 8.4. Planos eléctricos 8.5. Planos de instalaciones especiales 8.6. Planos de detalle	LABORATORIO / AULA
	9. DIBUJO ARQUITECTÓNICO COMPUTARIZADO AUTOCAD (2D) 9.1. Uso de herramientas de dibujo y modificación 9.2. Aplicación de comandos en un plano arquitectónico 9.2.1. Plano de planta 9.2.2. Plano de emplazamiento 9.2.3. Plano de cimentación 9.2.4. Plano de elevaciones y alzados 9.2.5. Plano de cortes o secciones 9.2.6. Planos de carpintería 9.2.7. Plano de detalles constructivos 9.2.8. Carimbo 9.3. Componentes del dibujo técnico topográfico 9.3.1. Simbología, normas y alfabeto de líneas 9.3.2. Triangulación 9.3.3. Curvas de nivel 9.4. Configuración, armado y ploteado de planos	LABORATORIO / AULA
	10. DIBUJO COMPUTARIZADO (3D) 10.1. Generalidades 10.2. El dibujo en 3D 10.3. Configuración de espacio de trabajo 10.4. Herramientas de modelado en 3D 10.5. Herramientas de modificación en 3D 10.6. Herramientas de edición en 3D 10.7. Aplicación de materiales 10.8. Renderización 10.9. Animaciones	LABORATORIO / AULA
BIBLIOGRAFÍA	• Díaz, J. M. (2010). AutoCAD Intermedio: Dos Dimensiones. Instituto Politécnico Nacional. • Esteban, I., & Valderrama, F. (2007). Curso de AutoCAD para arquitectos: Planos, presentaciones y trabajo en equipo. Reverte. • French, T. E., & Svensen, C. L. (1971). Dibujo técnico. Barcelona: Gustavo Gili. • Moia, (2010). Dibujo técnico arquitectónico. • Neufert, E. (1995). El arte de proyectar en arquitectura (14.ª ed.). Editorial Gustavo Gili. • Plazola, A. (2008). Enciclopedia de la construcción. • Schmit, A. (1980). Dibujo técnico básico. México: Trillas.	

CARRERA	NIVEL	CURSO	ASIGNATURA	CÓDIGO	HORAS SEMANA
CONSTRUCCIÓN CIVIL	TÉCNICO SUPERIOR	PRIMER AÑO	FÍSICA PARA LA CONSTRUCCIÓN	FIS-106	2
UNIDADES TEMÁTICAS BASE	1. INTRODUCCIÓN 2. MEDICIONES Y UNIDADES 3. VECTORES 4. ESTÁTICA 5. CINEMÁTICA 6. DINÁMICA 7. TRABAJO, ENERGÍA Y POTENCIA 8. POTENCIAL ENERGÉTICO SOLAR 9. COMPONENTES Y ARQUITECTURA DE SISTEMAS FOTOVOLTAICOS DE GENERACIÓN DISTRIBUIDA				
	CONTENIDO			CONTEXTO DE REALIZACIÓN	
CONTENIDOS ANALÍTICOS	1. INTRODUCCIÓN 1.1. Generalidades 1.2. La física como ciencia			AULA/LABORATORIO	
	2. MEDICIONES Y UNIDADES 2.1. Las cantidades físicas, patrones y unidades 2.2. Sistema de unidades 2.3. Análisis dimensional			AULA/LABORATORIO	
	3. VECTORES 3.1. Vectores y escalares 3.2. Suma y multiplicación de vectores 3.3. Leyes vectoriales en la física aplicada			AULA/LABORATORIO	
	4. ESTÁTICA 4.1. Primera ley de Newton 4.2. Fuerza 4.3. Masa 4.4. Segunda ley de Newton 4.5. Tercera ley de Newton 4.6. Peso 4.7. Aplicación de las leyes de Newton			AULA/LABORATORIO	
	5. CINEMÁTICA 5.1. Movimiento unidimensional 5.2. Movimiento circular 5.3. Caída libre			AULA/LABORATORIO	
	6. DINÁMICA 6.1. Leyes de la fuerza 6.2. Ecuaciones del movimiento 6.3. Limitaciones de las leyes de Newton			AULA/LABORATORIO	
	7. TRABAJO, ENERGÍA Y POTENCIA 7.1. Trabajo efectuado por una fuerza constante 7.2. Energía cinética y potencial 7.3. Potencia 7.4. Conservación de la energía			AULA/LABORATORIO	
	8. POTENCIAL ENERGÉTICO SOLAR 8.1. Geolocalización del emplazamiento 8.2. Aspectos geométricos de la relación Sol-Tierra 8.2.1. Movimientos terrestres y variaciones temporales 8.2.2. Variaciones temporales terrestres 8.2.3. Conceptos geométricos básicos 8.2.4. Coordenadas terrestres			AULA TEÓRICA Laboratorio Taller	

	CONTENIDO	CONTEXTO DE REALIZACIÓN
CONTENIDOS ANALÍTICOS	8.3. Radiación Solar 8.3.1. Tipos de radiación solar, según su fuente 8.3.2. Magnitudes de la radiación solar 8.3.3. Geometría solar 8.3.4. Horas equivalente Sol 8.3.5. Movimiento aparente del Sol 8.3.6. Orientación e inclinación óptima del módulo fotovoltaico 8.4. Bases de datos de radiación solar 8.4.1. Modelos empíricos o estadísticos 8.4.2. Modelos de base física (físicos) 8.4.3. Modelos satelitales (semiempíricos) 8.4.4. Modelos de Inteligencia Artificial (IA) / <i>machine learning</i> 8.5. Características de las bases de datos para evaluar el potencial Solar 8.5.1. Bases de datos de acceso libre 8.5.2. Consideraciones para la evaluación 9. COMPONENTES Y ARQUITECTURA DE SISTEMAS FOTOVOLTAICOS DE GENERACIÓN DISTRIBUIDA 9.1. El módulo fotovoltaico 9.1.1. Tecnología del silicio 9.1.2. Efecto fotovoltaico 9.1.3. La célula solar 9.1.4. Módulo fotovoltaico 9.1.5. Tipología de módulos fotovoltaicos 9.1.6. <i>Classification Tier 1 Bloomberg New Energy Finance Q4 2025</i> 9.1.7. Conexión de las células solares en los módulos fotovoltaicos 9.2. Sistema de Balance (BOS) 9.2.1. Inversor fotovoltaico a red 9.2.2. Tipos de inversores a red 9.2.3. Conductor fotovoltaico 9.2.4. Estructuras de montaje 9.2.5. Cableado, ductos y conexiones 9.2.6. Dispositivos de protección en DC 9.2.7. Sensor de potencia 9.2.8. Medidor bidireccional 9.2.9. Medidor de generación 9.2.10. Puesta a tierra 9.2.11. Dispositivos de equipotencialización	AULA TEÓRICA
BIBLIOGRAFÍA	• Bueche, F. J. (1990). Física para estudiantes de ciencias e ingeniería. (Vol. 1). Bogotá: McGraw-Hill. • Resnick, R., y Halliday, D. (1974). Física (Vol. 1). Editorial Continental • Gonzales, A. (2023). Laboratorio de física a través de simulación computacional. Colombia: Corporación Universitaria Minuto de Dios - UNIMINUTO. • Morones, G. (1979). Prácticas de laboratorio de Física. México: Harla. • Sears, F. W., & Zemansky, M. W. (1966). Física general. Madrid: Águila. • Schmit, A. (1980). Dibujo técnico básico. México: Trillas.	

CARRERA	NIVEL	CURSO	ASIGNATURA	CÓDIGO	HORAS SEMANA
CONSTRUCCIÓN CIVIL	TÉCNICO SUPERIOR	PRIMER AÑO	HIDRÁULICA	HID-107	2
UNIDADES TEMÁTICAS BASE	1. INTRODUCCIÓN 2. PROPIEDADES FÍSICAS DE LOS FLUIDOS 3. HIDROSTÁTICA 4. HIDRODINÁMICA 5. FLUJO EN TUBERÍAS 6. FLUJO CON SUPERFICIE LIBRE O CANALES 7. MEDICIÓN DE CAUDALES				
CONTENIDOS ANALÍTICOS	CONTENIDO			CONTEXTO DE REALIZACIÓN	
	1. INTRODUCCIÓN 1.1. Generalidades			AULA/LABORATORIO	
	2. PROPIEDADES FÍSICAS DE LOS FLUIDOS 2.1. Propiedades de los fluidos 2.2. Densidad 2.3. Presión 2.3.1. Principio de Pascal			AULA/LABORATORIO	
	3. HIDROSTÁTICA 3.1. Presión de los fluidos 3.2. Fuerza hidrostática 3.3. Empuje y flotación			AULA/LABORATORIO	
	4. HIDRODINÁMICA 4.1. Equilibrio relativo del movimiento (traslación y rotación de líquidos) 4.2. Viscosidad 4.3. Cantidad de movimiento 4.4. Principio de Bernoulli			AULA/LABORATORIO	
	5. FLUJO EN TUBERÍAS 5.1. Flujo de líquido en tuberías 5.2. Ecuación de Hazen Williams 5.3. Fórmula de Darcy 5.4. Pérdida de carga por fricción y localizadas 5.5. Método de longitud equivalente			AULA/LABORATORIO	
	6. FLUJO CON SUPERFICIE LIBRE O CANALES 6.1. Clasificación 6.2. Geometría de los canales 6.3. Medición del flujo			AULA/LABORATORIO	
	7. MEDICIÓN DE CAUDALES 7.1. Orificios 7.2. Vertederos 7.3. Compuertas			AULA/LABORATORIO	
BIBLIOGRAFÍA	- Azevedo, N. J. M. (1975). <i>Manual de hidráulica</i> (6.ª ed.). Editorial Harla. - Joseph, B., & John F, (1999). <i>Mecánica de fluidos con aplicaciones en ingeniería</i> (9na Ed.). España: Impresa. - Mott R L, (2008). <i>Mecánica de fluidos</i> (6ta Ed.). México: Pearson Educación. - Giles R. V., (2003). <i>Mecánica de fluidos e hidráulica</i> (3ra Ed.). España: Edigrafos S.A. - Sotelo Ávila, G. (1997). <i>Hidráulica general</i>. México: Editorial Limusa S.A. - Steel E. W., (1972). <i>Abastecimiento de agua y alcantarillado</i>. Barcelona: Gustavo Gil - Streeter, V. L. y Wylie, E. B. (1979) <i>Mecánica de fluidos</i> (6ta Ed.). México: McGraw Hill. - Chow V. T. (2006). <i>Hidráulica de canales abiertos</i>. McGraw Hil.				

CARRERA	NIVEL	CURSO	ASIGNATURA	CÓDIGO	HORAS SEMANA
CONSTRUCCIÓN CIVIL	TÉCNICO SUPERIOR	PRIMER AÑO	MECÁNICA DE SUELOS I	MES-108	4
UNIDADES TEMÁTICAS BASE	1. INTRODUCCIÓN 2. PROSPECCIONES DE CAMPO 3. RELACIONES GRAVIMÉTRICAS Y VOLUMÉTRICAS DE LOS SUELOS 4. RECONOCIMIENTO Y CLASIFICACIÓN DE SUELOS 5. ENSAYO DE SUELOS				
CONTENIDOS ANALÍTICOS	CONTENIDO			CONTEXTO DE REALIZACIÓN	
	1. INTRODUCCIÓN 1.1. Formación de los suelos 1.2. Características de los suelos 1.3. Representación gráfica de un suelo			AULA	
	2. PROSPECCIONES DE CAMPO 2.1. Exploraciones del subsuelo 2.2. Investigación del sitio 2.3. Métodos de exploración y perforaciones en el campo 2.4. Procedimiento para muestreo de suelo 2.5. Muestras alteradas e inalteradas 2.6. Preparación de registros de perforaciones 2.7. Informe de la exploración del subsuelo			AULA	
	3. RELACIONES GRAVIMÉTRICAS Y VOLUMÉTRICAS DE LOS SUELOS 3.1. Relaciones volumétricas y gravimétricas 3.2. Relaciones entre peso específico, relación de vacíos, contenido de agua y densidad de los sólidos 3.3. Compacidad relativa 3.4. Índice de liquidez 3.5. Carta de plasticidad 3.6. Ejercicios de plasticidad			AULA	
	4. RECONOCIMIENTO Y CLASIFICACIÓN DE SUELOS 4.1. Fases del suelo 4.2. Estructura del suelo 4.3. Preparación de muestras para los análisis granulométricos 4.4. Análisis granulométrico método AASHTO, SUCS, y otras normas 4.5. Límites de Atterberg 4.6. Clasificación de suelos			AULA/LABORATORIO	
	5. ENSAYO DE SUELOS 5.1. Contenido de humedad 5.2. Peso específico 5.3. Análisis granulométrico 5.4. Límites de consistencia 5.5. Densidades en sitio 5.6. Humedad óptima y densidad máxima 5.7. Residuos generados en ensayo de suelo 5.8. Residuos no peligrosos 5.9. Residuos peligrosos 5.10. Mecanismos de clasificación y almacenamiento: en fuente y por sus características 5.11. Impactos ambientales: agua, aire y suelos 5.12. Disposición final de residuos sólidos 5.13. Descarga de residuos sólidos			LABORATORIO	

BIBLIOGRAFÍA

- Administradora Boliviana de Carreteras (2007). **Manual de ensayos de suelos y materiales, suelos**. Bolivia: APIA XXI.
- Braja, M. D. (1999). **Fundamentos de ingeniería geotécnica** (4ta, ed.). Sacramento, California.
- Juárez B, E., & Rico R. A. (1976). **Mecánica de suelos: Fundamentos de la mecánica de suelos**. México: Limusa.
- Lambe, T. W., & Whitman, R. (1972). **Mecánica de suelos**. México.
- Sears, F. W., & Zemansky, M. W. (1966). **Física general**. Madrid: Águila.
- Terzaghi, K. (1963). **Mecánica de suelos** (2da, ed.). Editorial El Ateneo S.A.
- Valle, R. (1976). **Carreteras, calles y aeropistas**. Buenos Aires.
- Villoria Sáez, P. (2014). **Gestión y reciclaje de residuos de construcción y demolición**. Editorial UPC.
- Centro de Promoción de Tecnologías Sostenibles. (s.f.). **Guías de Producción Más Limpia aplicadas al sector construcción**. CPTS.

CARRERA	NIVEL	CURSO	ASIGNATURA	CÓDIGO	HORAS SEMANA
CONSTRUCCIÓN CIVIL	TÉCNICO SUPERIOR	PRIMER AÑO	ESTRUCTURAS ISOSTÁTICAS	EIS-109	4
UNIDADES TEMÁTICAS BASE	1. COMPOSICIÓN Y EQUILIBRIO DE SISTEMAS DE FUERZA 2. ESTRUCTURAS ISOSTÁTICAS 3. FUERZAS CORTANTES, NORMALES Y MOMENTOS FLECTORES 4. LÍNEAS DE INFLUENCIA 5. ANÁLISIS DE ENTRAMADOS 6. PROPIEDADES GEOMÉTRICAS DE SUPERFICIES PLANAS				
CONTENIDOS ANALÍTICOS	CONTENIDO			CONTEXTO DE REALIZACIÓN	
	1. COMPOSICIÓN Y EQUILIBRIO DE SISTEMAS DE FUERZA 1.1. Estática de la partícula de cuerpo rígido 1.2. Grados de libertad 1.3. Vínculos 1.4. Reacciones de apoyo			AULA	
	2. ESTRUCTURAS ISOSTÁTICAS 2.1. Análisis de sistemas isostáticos 2.2. Momentos 2.3. Momento respecto a un punto 2.4. Momento respecto a un eje 2.5. Teorema de Varignon			AULA	
	3. FUERZAS CORTANTES, NORMALES Y MOMENTOS FLECTORES 3.1. Momento de un par 3.2. Traslación de una fuerza 3.3. Fuerzas cortantes 3.4. Fuerzas normales 3.5. Diagrama de normales 3.6. Diagrama de cortantes 3.7. Diagrama de momentos			AULA	
	4. LÍNEAS DE INFLUENCIA 4.1. Introducción 4.2. Cargas móviles 4.3. Líneas de influencia de momentos 4.4. Líneas de influencia de cortantes			AULA	
	5. ANÁLISIS DE ENTRAMADOS 5.1. Cerchas 5.2. Arcos 5.3. Cables			AULA	
	6. PROPIEDADES GEOMÉTRICAS DE SUPERFICIES PLANAS 6.1. Momentos estáticos 6.2. Centros de gravedad 6.3. Momentos de inercia 6.4. Teorema de Steinner			AULA	
BIBLIOGRAFÍA	- Aslam, K. (2015). Análisis estructural (5ta, ed.). México: Cengage Learning™. - Beer, F. P. (2007). Mecánica vectorial para ingenieros: Estática (8.ª ed.). McGraw-Hill/Interamericana Editores. - Ortiz, D., Hernández, D. H., & Berruecos, S. (2014). Estructuras isostáticas: Problemas resueltos 2D (1ra, ed.). México: Civil Geeks. - Salazar, J. E. (2007). Mecánica básica para estudiantes de ingeniería (2da, ed.). Colombia: Centro de Publicaciones Universidad Nacional de Colombia Sede Manizales.				

 b) SEGUNDO AÑO

CARRERA	NIVEL	CURSO	ASIGNATURA	CÓDIGO	HORAS SEMANA
CONSTRUCCIÓN CIVIL	TÉCNICO SUPERIOR	SEGUNDO AÑO	TOPOGRAFÍA	TOP-201	4
UNIDADES TEMÁTICAS BASE	1. INTRODUCCIÓN A LA TOPOGRAFÍA 2. ELEMENTOS DE GEOMETRÍA Y TRIGONOMETRÍA APLICADAS EN TOPOGRAFÍA 3. INSTRUMENTOS TOPOGRÁFICOS 4. MEDICIÓN DE DISTANCIAS 5. NIVELACIÓN GEOMÉTRICA (NIVELACIÓN DIRECTA) 6. PROCEDIMIENTOS TOPOGRÁFICOS 7. LEVANTAMIENTOS TOPOGRÁFICOS 8. LEVANTAMIENTOS TOPOGRÁFICOS CON ESTACIÓN TOTAL 9. APLICACIONES DE LAS CURVAS DE NIVEL 10. DESCARGA Y PROCESAMIENTO DE DATOS 11. SISTEMAS DE POSICIONAMIENTO GLOBAL (GPS) 12. LA TOPOGRAFÍA EN LAS DIFERENTES ETAPAS DE LA CONSTRUCCIÓN				
	CONTENIDO			CONTEXTO DE REALIZACIÓN	
CONTENIDOS ANALÍTICOS	1. INTRODUCCIÓN A LA TOPOGRAFÍA 1.1. Topografía 1.2. Geodesia 1.3. Consideraciones generales sobre la tierra 1.3.1. Forma y extensión de la superficie terrestre 1.3.2. Uso del elipsoide, la esfera más parecida y el horizonte aparente 1.3.3. Coordenadas usadas en geodesia 1.3.4. Coordenadas usadas en topografía 1.3.5. Errores en la medición debidos a la esfericidad terrestre 1.4. Clasificación general de los trabajos topográficos 1.4.1. Mensuras enlazadas a la red geodésica del IGM 1.4.2. Mensuras no enlazadas a la red geodésica del IGM			LABORATORIO / AULA	
	2. ELEMENTOS DE GEOMETRÍA Y TRIGONOMETRÍA APLICADAS EN TOPOGRAFÍA 2.1. Elementos de geometría 2.1.1. Sistema de coordenadas rectangulares 2.1.2. Sistema de coordenadas polares 2.1.3. Relaciones geométricas entre ambos sistemas 2.1.4. Cálculo de áreas 2.1.4.1. Área de figuras elementales 2.1.4.2. Área de un polígono por sus coordenadas 2.1.4.3. Áreas de superficies irregulares 2.2. Volumen 2.2.1. Volumen de sólidos elementales 2.2.2. Volumen entre secciones transversales 2.2.3. Método de las áreas medias 2.2.4. Método del prismoide 2.3. Elementos de Trigonometría 2.3.1. Ángulos 2.3.2. Sistemas de medidas angulares 2.3.2.1. Sistema sexagesimal 2.3.2.2. Sistema radián 2.2.3. Relaciones trigonométricas fundamentales			LABORATORIO / AULA	
	3. INSTRUMENTOS TOPOGRÁFICOS 3.1. Instrumentos simples 3.1.1. Cintas métricas y accesorios 3.1.2. Brújula 3.1.3. Miras verticales			LABORATORIO / AULA	

CONTENIDO	CONTEXTO DE REALIZACIÓN
3.2. Instrumentos principales 3.2.1. Teodolitos 3.2.2. Estación total electrónica 3.2.3. Estaciones robóticas 3.2.4. Niveles 3.2.5. Distanciómetros electrónicos 3.2.6. GPS 3.2.7. GNSS 3.2.8. RTK 3.2.9. LIDAR	
4. MEDICIÓN DE DISTANCIAS 4.1. Distancia topográfica 4.2. Medición de distancias con huincha 4.2.1. Corrección de errores sistemáticos 4.2.2. Errores aleatorios 4.2.3. Errores groseros 4.2.4. Errores accidentales 4.3. Medición óptica de distancias 4.4. Medición de distancias con distanciómetros electrónicos	LABORATORIO / AULA
5. NIVELACIÓN GEOMÉTRICA (NIVELACIÓN DIRECTA) 5.1. Generalidades 5.2. Nivelación directa 5.2.1. El nivel de burbuja 5.2.2. Condiciones de funcionamiento de un nivel de burbuja 5.3. Forma general de ejecución de una nivelación directa 5.3.1. Control de nivelación cerrada 5.3.2. Errores en la nivelación cerrada 5.3.3. Errores admisibles 5.3.4. Nivelación de alta precisión 5.3.5. Eliminación de errores y faltas	LABORATORIO / AULA
6. PROCEDIMIENTOS TOPOGRÁFICOS 6.1. Poligonales 6.1.1. Cálculo y compensación de poligonales 6.1.2. Cálculo y compensación del error de cierre angular 6.1.3. Ley de propagación de los acimuts 6.1.4. Cálculo de las proyecciones de los lados 6.1.5. Cálculo del error de cierre lineal 6.1.6. Compensación del error lineal 6.1.7. Cálculo de las coordenadas de los vértices 6.2. Triangulación 6.2.1. Consistencia de triángulos 6.2.2. Compensación de triángulos 6.2.3. Compensación de una red de triángulos 6.2.4. Compensación de un cuadrilátero 6.3. Problemas propuestos	LABORATORIO / AULA
7. LEVANTAMIENTOS TOPOGRÁFICOS 7.1. Métodos planimétricos y altimétricos 7.1.1. Con teodolito y mira vertical 7.2. Técnicas de levantamiento de poligonales cerradas y abiertas	LABORATORIO / AULA

	CONTENIDO	CONTEXTO DE REALIZACIÓN
CONTENIDOS ANALÍTICOS	8. LEVANTAMIENTOS TOPOGRÁFICOS CON ESTACIÓN TOTAL 8.1. Con estación total 8.2. Representación gráfica del relieve del terreno 8.2.1. El plano acotado 8.2.2. Las curvas de nivel 8.2.3. Métodos para la determinación de las curvas de nivel 8.2.4. Características de las curvas de nivel	LABORATORIO / AULA
	9. APLICACIONES DE LAS CURVAS DE NIVEL 9.1. Cálculo de pendientes 9.2. Trazado de líneas de pendiente constante 9.3. Cálculo de la cota de un punto 9.4. Perfiles, secciones y cálculo de volúmenes a partir de curvas de nivel 9.5. Topografía modificada 9.6. Cálculo de volumen de almacenamiento de agua en represas o embalses a partir de curvas de nivel 9.7. Problemas propuestos	LABORATORIO / AULA
	10. DESCARGA Y PROCESAMIENTO DE DATOS 10.1. Descarga de datos de estación total 10.2. Introducción a Civil 3D 10.3. Uso de Civil 3D para procesamiento de datos 10.4. Aplicación de resultados en proyecto	LABORATORIO / AULA
	11. SISTEMAS DE POSICIONAMIENTO GLOBAL (GPS) 11.1. Introducción a los sistemas de posicionamiento global 11.2. Fundamentos de <i>Global Positioning System</i> (GPS) 11.3. Fundamentos de <i>Global Navigation Satellite System</i> (GNSS) 11.4. Métodos de levantamiento con GPS y GNSS 11.5. Aplicaciones prácticas de GPS y GNSS en topografía 11.6. Procesamiento y análisis de datos GPS/GNSS	LABORATORIO / AULA
	12. LA TOPOGRAFÍA EN LAS DIFERENTES ETAPAS DE LA CONSTRUCCIÓN 12.1. Topografía para obras preliminares 12.2. Topografía en el proceso de construcción 12.3. Topografía en etapa final 12.4. Topografía aplicada a la construcción de edificaciones, obras viales y obras sanitarias	LABORATORIO / AULA TRABAJO DE CAMPO
	• Casanova, L. (2017). <i>Topografía plana</i>. Venezuela: Edición del autor. • García, D. (1998). <i>Topografía: Técnicas modernas</i>. Madrid: Editorial Mundiprensa. • Gómez, J. (1998). <i>Topografía general y aplicada</i>. La Paz: UMSA, Facultad de Ingeniería. • Habetswallner, J. (s.f.). <i>Topografía I y II</i>. Universidad Técnica de Oruro. • Del Corral, I. (1996). <i>Topografía para obras</i>. Barcelona: Ediciones de la Universitat Politècnica de Catalunya. • Palomino, E. (2014). <i>Manual de Civil 3D</i>. Perú: SENCICO. • Mendoza, J. (2017). <i>Topografía: Técnicas modernas</i>. Lima: Editores Maraucano. • Millán, J. (2006). <i>Geodesia y topografía</i>. España: Editorial Cádiz. • Villalba, N. (2016). <i>Topografía aplicada</i>. Perú: Editorial Macro. • Zúñiga, W. (2011). <i>Topografía y sus aplicaciones</i>. Lima: Editorial Árbol.	



CONTENIDOS ANALÍTICOS	CONTENIDO	CONTEXTO DE REALIZACIÓN
	8. VIDRIOS 8.1. Concepto 8.2. Tipos 8.3. Aplicación 8.4. Materiales y herramientas	LABORATORIO / AULA
	9. TECNOLOGÍAS INNOVADORAS EN LA CONSTRUCCIÓN 9.1. Conceptualización 9.2. Sistemas constructivos innovadores 9.3. Tecnologías innovadoras de construcción híbrida 9.4. Construcción modular 9.5. Diseño y construcción asistido por realidad aumentada 9.6. Economía circular en la construcción 9.7. Diseño para desmontaje y reutilización 9.8. Valorización de residuos de construcción y demolición	LABORATORIO / AULA
	10. SISTEMAS CONSTRUCTIVOS CON TECNOLOGÍA MODERNA 10.1. Conceptualización 10.2. Análisis de sistema contemplando los tres insumos 10.2.1. Materiales 10.2.2. Mano de obra 10.2.3. Equipo y herramienta 10.3. Proceso constructivo de obras con refuerzo antisísmico aligerado 10.4. Proceso constructivo de obras con bioconcreto (autorreparable)	LABORATORIO / AULA
	11. SISTEMAS CONSTRUCTIVOS CON TECNOLOGÍAS PREFABRICADAS 11.1. Conceptualización 11.2. Análisis de sistema contemplando los tres insumos 11.2.1. Materiales 11.2.2. Mano de obra 11.2.3. Equipo y herramienta	LABORATORIO / AULA
	12. SISTEMAS CONSTRUCTIVOS SUSTENTABLES CON TECNOLOGÍA ECOLÓGICA 12.1. Conceptualización 12.2. Análisis de sistema contemplando los tres insumos 12.2.1. Materiales 12.2.2. Mano de obra 12.2.3. Equipo y herramienta	LABORATORIO / AULA
	13. SISTEMAS CONSTRUCTIVOS CON TECNOLOGÍA BASADA EN LA DOMÓTICA 13.1. Conceptualización 13.2. Análisis de sistemas contemplando los tres insumos 13.2.1. Materiales 13.2.2. Mano de obra 13.2.3. Equipo y herramienta	LABORATORIO / AULA
	14. DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE EDIFICACIONES ENERGÉTICAMENTE EFICIENTES 14.1. Arquitectura bioclimática 14.2. Certificaciones y normativas 14.3. Simulación energética	LABORATORIO / AULA
	15. IMPLEMENTACIÓN DE MATERIALES Y TÉCNICAS DE CONSTRUCCIÓN SOSTENIBLES 15.1. Eficiencia energética 15.2. Tecnologías de construcción sostenibles	LABORATORIO / AULA

- Cladera, A. (2007). *Tecnologías y materiales de construcción para el desarrollo* (Vol. 10, 1.ª ed.). Associació Catalana d'Enginyeria Sense Fronteres.
- Estado Plurinacional de Bolivia, Ministerio de Obras Públicas, Servicios y Vivienda Viceministerio de Vivienda y Urbanismo. (2015). *Guía boliviana de construcción de edificaciones*. La Paz: Grupo Impresor.
- Estado Plurinacional de Bolivia, Ministerio de Obras Públicas, Servicios y Vivienda (2020). *Manual de construcción de viviendas sociales*. La Paz: <https://Www.Oopp.Gob.Bo/Guias-Tecnicas/>
- Ghoreishi, K. (2011). *Ecomateriales y construcción sostenible* (1ra, ed.). Europa, Creative Commons.
- Jara, A. (2012). *Introducción a la domótica viviendas inteligentes*. (1ra, ed.). España, German Villalba Madrid.
- Mato, M.A. (2020). *Soldadura y carpintería metálica*. Madrid: Ediciones Paraninfo, S.A.
- Organización Internacional de Normalización (ISO).
- Ramos, J. (2015). *Costos y presupuestos en edificaciones*. Lima: Editora Macro Eirl.
- Ramos, J.M., & Chandias, M.E. (2013). *Introducción a la construcción de edificios*. Buenos Aires: Editorial Alsina.
- International Organization for Standardization. (2018). *Organización y digitalización de la información sobre obras de edificación y de ingeniería civil, incluyendo modelado de información de construcción (BIM) — Gestión de la información regulada por el BIM (ISO Norma Nº 19650)*.
- Neville, A. M. (2011). *Properties of concrete*. Pearson Education European Commission.
- Construction and Demolition Waste Management Protocol
- Banco Interamericano de Desarrollo (BID). *Construcción sostenible en América Latina*.

CARRERA	NIVEL	CURSO	ASIGNATURA	CÓDIGO	HORAS SEMANA
CONSTRUCCIÓN CIVIL	TÉCNICO SUPERIOR	SEGUNDO AÑO	MAQUINARIA Y EQUIPO DE CONSTRUCCIÓN	MEC-203	2
UNIDADES TEMÁTICAS BASE	1. INTRODUCCIÓN 2. LA MECANIZACIÓN EN LA CONSTRUCCIÓN 3. EQUIPO DE MOVIMIENTO DE TIERRAS 4. EQUIPO PARA EXCAVACIONES 5. EQUIPO PARA TRANSPORTE 6. EQUIPO PARA ACABADO DE SUPERFICIES 7. EQUIPO PARA PRODUCCIÓN DE AGREGADOS 8. SELECCIÓN DE EQUIPO DE CONSTRUCCIÓN 9. NORMAS DE SEGURIDAD				
CONTENIDOS ANALÍTICOS	CONTENIDO			CONTEXTO DE REALIZACIÓN	
	1. INTRODUCCIÓN 1.1. Generalidades			AULA	
	2. LA MECANIZACIÓN EN LA CONSTRUCCIÓN 2.1. Descripción de los equipos de construcción			AULA	
	3. EQUIPO DE MOVIMIENTO DE TIERRAS 3.1. Excavadoras 3.2. Retroexcavadoras 3.3. Palas frontales 3.4. Dumpers			AULA	
	4. EQUIPO PARA EXCAVACIONES 4.1. Excavadoras 4.2. Retroexcavadoras 4.3. Palas frontales 4.4. Compresoras 4.5. T.B.M. (Taladros Mecánicos) 4.6. Rendimiento, mantenimiento y costo			AULA	
	5. EQUIPO PARA TRANSPORTE 5.1. Cargadores frontales 5.2. Volquetes 5.3. Vagones 5.4. Mixers 5.5. Rendimiento, mantenimiento y costo			AULA	
	6. EQUIPO PARA ACABADO DE SUPERFICIES 6.1. Compactadoras 6.2. Rodillo liso 6.3. Rodillo neumático 6.4. Rodillo pata de cabra 6.5. Rendimiento, mantenimiento y costo			AULA	
	7. EQUIPO PARA PRODUCCIÓN DE AGREGADOS 7.1. Chancadoras 7.2. Cintas transportadoras 7.3. Zarandas mecánicas 7.4. Rendimiento, mantenimiento y costo			AULA	
	8. SELECCIÓN DE EQUIPO DE CONSTRUCCIÓN 8.1. Equipo liviano 8.2. Equipo pesado 8.3. Vibradoras 8.4. Vibro compactadoras 8.5. Rendimiento, mantenimiento y costo			AULA	
	9. NORMAS DE SEGURIDAD 9.1. Mantenimiento 9.2. Mantenimiento rutinario			AULA	

- Caterpillar. (2014). *Manual de rendimiento Caterpillar* (44.ª ed.).
- Galabru, P. (1977). *Maquinaria general en obras y movimientos de tierra: Tratado de procedimientos generales de construcción*. Barcelona.
- Gómez, E. (2013). *Maquinarias y equipos de construcción*. Universidad Técnica de Oruro.
- Harris, F. (1992). *Maquinaria y métodos modernos en construcción* (1ra, ed.). Española, Madrid.
- Morales, V. (2009). *Maquinaria de construcción*, México.
- Peurifoy, R.L. (1963). *Métodos, planeamiento y equipos de construcción*. Editorial Diana.

CARRERA	NIVEL	CURSO	ASIGNATURA	CÓDIGO	HORAS SEMANA
CONSTRUCCIÓN CIVIL	TÉCNICO SUPERIOR	SEGUNDO AÑO	RESISTENCIA DE MATERIALES	RDM-204	4
UNIDADES TEMÁTICAS BASE	1. INTRODUCCIÓN 2. SOLICITACIONES SIMPLES 3. DEFORMACIÓN 4. FLEXIÓN SIMPLE 5. VIGAS 6. COLUMNAS				
CONTENIDOS ANALÍTICOS	CONTENIDO			CONTEXTO DE REALIZACIÓN	
	1. INTRODUCCIÓN 1.1. Definición de resistencia de materiales 1.2. Tipos de cargas 1.3. Tipos de fuerzas			LABORATORIO / AULA	
	2. SOLICITACIONES SIMPLES 2.1. Carga normal o axial 2.2. Concepto de tensión simple 2.3. Tensiones por fuerzas axiales 2.4. Tensiones por fuerzas cortantes			LABORATORIO / AULA	
	3. DEFORMACIÓN 3.1. Deformación unitaria normal 3.2. Deformación unitaria cortante 3.3. Ley de Hooke 3.4. Representación gráfica 3.5. Diagrama de tensión – deformación 3.6. Módulo de elasticidad 3.7. Tensión admisible			LABORATORIO / AULA	
	4. FLEXIÓN SIMPLE 4.1. Tensiones y deformaciones 4.2. Fórmula de flexión			LABORATORIO / AULA	
	5. VIGAS 5.1. Torsión 5.1.1. Formula de torsión 5.1.2. Esfuerzo cortante longitudinal 5.2. Tensión de corte 5.3. Tensión máxima de corte 5.4. Verificación al corte en vigas 5.5. Deformación en vigas 5.5.1. Línea elástica 5.6. Vigas continuas 5.6.1. Apoyos 5.6.2. Aplicación de métodos			LABORATORIO / AULA	
	6. COLUMNAS 6.1. Pandeo 6.2. Carga critica formula de Euler 6.3. Esbeltez 6.4. Tipos de columnas			LABORATORIO / AULA	
BIBLIOGRAFÍA	- Gere, J. R., & Timoshenko. (2004). Resistencia de materiales. Madrid: Ediciones Paraninfo. - Gere, J. M., & Goodno, B. J. (2009). Mecánica de materiales. México: Cengage Learning Editores, S.A. - Hibbeler, R. C. (2011). Mecánica de materiales. México: Pearson Educación. - Martínez Giménez, J. (2019). Introducción a la resistencia de materiales. España: Diego Marín. - Mott, R. L. (2009). Resistencia de materiales. México: Pearson Educación.				

CARRERA	NIVEL	CURSO	ASIGNATURA	CÓDIGO	HORAS SEMANA
CONSTRUCCIÓN CIVIL	TÉCNICO SUPERIOR	SEGUNDO AÑO	HORMIGÓN ARMADO I	HOA-205	2
UNIDADES TEMÁTICAS BASE	1. INTRODUCCIÓN 2. MATERIALES 3. MECÁNICA Y COMPORTAMIENTO DEL HORMIGÓN ARMADO 4. VIGAS 5. COLUMNAS				
CONTENIDOS ANALÍTICOS	CONTENIDO			CONTEXTO DE REALIZACIÓN	
	1. INTRODUCCIÓN 1.1. Hormigón 1.2. Hormigón armado 1.3. Hormigón pretensado 1.4. Hormigón postensado			LABORATORIO / AULA	
	2. MATERIALES 2.1. Hormigón 2.1.1. Los cementantes. 2.1.2. Los áridos. 2.1.3. Dosificación y estructura interna del hormigón. 2.2. Acero. 2.2.1. Aceros de dureza natural 2.2.2. Aceros laminados en frío 2.2.3. Propiedades mecánicas del acero 2.3. Encofrados 2.4. Agua 2.5. Aditivos			LABORATORIO / AULA	
	3. MECÁNICA Y COMPORTAMIENTO DEL HORMIGÓN ARMADO 3.1. Introducción 3.2. Acciones sobre las estructuras 3.3. El principio de compatibilidad de deformaciones 3.4. El principio de Navier Bernoulli 3.5. Comportamiento del hormigón armado ante cargas de compresión 3.6. Comportamiento del hormigón armado ante cargas de tracción 3.7. Comportamiento del hormigón armado ante cargas de flexión 3.8. Dominio de deformaciones			LABORATORIO / AULA	
	4. VIGAS 4.1. Esfuerzos y deformaciones definidos en los códigos de diseño 4.2. Bloque de compresión de Whitney 4.3. Ecuaciones para la obtención de la sección transversal de acero en vigas rectangulares 4.4. Cuantías de armado. 4.5. Verificación de vigas T 4.6. Verificación a flexión de vigas con armadura de compresión			LABORATORIO / AULA	
	5. COLUMNAS 5.1. Esfuerzos y deformaciones definidos en los códigos de diseño 5.2. Ecuaciones para la obtención de la sección transversal de acero en columnas 5.3. Cuantías de armado. 5.4. Verificación a pandeo			LABORATORIO / AULA	

BIBLIOGRAFÍA

- Fargier Gabaldón, L., & Fargier Suárez, L. (2010). **Concreto armado: Comportamiento y diseño**. Venezuela: Luis B. Fargier Gabaldón.
- Jiménez Montoya, P., García Meseguer, A., Morán Cabre, F., & Arroyo Portero, J. C. (2018). **Hormigón armado**. España: Cinter Divulgación Técnica, S.L.
- McCormac, J. (2010). **Análisis de estructuras** (4a ed.). México: Editorial Alfaomega.
- McCormac, J. (2011). **Diseño de concreto reforzado** (8a ed.). México: Editorial Alfaomega.
- Norma Boliviana. (1987). **CBH-87: Hormigón armado**. Bolivia: IBNORCA.
- Norma Boliviana. (2017). **NB 1225001: Hormigón estructural**. Bolivia: IBNORCA.
- Quiroz Torres, L. (2016). **Análisis y diseño de estructuras con SAP2000**. España: Marcombo.
- Reyes Rodríguez, M. (2011). **Cálculo de estructuras de hormigón con CYPECAD**. España: Anaya Multimedia.
- Romo, M. (2013). **Temas de hormigón armado**. Ecuador: Escuela Politécnica del Ejército.
- Vino, J. (2015). **Formulario de diseño basado en el American Concrete Institute 318-2014**. Universidad Técnica Oruro.

CARRERA	NIVEL	CURSO	ASIGNATURA	CÓDIGO	HORAS SEMANA
CONSTRUCCIÓN CIVIL	TÉCNICO SUPERIOR	SEGUNDO AÑO	DIBUJO CONSTRUCTIVO ASISTIDO POR COMPUTADORA	DIB-206	2
UNIDADES TEMÁTICAS BASE	1. DIBUJO ARQUITECTÓNICO AVANZADO 3D (AUTOCAD 3D) 2. DIBUJO DE DETALLES CONSTRUCTIVOS DE OBRA GRUESA (AUTOCAD 3D) 3. DIBUJO DE DETALLES CONSTRUCTIVOS DE OBRA FINA 4. DIBUJO DE DETALLES CONSTRUCTIVOS DE INSTALACIONES 5. MODELADO 3D CON SOFTWARES ALTERNATIVOS (SKETCHUP)				
CONTENIDOS ANALÍTICOS	CONTENIDO			CONTEXTO DE REALIZACIÓN	
	1. DIBUJO ARQUITECTÓNICO AVANZADO 3D (AUTOCAD 3D) 1.1. Introducción 1.2. Interface y herramientas 1.3. Configuración 1.4. Digitalización en base a proyecto 1.5. Armado de proyecto 1.6. Configuración de impresión para ploteo de planos			LABORATORIO DE COMPUTACIÓN	
	2. DIBUJO DE DETALLES CONSTRUCTIVOS DE OBRA GRUESA 2.1. Fundaciones 2.2. Columnas 2.3. Muros 2.4. Vigas 2.5. Losas 2.6. Escaleras y rampas 2.7. Cubiertas			LABORATORIO DE COMPUTACIÓN	
	3. DIBUJO DE DETALLES CONSTRUCTIVOS DE OBRA FINA 3.1. Revestimientos 3.2. Carpintería 3.3. Molduras			LABORATORIO DE COMPUTACIÓN	
	4. DIBUJO DE DETALLES CONSTRUCTIVOS DE INSTALACIONES 4.1. Instalaciones eléctricas 4.2. Instalaciones hidráulicas 4.3. Instalaciones sanitarias 4.4. Instalaciones de ascensores y montacargas 4.5. Instalaciones de escaleras eléctricas 4.6. Instalaciones especiales			LABORATORIO DE COMPUTACIÓN	
BIBLIOGRAFÍA	5. MODELADO 3D CON SOFTWARE ALTERNATIVO (SKETCHUP) 5.1. Introducción al modelado 3d 5.2. Interfaz y herramientas principales 5.3. Configuración del entorno de trabajo 5.4. Digitalización basada en proyectos 5.5. Creación y ensamblaje del proyecto 5.6. Renderizado 3D y visualización con software CAD			LABORATORIO DE COMPUTACIÓN	
	- Calavera Opi, C. (2013). <i>Dibujo técnico I</i>. España: Ediciones Paraninfo. - Frederick, E., Alva, M., Cecil, S. H., Leroy, H. I., & Murrieta, E. (2013). <i>Dibujo técnico con gráficas de ingeniería</i>. México: Pearson Educación. - López Fernández, J., & Tajadura Zapirain, J. (2013-2014). <i>AutoCAD avanzado</i>. España: McGraw Hill. - Neufert, E. (2013). <i>Arte de proyectar en arquitectura</i>. España: Gustavo Gili. - Quiroz Torres, L. (2016). <i>Análisis y diseño de estructuras con SAP2000</i>. España: Marcombo. - Reyes Rodríguez, M. (2011). <i>Cálculo de estructuras de hormigón con Cypecad</i>. España: Anaya Multimedia. - Serrano, B., & Hering, R. (1993). <i>Dibujo técnico normalizado</i>. Oruro: Universidad Técnica de Oruro.				

CARRERA	NIVEL	CURSO	ASIGNATURA	CÓDIGO	HORAS SEMANA
CONSTRUCCIÓN CIVIL	TÉCNICO SUPERIOR	SEGUNDO AÑO	TECNOLOGÍA DEL HORMIGÓN	THO-207	2
UNIDADES TEMÁTICAS BASE	1. MATERIALES COMPONENTES DEL HORMIGÓN 2. ENSAYO DEL CEMENTO Y AGREGADOS 3. DOSIFICACIÓN DE MEZCLAS 4. PROPIEDADES DEL HORMIGÓN 5. ENSAYOS DEL HORMIGÓN 6. PREPARACIÓN PUESTA EN OBRA Y CURADO 7. CONTROL DE CALIDAD EN OBRA 8. RESIDUOS GENERADOS EN LA TECNOLOGÍA DEL HORMIGÓN				
	CONTENIDO			CONTEXTO DE REALIZACIÓN	
CONTENIDOS ANALÍTICOS	1. MATERIALES COMPONENTES DEL HORMIGÓN 1.1. Cementos 1.2. Clasificación 1.3. Cementos de la clase Pórtland 1.4. Propiedades químicas, físicas y mecánicas 1.5. Agua de amasado y de curado 1.6. Áridos, arena, grava, granulometría, parábola de Fuller y curva de Bolomey 1.7. Módulo granulométrico 1.8. Aditivos, acelerantes, retardadores, plastificantes, inclusores de aire y otros			LABORATORIO / AULA	
	2. ENSAYO DEL CEMENTO Y AGREGADOS 2.1. Peso específico del cemento 2.2. Consistencia normal del cemento 2.3. Tiempo de fraguado del cemento 2.4. Granulometría 2.5. Peso específico del agregado grueso y fino 2.6. Porcentaje de absorción del agregado grueso y fino 2.7. Equivalente de arena 2.8. Desgaste del agregado grueso			LABORATORIO / AULA	
	3. DOSIFICACIÓN DE MEZCLAS 3.1. Determinación de la resistencia media 3.2. Determinación de la relación agua /cemento 3.3. Determinación del tamaño máximo del agregado 3.4. Consistencia del hormigón 3.5. Dosificación de hormigones Método C.B.H, A.C.I y otros 3.6. Correcciones			LABORATORIO / AULA	
	4. PROPIEDADES DEL HORMIGÓN 4.1 Clasificación y tipos de hormigón 4.2. Propiedades del hormigón fresco 4.3. Propiedades del hormigón endurecido 4.4. Retracción del hormigón 4.5. Características mecánicas del hormigón 4.6. Durabilidad del hormigón			LABORATORIO / AULA	
	5. ENSAYOS DEL HORMIGÓN 5.1. Ensayo del hormigón fresco 5.2. Métodos RILEM de ensayos mecánicos 5.3. Extracción y ensayo de probetas testigo 5.4. Ensayos no destructivos 5.5. Ensayos de control de calidad del hormigón			LABORATORIO / AULA	

	CONTENIDO	CONTEXTO DE REALIZACIÓN
CONTENIDOS ANALÍTICOS	6. PREPARACIÓN PUESTA EN OBRA Y CURADO 6.1. Preparación del hormigón 6.2. Transporte del hormigón 6.3. Empleo del hormigón preparado 6.4. Puesta en obra del hormigón 6.5. Juntas de hormigón 6.6. Curado del hormigón	LABORATORIO / AULA
	7. CONTROL DE CALIDAD EN OBRA 7.1. Ensayos del hormigón fresco 7.2. Ensayos in situ 7.3. Consistencia del Hormigón 7.4. Obtención de núcleos	LABORATORIO / AULA
	8. RESIDUOS GENERADOS EN LA TECNOLOGÍA DEL HORMIGÓN 8.1. Identificación de residuos en los procesos de tecnología de Hormigón 8.1.1. Planta dosificadora 8.1.2. En obra 8.1.3. Laboratorio 8.2. Estrategias de gestión de residuos 8.2.1. Prevención en dosificación 8.2.2. Reutilización 8.2.3. Reciclaje	LABORATORIO / AULA
BIBLIOGRAFÍA	• Jiménez, Montoya, P., García, Meseguer, A., Moran, Cabre, F., Arroyo, Portero, J.C. (2018). Hormigón armado. España: Cinter Divulgación Técnica. • Administradora Boliviana de Carreteras. (2007). Manual de ensayos de suelos, materiales y hormigones. Bolivia: Apia XXI. • Neville, A. M. (1999). Tecnología del concreto. México: Cámara Nacional de la Industria. • Ore, Torre, J. (2014). Manual de preparación, colocación y cuidado del concreto. Perú: Cartolan Editores SRL. • ACI 211.1. (2004). Proporcionamiento de mezclas. México: Industria Editorial México. • Abanto Castillo, F. (2009). Tecnología del concreto. Editorial San Marcos. • García Balado, J. F. (2015). Método para la dosificación de hormigones. Argentina: Instituto del Cemento Portland Argentino. • ASTM International. (2023). Annual book of ASTM standards. México: Ed. México. • Organización Internacional de Normalización. (2015). Sistemas de gestión ambiental — Requisitos con orientación para su uso (Norma ISO 14001:2015). • Neville, A. M. (2011). Tecnología del concreto (2.ª ed.). Pearson Educación • Mehta, P. K., & Monteiro, P. J. M. (2014). Concreto: Microestructura, propiedades y materiales (4.ª ed.). McGraw-Hill Education	

CARRERA	NIVEL	CURSO	ASIGNATURA	CÓDIGO	HORAS SEMANA
CONSTRUCCIÓN CIVIL	TÉCNICO SUPERIOR	SEGUNDO AÑO	COSTOS Y PRESUPUESTOS	COP-208	4
UNIDADES TEMÁTICAS BASE	1. INTRODUCCIÓN 2. CÓMPUTOS MÉTRICOS 3. ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS 4. PRESUPUESTO 5. ESPECIFICACIONES TÉCNICAS 6. SISTEMAS DE CONTROL 7. SOFTWARE ESPECIALIZADO 8. INTEGRACIÓN DE LA GESTIÓN DE RESIDUOS EN LA ELABORACIÓN DE COSTOS Y PRESUPUESTOS				
	CONTENIDO			CONTEXTO DE REALIZACIÓN	
CONTENIDOS ANALÍTICOS	1. INTRODUCCIÓN 1.1. Generalidades 1.2. Sistemas de trabajo 1.3. Estudio de la documentación 1.4. Costos directos y costos indirectos			AULA	
	2. CÓMPUTOS MÉTRICOS 2.1. Identificación de un ítem 2.2. Cubicación 2.3. Pasos para efectuar un cómputo métrico 2.4. Volúmenes de obra 2.4.1. Cómputos métricos de obras preliminares 2.4.2. Cómputos métricos de obra gruesa 2.4.3. Cómputos métricos de obra fina 2.4.4. Cómputos métricos de instalaciones sanitarias 2.4.5. Cómputos métricos de instalaciones eléctricas. 2.5. Planillas			AULA	
	3. ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS 3.1. Materiales de construcción 3.2. Mano de obra 3.3. Herramientas y equipo 3.4. Beneficios sociales 3.5. Gastos generales 3.6. Utilidad 3.7. Impuestos 3.8. Planillas			AULA	
	4. PRESUPUESTO 4.1. Por comparación 4.2. Por análisis de precios unitarios 4.3. Planillas			AULA	
	5. ESPECIFICACIONES TÉCNICAS 5.1. Identificación del ítem 5.2. Descripción del ítem 5.3. Procesos constructivos 5.4. Unidad de cómputos			AULA /LABORATORIO DE COMPUTACION	

	CONTENIDO	CONTEXTO DE REALIZACIÓN
CONTENIDOS ANALÍTICOS	6. SISTEMAS DE CONTROL 6.1. Diagrama de barras 6.2. Gantt 6.3. PERT 6.4. C.P.M. 6.5. Ruta crítica	AULA /LABORATORIO DE COMPUTACION
	7. SOFTWARE ESPECIALIZADO 7.1. Planilla electrónica 7.2. Manejo de precios unitarios por computadora (PRESCOM, QUARK, ACPP Y EXCEL)	AULA /LABORATORIO DE COMPUTACION
	8. INTEGRACIÓN DE LA GESTIÓN DE RESIDUOS EN LA ELABORACIÓN DE COSTOS Y PRESUPUESTOS 8.1. Enfoques de sostenibilidad en construcción 8.1.1. Filosofía de diseño LEED 8.1.2. <i>Lean Construcción y Project Management</i> 8.2. Incorporación de la gestión de residuos al presupuesto del proyecto 8.3. Costos de separación de residuos en obra 8.4. Alquiler de contenedores 8.5. Transporte de escombros 8.6. Pago de disposición final de residuos 8.7. Manejo de residuos peligrosos	AULA /LABORATORIO
BIBLIOGRAFÍA	• Cámara Departamental de la Construcción Cochabamba. (2010). Análisis de Precios Unitarios de Referencia para la Construcción. Cochabamba. • Antill, J. M. (1994). Método de la ruta crítica y su aplicación a la construcción. México: Limusa-Wiley. • Ellen MacArthur Foundation. (2015). Hacia una economía circular: Motivos económicos para una transición acelerada. Ellen MacArthur Foundation. • Ibañez, W. (1992). Costos y tiempos en carreteras. Perú. • Revista de precios unitarios. (s.f.). La Paz: CADECO. • Revista Presupuesto y Construcción. (s.f.). Análisis de precios unitarios. Presupuesto & Construcción. • Padilla, C. U. (s.f.). Costo y Presupuesto de la Obra. • Pantigoso, H. (2007). Costos y presupuestos en la construcción. Megabyte S.A. • Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente. (2019). Perspectiva mundial sobre la gestión de residuos. Naciones Unidas. • Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos. (2019). Global material resources outlook to 2060: Economic drivers and environmental consequences. OECD Publishing. • Zabaleta, R. (2007). Estructura de costos. Latinas Editoras.	

CARRERA	NIVEL	CURSO	ASIGNATURA	CÓDIGO	HORAS SEMANA
CONSTRUCCIÓN CIVIL	TÉCNICO SUPERIOR	SEGUNDO AÑO	MECÁNICA DE SUELOS II	MES-209	2
UNIDADES TEMÁTICAS BASE	1. CONSOLIDACIÓN DE SUELOS 2. RESISTENCIA AL ESFUERZO CORTANTE DE LOS SUELOS 3. ENSAYO DE SUELOS 4. MUROS DE CONTENCIÓN 5. ESTABILIDAD DE TALUDES				
CONTENIDOS ANALÍTICOS	CONTENIDO			CONTEXTO DE REALIZACIÓN	
	1. CONSOLIDACIÓN DE SUELOS 1.1. Fundamentos de la consolidación de suelos 1.2. Teoría de consolidación (analogía mecánica de Terzaghi). 1.3. Prueba de ensayo de consolidación unidimensional. 1.4. Tiempo de consolidación 1.4.1. Cálculo de coeficiente de consolidación Cv 1.4.1.1. Método de Casagrande 1.4.1.2. Método de Taylor 1.5. Estudio de las presiones en suelos 1.6. Asentamiento por consolidación primaria 1.7. Asentamiento por consolidación secundaria 1.8. Ensayos en laboratorio			LABORATORIO / AULA	
	2. RESISTENCIA AL ESFUERZO CORTANTE DE LOS SUELOS 2.1. Conceptos fundamentales 2.2. Envolvente de falla 2.2.1. Suelos del tipo I 2.2.2. Suelos del tipo II 2.2.3. Suelos del tipo II A 2.2.4. Suelos cementados 2.3. Círculo de falla de Mohr - Coulomb 2.4. Ensayos de laboratorio para determinar los parámetros de resistencia al corte 2.4.1. Ensayo del corte directo 2.4.2. Ensayos triaxiales 2.4.3. Ensayo de compresión inconfina 2.4.4. Selección del ensayo triaxial adecuado 2.5. Métodos empíricos para determinar los parámetros de resistencia al corte. 2.6. Sensibilidad de la arcilla. 2.7. Análisis mediante trayectoria de esfuerzos. 2.8. Modelo del estado crítico. 2.8.1. Deformaciones en el modelo y estado crítico.			LABORATORIO / AULA	
	3. ENSAYO DE SUELOS 3.1. Ensayo de penetración estándar 3.2. Compactación 3.3. Capacidad de soporte CBR 3.4. Densidades en sitio 3.5. Otros ensayos			LABORATORIO / AULA	
	4. MUROS DE CONTENCIÓN 4.1. Tipos de muros de contención 4.1.1. Muros de contención tipo gravedad 4.1.2. Muros de contención tipo ménsula (voladizo) 4.1.3. Muros de contención con contrafuertes 4.1.4. Muros de contención tipo bandeja 4.1.5. Muros de contención tipo criba			LABORATORIO / AULA	

	CONTENIDO	CONTEXTO DE REALIZACIÓN
CONTENIDOS ANALÍTICOS	5. ESTABILIDAD DE TALUDES 5.1. Tipos de fallas. 5.2. Análisis de estabilidad 5.3. Taludes infinitos 5.4. Taludes finitos 5.4.1. Superficie de falla plana 5.4.2. Superficie de falla circular 5.5. Consideraciones de niveles y presiones de agua 5.5.1. Superficie freática 5.5.2. Superficie piezométrica 5.5.3. Coeficiente de presión de poros 5.6. Método generalizado del equilibrio límite 5.7. Comparación de métodos 5.8. Protección de taludes	LABORATORIO / AULA
BIBLIOGRAFÍA	• Administradora Boliviana de Carreteras. (2007). Manual de ensayos de suelos, materiales y hormigones. Bolivia: Apia XXI. • Braja, M., & Das, S. (2013). Fundamentos de ingeniería de geotecnia. México: Cengage Learning. • Braja, M., & Das, S. (2012). Fundamentos de ingeniería de cimentaciones. México: Thomson Learning Editores, S.A. • Crespo Villalaz, C. (1994). Mecánica de suelos y cimentaciones. México: Editorial LIMUSA. • Juárez Badillo, E., & Rico Rodríguez, A. (2005). Mecánica de suelos. México: Editorial Limusa. • Lambe, T. W. (1999). Mecánica de suelos. México: Editorial LIMUSA.	

CARRERA	NIVEL	CURSO	ASIGNATURA	CÓDIGO	HORAS SEMANA
CONSTRUCCIÓN CIVIL	TÉCNICO SUPERIOR	SEGUNDO AÑO	OBRAS SANITARIAS I	OSA-210	2
UNIDADES TEMÁTICAS BASE	1. INTRODUCCIÓN 2. PLOMERÍA Y FONTANERIA 3. ESTUDIOS Y PARÁMETROS BÁSICOS DE DISEÑO NB 689 4. FUENTES DE ABASTECIMIENTO DE AGUA 5. SISTEMAS DE ABASTECIMIENTO, CANTIDAD Y CALIDAD DEL AGUA 6. OBRAS DE CAPTACIÓN, CONDUCCIÓN, ALMACENAMIENTO Y DISTRIBUCIÓN 7. PROCESAMIENTO DE DATOS				
CONTENIDOS ANALÍTICOS	CONTENIDO			CONTEXTO DE REALIZACIÓN	
	1. INTRODUCCIÓN			LABORATORIO / AULA	
	1.1. Generalidades				
	2. PLOMERÍA Y FONTANERIA			LABORATORIO / AULA	
	2.1. Materiales				
	2.1.1. Acero				
	2.1.2. Cobre				
	2.1.3 PVC/CPVC y otros				
	2.2. Accesorios comunes para instalar tubos y cañerías				
	2.3. Accesorios comunes para los sistemas de plomería				
	3. ESTUDIOS Y PARÁMETROS BÁSICOS DE DISEÑO NB 689			LABORATORIO / AULA	
	3.1. Generalidades				
	3.2. Terminología				
	3.3. El agua potable				
	3.4. Disponibilidad				
	3.5. Demanda				
	3.6. Situación del agua potable en Bolivia				
	4. FUENTES DE ABASTECIMIENTO DE AGUA			LABORATORIO / AULA	
	4.1. Calidad del agua				
	4.2. Aforos				
	4.3. Fuentes de agua superficial				
	4.4. Fuentes de subterráneas				
	5. SISTEMAS DE ABASTECIMIENTO, CANTIDAD Y CALIDAD DEL AGUA			LABORATORIO / AULA /	
	5.1. Parámetros básicos de diseño				
	5.2. Tipos de sistema				
	5.3. Ensayos de calidad del agua				
	6. OBRAS DE CAPTACIÓN, CONDUCCIÓN, ALMACENAMIENTO Y DISTRIBUCIÓN			LABORATORIO / AULA	
	6.1. Obras de captación				
	6.2. Superficial y subterránea				
	6.3. Aducciones de agua				
	6.4. Tanques de almacenamiento de agua				
	6.5. Red de distribución				
	7. PROCESAMIENTO DE DATOS			LABORATORIO / AULA	
	7.1. Introducción a WaterCAD				
	7.2. Uso de software WaterCAD para procesamiento de datos				
	7.3. Aplicación de resultados en proyecto				

- Azevedo, N. J. M. (1975). **Manual de hidráulica** (6a ed.). México: Harla.
- Consorcio Aguilar & Asociados - Hytsa Estudios y Proyectos. (2005). **Guía técnica de diseño de proyectos de saneamiento para poblaciones menores a 10,000 habitantes**. Editorial Génesis.
- Geyer, Y., & Kum. (1994). **Abastecimiento de agua y remoción de aguas residuales**. Editorial Limusa Wiley.
- Instituto Boliviano de Normalización y Calidad. (2013). **Norma de diseño para sistemas de agua potable NB 689**.
- Manual WaterCAD. (s.f.). Manual de usuario de WaterCAD. Bentley Systems.
- Quispe, G. (2005). **Sistemas de abastecimiento de agua potable por gravedad y bombeo**. Oruro: Latinas Editores.
- Sánchez, Y. (2014). **Modelamiento computarizado de sistemas de alcantarillado**. Recuperado de <https://kupdf.com/downloadfile/59cd958308bbc502716870>

CARRERA	NIVEL	CURSO	ASIGNATURA	CÓDIGO	HORAS SEMANA
CONSTRUCCIÓN CIVIL	TÉCNICO SUPERIOR	TERCER AÑO	DIRECCIÓN ADMINISTRACIÓN Y SEGUIMIENTO DE OBRAS	DAS-301	6
UNIDADES TEMÁTICAS BASE	1. INTRODUCCIÓN 2. ROL PROFESIONAL 3. FORMAS DE CONTROL Y SUPERVISIÓN DE UNA OBRA 4. NORMAS Y DOCUMENTOS LEGALES 5. SISTEMAS DE CONTROL DE OBRAS CIVILES 6. DIAGNÓSTICO GENERAL DE OBRA 7. PLANILLAS DE AVANCE DE EJECUCIÓN DE OBRA 8. CONTROL DE CALIDAD EN LABORATORIO Y OBRA 9. IDENTIFICACIÓN DE PATOLOGÍAS EN LA CONSTRUCCIÓN 10. BUILDING INFORMATION MODELING (BIM) PARA EL SEGUIMIENTO DE OBRAS				
CONTENIDOS ANALÍTICOS	CONTENIDO			CONTEXTO DE REALIZACIÓN	
	1. INTRODUCCIÓN 1.1. Generalidades			AULA	
	2. ROL PROFESIONAL 2.1. El técnico constructor civil y su rol en el desempeño laboral 2.2. El fiscal de obra 2.3. El supervisor de obra 2.4. El director de obra 2.5. El residente de obra 2.6. Ética profesional			AULA	
	3. FORMAS DE CONTROL Y SUPERVISIÓN DE UNA OBRA 3.1. Administración de obra 3.2. Dirección de obra 3.3. Supervisión de obra 3.4. Obra vendida 3.5. Mano de obra			AULA / TRABAJO DE CAMPO	
	4. NORMAS Y DOCUMENTOS LEGALES 4.1. Reglamento básico de preinversión RM 115 4.1. Sistema de Administración de Bienes y Servicios (SABS) 4.2. Documentos técnicos y legales de obra 4.2.1. Documento base de contratación 4.2.2. Contrato de trabajo 4.2.3. Orden de proceder 4.2.4. Orden de trabajo 4.2.5. Ordenes de cambio 4.2.6. Contrato modificatorio 4.2.7. Libro de órdenes 4.2.8. Certificado de conclusión de obras 4.2.9. Acta de recepción provisional de obra 4.2.10. Acta de recepción definitiva de obra			AULA / TALLER	
	5. SISTEMAS DE CONTROL DE OBRAS CIVILES 5.1. Herramientas de control de costos 5.2. Herramientas de control de tiempos y programación 5.3. Herramientas de control de calidad 5.4. Herramientas de control de recursos humanos 5.5. Herramientas de control ambiental 5.6. Herramientas de control de seguridad 5.7. Herramientas para el control de riesgos 5.8. Integración de los sistemas de control 5.9. Técnicas y herramientas de control de proyectos			AULA / LABORATORIO DE COMPUTACIÓN	

	CONTENIDO	CONTEXTO DE REALIZACIÓN
CONTENIDOS ANALÍTICOS	6. DIAGNÓSTICO GENERAL DE OBRA 6.1. Análisis del proyecto arquitectónico 6.2. Análisis del proyecto estructural 6.3. Análisis del proyecto de instalaciones sanitarias 6.4. Análisis del proyecto de instalaciones eléctricas 6.5. Análisis del proyecto de instalaciones especiales 6.6. Análisis de especificaciones técnicas	AULA / TRABAJO DE CAMPO / LABORATORIO
	7. PLANILLAS DE AVANCE DE EJECUCIÓN DE OBRA 7.1. Estructura y componentes de una planilla de avance de obra 7.2. Métodos de registro y seguimiento de avance y ejecución de obras 7.3. Análisis, reportes, gestión y llenado de planilla de avance de obras 7.4. Software y herramientas de gestión de avance de obras	LABORATORIO DE COMPUTACIÓN / TRABAJO DE CAMPO
	8. CONTROL DE CALIDAD EN LABORATORIO Y OBRA 8.1. Control de calidad de materiales 8.2. Control de calidad de mano de obra 8.3. Control de calidad de equipo y herramienta 8.4. Comparación de resultados con normativa vigente 8.5. Documentación y reportes de calidad	TRABAJO DE CAMPO / LABORATORIO DE COMPUTACIÓN
	9. IDENTIFICACIÓN DE PATOLOGÍAS EN LA CONSTRUCCIÓN 9.1. Identificación de patologías en elementos estructurales 9.2. Identificación de patologías en cerramientos verticales 9.3. Identificación de patologías en cerramientos horizontales 9.4. Identificación de patologías en conectores y juntas 9.5. Procedimientos de diagnóstico y reparación	TRABAJO DE CAMPO / LABORATORIO
	10. BUILDING INFORMATION MODELING (BIM) PARA EL SEGUIMIENTO DE OBRAS 10.1. Introducción a BIM 10.2. Aplicaciones de BIM en la construcción 10.3. Implementación de BIM 10.4. Ventajas y retos de BIM	LABORATORIO DE COMPUTACIÓN
BIBLIOGRAFÍA	• Antill, J. M. (1994). <i>Método de la ruta crítica y su aplicación a la construcción</i>. México: Limusa-Wiley. • Broto, C., & Mostaedi, A. (2005). <i>Enciclopedia Broto de patologías de la construcción</i>. España: Links. • Estado Plurinacional de Bolivia. (2009). <i>Constitución política del Estado</i>. La Paz, Bolivia. • Ministerio de Obras Públicas, Servicios y Vivienda. (2016). <i>Guía Boliviana de fiscalización de obras</i>. Bolivia. • Ministerio de Obras Públicas, Servicios y Vivienda. (2016). <i>Guía Boliviana de supervisión de obras</i>. Bolivia. • Ibañez, W. (1992). <i>Costos y tiempos en carreteras</i>. Perú. • Estado Plurinacional de Bolivia. (2016). <i>Ley N° 777 del Sistema de Planificación Integral del Estado (SPIE)</i>. • Estado Plurinacional de Bolivia. (1990). <i>Ley N° 1178 de Administración y Control Gubernamentales</i>. • Ministerio de Economía y Finanzas Públicas. (2012). <i>Manual de procedimientos para el registro de planillas de avance de obras</i>. La Paz, Bolivia. • Palacios Ruiz, P. (2015). <i>Solvencia y liquidez en las empresas de construcción</i>. Caracas: S.E. • Peurifoy, R. L. (1963). <i>Métodos, planeamiento y equipos de construcción</i>. México: Diana. • Quispe, G. (2013). <i>Supervisión y fiscalización de obras: aspectos constructivos, técnicos y administrativos</i>. Oruro: Latinas Editores. • Zabaleta J. Reynaldo. (2006). <i>Estructura de costos: Industria de la construcción</i>. Oruro: L.E.	

CARRERA	NIVEL	CURSO	ASIGNATURA	CÓDIGO	HORAS SEMANA
CONSTRUCCIÓN CIVIL	TÉCNICO SUPERIOR	TERCER AÑO	OBRAS VIALES	OVI-302	2
UNIDADES TEMÁTICAS BASE	1. INTRODUCCIÓN 2. OBRAS PRELIMINARES 3. MOVIMIENTO DE TIERRAS 4. OBRAS DE ARTE Y DRENAJE 5. OBRAS DE PAVIMENTADO 6. MANTENIMIENTO DE CARRETERAS 7. ESPECIFICACIONES PARA LA CONSTRUCCIÓN DE OBRAS VIALES 8. GESTIÓN DE PROYECTOS VIALES 9. MANEJO DE SOFTWARE PARA CARRETERAS				
CONTENIDOS ANALÍTICOS	CONTENIDO			CONTEXTO DE REALIZACIÓN	
	1. INTRODUCCIÓN 1.1. Generalidades 1.2. Terminología			AULA	
	2. OBRAS PRELIMINARES 2.1. Instalación de faenas 2.2. Replanteo y trazado			LABORATORIO/AULA	
	3. MOVIMIENTO DE TIERRAS 3.1. Excavaciones 3.2. Esponjamiento 3.3. Terraplenes 3.4. Bases y subbases 3.5. Maquinaria y equipo para el movimiento de tierras			LABORATORIO/AULA	
	4. OBRAS DE ARTE Y DRENAJE 4.1. Alcantarillas 4.2. Cunetas 4.3. Cabezales 4.4. Zanjas de coronamiento 4.5. Sub drenes			LABORATORIO/AULA	
	5. OBRAS DE PAVIMENTADO 5.1. Construcción de pavimento rígido 5.2. Construcción de pavimento flexible 5.3. Construcción de pavimento articulado 5.4. Micro Pavimento			LABORATORIO/ PRÁCTICA DE CAMPO	
	6. MANTENIMIENTO DE CARRETERAS 6.1. Limpieza de derrumbes 6.2. Limpieza de obras de drenaje 6.3. Bacheo 6.4. Señalización horizontal y vertical			LABORATORIO/AULA	
	7. ESPECIFICACIONES PARA LA CONSTRUCCIÓN DE OBRAS VIALES 7.1. Normas para el diseño y mantenimiento de obras viales 7.2. Tecnologías avanzadas en construcción vial 7.3. Construcción sostenible 7.4. Seguridad en la construcción 7.5. Control ambiental en obras viales 7.5.1. Cumplimiento normativo 7.5.1.1 Ley N° 1333 7.5.2. Residuos vs procesos de obras civiles 7.5.3. Residuos no Peligrosos 7.5.4. Residuos Peligrosos 7.5.5. Separación en fuente, almacenamiento y disposición final			LABORATORIO/AULA	

	CONTENIDO	CONTEXTO DE REALIZACIÓN
CONTENIDOS ANALÍTICOS	8. GESTIÓN DE PROYECTOS VIALES 8.1. Planificación de proyectos 8.2. Presupuestos y costos 8.3. Control de calidad	LABORATORIO/AULA
	9. MANEJO DE SOFTWARE PARA CARRETERAS 9.1. Introducción al <i>software</i> para carreteras 9.2. Interfaz de usuario y herramientas básicas 9.3. Modelado de terreno 9.4. Diseño de carreteras 9.5. Cálculo de volúmenes y movimiento de tierras 9.6. Generación de planos y documentación 9.7. Prácticas con <i>software</i> para carreteras	LABORATORIO/PRÁCTICA DE CAMPO
BIBLIOGRAFÍA	• Administradora Boliviana de Carreteras. (2007). Manuales Técnicos para Diseño de Carreteras, Volumen 1. Diseño Geométrico. • Administradora Boliviana de Carreteras. (2007). Manuales Técnicos para Diseño de Carreteras, Volumen 2. Hidrología y Drenaje. • Administradora Boliviana de Carreteras. (2007). Manuales Técnicos para Diseño de Carreteras, Volumen 3. Dispositivos de Control de Tránsito. • Administradora Boliviana de Carreteras. (2007). Manuales Técnicos para Diseño de Carreteras, Volumen 7. Manual de Especificaciones Técnicas de Construcción. • Autodesk. (2020). Civil 3D User Manual. San Rafael: Autodesk Inc. • Carciente, J. (1880). Carreteras. Caracas: Ed. Vega. • Carciente, J. (1985). Drenaje de Carreteras. Caracas: Ed. Vega. • Coronado, J. (2000). Catálogo de Daños a Pavimentos Viales, Tomo 3. • Cusa, J. (1975). Pavimentos en la Construcción. Barcelona: Ediciones Ceac. • Estado Plurinacional de Bolivia. (1992). Ley N.º 1333: Ley de Medio Ambiente. Gaceta Oficial del Estado Plurinacional de Bolivia. • Instituto Boliviano de Normalización y Calidad (IBNORCA). (2015). Normas Técnicas para Diseño y Construcción de Carreteras. La Paz: IBNORCA. • Ministerio de Obras Públicas, Servicios y Vivienda. (2016). Manual de Diseño de Pavimentos para Carreteras. La Paz: MOPSV.	

CARRERA	NIVEL	CURSO	ASIGNATURA	CÓDIGO	HORAS SEMANA
CONSTRUCCIÓN CIVIL	TÉCNICO SUPERIOR	TERCER AÑO	OBRAS SANITARIAS II	OSA-303	4
UNIDADES TEMÁTICAS BASE	1. INTRODUCCIÓN 2. INSTALACIONES DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO DOMICILIARIO 3. NORMATIVA BOLIVIANA 4. SISTEMA DE ALCANTARILLADO SANITARIO 5. TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES 6. SISTEMA DE ALCANTARILLADO PLUVIAL 7. ESPECIFICACIONES TÉCNICAS 8. DETALLES CONSTRUCTIVOS DE OBRAS SANITARIAS 9. PROCESAMIENTO DE DATOS MEDIANTE SOFTWARE				
CONTENIDOS ANALÍTICOS	CONTENIDO			CONTEXTO DE REALIZACIÓN	
	1. INTRODUCCIÓN 1.1. Generalidades 1.2. Nociones Fundamentales de Eliminación de Aguas Residuales			AULA	
	2. INSTALACIONES DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO DOMICILIARIO 2.1. Sistema de Agua Potable Domiciliario 2.2. Sistema de Alcantarillado Domiciliario 2.3. Sistema de Instalación en Piscinas 2.4. Sistema de Recolección y Almacenamiento de Agua			AULA / LABORATORIO / TALLER	
	3. NORMATIVA BOLIVIANA 3.1. Reglamentos Técnicos de Diseño de Sistemas de Alcantarillado Sanitario y Pluvial NB 688			AULA	
	4. SISTEMA DE ALCANTARILLADO SANITARIO 4.1. Elementos Componentes del Sistema 4.2. Tipos de Sistema Alcantarillado 4.3. Sistema de Alcantarillado Combinado 4.4. Sistema de Alcantarillado Separado 4.5. Sistema de Alcantarillado Condominial 4.6. Artefactos Sanitarios 4.7. Sistema Sanitario Domiciliario 4.8. Mantenimiento de Alcantarillado Sanitario 4.9. Mantenimiento de Alcantarillado Pluvial			AULA / OBRA	
	5. TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES 5.1. Tipos de Aguas Residuales 5.2. Parámetros de Calidad del Agua Residual 5.3. Etapas del Tratamiento de Aguas Residuales 5.4. Tecnologías de Tratamiento de Aguas Residuales 5.5. Plantas de Tratamiento de Aguas Residuales PTAR 5.6. Unidades de Tratamiento de Aguas Residuales			AULA / LABORATORIO / CAMPO	
	6. SISTEMA DE ALCANTARILLADO PLUVIAL 6.1. Elementos Componentes del Sistema 6.2. Diseño del Sistema de Alcantarillado Pluvial 6.3. Ubicación de Canaletas y Bajantes 6.4. Cámaras de Inspección			AULA / TALLER	
	7. ESPECIFICACIONES TÉCNICAS 7.1. Especificaciones Técnicas para Sistema de Alcantarillado Sanitario 7.2. Especificaciones Técnicas para Sistema de Alcantarillado Pluvial 7.3. Pruebas y Control de Calidad			AULA / OBRA	
	8. DETALLES CONSTRUCTIVOS DE OBRAS SANITARIAS 8.1. Planos y Diagramas 8.2. Detalles Constructivos de Obras de Alcantarillado Sanitario y Pluvial			LABORATORIO DE COMPUTACIÓN	

CONTENIDOS ANALÍTICOS	CONTENIDO	CONTEXTO DE REALIZACIÓN
	9. PROCESAMIENTO DE DATOS MEDIANTE SOFTWARE 9.1. Introducción a SewerCAD 9.2. Diseño de Sistema de Alcantarillado Sanitario y Pluvial 9.3. Uso de Software SewerCAD para Procesamiento de Datos 9.4. Aplicación de Resultados en Proyecto	LABORATORIO DE COMPUTACIÓN
BIBLIOGRAFÍA	• Autoridad de Fiscalización y Control Social de Agua Potable y Saneamiento Básico. (2018). <i>Guía para aplicación de herramientas e instrumentos de seguimiento, monitoreo y control de la operación y mantenimiento de Las PTAR en Bolivia</i>. La Paz, Bolivia. • Azevedo, N. J. M. (1975). <i>Manual de hidráulica</i> (6a ed.). México: Harla. • Bolivia Ministerio de Desarrollo Humano. (2007). <i>Norma boliviana NB 688: Diseño de sistemas de alcantarillado sanitario y pluvial</i>. Bolivia: Ministerio del Agua y Servicios Básicos. • Dirección de Ingeniería Sanitaria, México. (2000). Manual de saneamiento, vivienda y agua. • Geyer, Y., & Kum. (1994). <i>Abastecimiento de agua y remoción de aguas residuales</i>. México: Limusa Wiley. • Reglamento Nacional de Instalaciones Sanitarias Domiciliarias. (s.f.). • Sotelo, A. G. (1981). <i>Hidráulica general</i>. México: Limusa. • Steel, E. W. (1972). <i>Abastecimiento de agua y alcantarillado</i>. Barcelona: Gustavo Gili. Vино, J. (2017). <i>Diseño de sistemas de alcantarillado sanitario y pluvial</i>. Oruro: U.T.O.	

CARRERA	NIVEL	CURSO	ASIGNATURA	CÓDIGO	HORAS SEMANA
CONSTRUCCIÓN CIVIL	TÉCNICO SUPERIOR	TERCER AÑO	HORMIGON ARMADO II	HOA-304	4
UNIDADES TEMÁTICAS BASE	1. INTRODUCCIÓN 2. LOSAS 3. FUNDACIONES 4. ESTRUCTURAS SISMO RESISTENTES 5. PROCESAMIENTO DE DATOS 6. GESTIÓN AMBIENTAL Y PROTECCIÓN DEL MEDIO AMBIENTE. 7. NORMATIVAS Y REGLAMENTACIONES 8. PROYECTOS INTEGRADORES				
CONTENIDOS ANALÍTICOS	CONTENIDO			CONTEXTO DE REALIZACIÓN	
	1. INTRODUCCIÓN 1.1. Generalidades 1.2. Terminología			AULA	
	2. LOSAS 2.1. Introducción 2.2. Tipos de Losa 2.3. Losas Unidireccionales 2.4. Cálculo en Flexión 2.5. Esfuerzos Térmicos y de Retracción 2.6. Losa en Dos Direcciones 2.7. Losas Fungiformes 2.8. Escaleras			AULA. LABORATORIO	
	3. FUNDACIONES 3.1. Introducción 3.2. Clasificación de las Fundaciones 3.3. Fundaciones Superficiales o Directas 3.4. Fundaciones Profundas 3.5. Tipos de Fundaciones 3.6. Cargas			AULA. LABORATORIO	
	4. ESTRUCTURAS SISMO RESISTENTES 4.1. Introducción 4.2. Identificación de Estructuras Sismo resistentes			AULA. LABORATORIO	
	5. PROCESAMIENTO DE DATOS 5.1. Modelado básico Estructural (3D) asistido por computadora 5.2. Generación e Importación de planos digitales 5.3. Depósito Elevado de Agua 5.4 Manejo de Software para Estructuras			AULA. LABORATORIO	
	6. GESTIÓN AMBIENTAL Y PROTECCIÓN DEL MEDIO AMBIENTE. 6.1. Gestión Ambiental aplicado al Hormigón armado 6.2. Construcción Sostenible 6.3. Eficiencia energética 6.3.1 Etapa de diseño 6.3.2 Obra 6.3.3 En demolición 6.4. Identificación de Residuos generados en Hormigón Armado 6.4.1. Residuos Peligrosos, no peligrosos y especiales 6.5. Segregación, almacenamiento y transporte 6.6. Gestión y disposición final			AULA. LABORATORIO	
	7. NORMATIVAS Y REGLAMENTACIONES 7.1. Normativas Vigentes 7.2. Reglamentaciones de Diseño			AULA. LABORATORIO	
	8. PROYECTOS INTEGRADORES 8.1. Proyectos Prácticos 8.2. Casos Reales			AULA. LABORATORIO	

- Arthur, H. N. (2015). *Diseño de estructuras de concreto*.
- Aci 318. (2014). *Hormigón Estructural*. U.S.A
- Cbh-87 (Código Boliviano Del Hormigón). (1987). Ministerio De Urbanismo Y Vivienda.
- Manual De SAP - 2000. (2017).
- Marcelo, R. P. (2008). *Temas de hormigón armado*. Escuela Politécnica Del Ejército Ecuador.
- Mehta, P. K., & Monteiro, P. J. M. (2014). *Concreto: Microestructura, propiedades y materiales* (4.ª ed.). McGraw-Hill Educación
- Neville, A. M. (2011). *Tecnología del concreto* (2.ª ed.). Pearson Educación
- Pedro Jiménez Montoya- Álvaro García Meseguer-Francisco Moran-Cabre (2005), *Hormigón Armado*. (14ª Ed.). Barcelona: Gustavo Gili S.A.
- Palacios Ruiz Pedro. (2015). *Solvencia y liquidez en las empresas de construcción*. Caracas: S.E.
- Peurifoy, R.L. (1963). *Métodos, planeamiento y equipos de construcción*. México: Diana.
- Organización Internacional de Normalización. (2015). ISO 14001:2015 Sistemas de gestión ambiental — Requisitos con orientación para su uso. ISO
- Zabaleta J. R. (2006). *Estructura de costos, industria de la construcción*. Oruro: L.E.

CARRERA	NIVEL	CURSO	ASIGNATURA	CÓDIGO	HORAS SEMANA
CONSTRUCCIÓN CIVIL	TÉCNICO SUPERIOR	TERCER AÑO	INSTALACIONES ESPECIALES EN OBRAS CIVILES	IOC-305	4
UNIDADES TEMÁTICAS BASE	1. INTRODUCCIÓN 2. INSTALACIONES ELÉCTRICAS DOMICILIARIAS 3. INSTALACIONES DE SISTEMAS DE BAJA TENSIÓN 4. DISEÑO Y DIMENSIONAMIENTO DE SISTEMAS FOTOVOLTAICOS CONECTADOS A LA RED 5. MONTAJE Y MANTENIMIENTO DE SISTEMAS FOTOVOLTAICOS DE GENERACIÓN DISTRIBUIDA 6. INSTALACIONES DE AGUA CALIENTE 7. INSTALACIONES DE GAS 8. ACONDICIONAMIENTO AMBIENTAL 9. INSTALACIÓN DE ASCENSORES Y ESCALERAS MECÁNICAS 10. INSTALACIÓN DE SISTEMAS FOTOVOLTAICOS DE GENERACIÓN DISTRIBUIDA 11. INFRAESTRUCTURA Y SISTEMAS PARA LA CARGA DE VEHÍCULOS ELÉCTRICOS				
CONTENIDOS ANALÍTICOS	CONTENIDO			CONTEXTO DE REALIZACIÓN	
	1. INTRODUCCIÓN 1.1. Generalidades 2. INSTALACIONES ELÉCTRICAS DOMICILIARIAS 2.1. Generación, transporte y distribución de energía eléctrica 2.2. Tipos de corriente eléctrica 2.3. Sistema de distribución domiciliaria 2.3.1. Circuito de iluminación 2.3.2. Circuito de toma corrientes 2.3.3. Circuito de fuerza 2.3.4. Circuito de reserva 2.4. Luminotecnia 2.5. Diseño de redes de instalación eléctrica 2.6. Materiales, herramientas, equipo eléctricos y métodos de instalación.			AULA	
	3. INSTALACIONES DE SISTEMAS DE BAJA TENSIÓN 3.1. Instalaciones de comunicación y seguridad 3.2. Redes Ethernet 3.3. Instalaciones domóticas			AULA / LABORATORIO / TALLER	
	4. DISEÑO Y DIMENSIONAMIENTO DE SISTEMAS FOTOVOLTAICOS CONECTADOS A LA RED 4.1. Emplazamiento 4.2. Energía (Wh) 4.3. Producción de energía (Wh) 4.4. Potencia fotovoltaica 4.4.1. Selección del módulo fotovoltaico 4.4.2. Número de módulos fotovoltaicos 4.5. Inversor 4.6. Arreglo fotovoltaico 4.6.1. Parámetros eléctricos del arreglo fotovoltaico 4.7. Corrección por temperatura 4.7.1. Temperatura de operación de la celda fotovoltaica 4.7.2. Corrección de magnitudes eléctricas del módulo fotovoltaico 4.8. Conductor fotovoltaico 4.8.1. Ampacidad del conductor fotovoltaico 4.8.2. Selección de la sección del conductor fotovoltaico 4.8.3. Corrección de la ampacidad del conductor fotovoltaico 4.8.4. Caída de tensión del conductor fotovoltaico 4.9. Protecciones eléctricas del arreglo fotovoltaico 4.10. Canalización de Conductores CC del arreglo fotovoltaico			AULA / LABORATORIO / TALLER	

CONTENIDO	CONTEXTO DE REALIZACIÓN
4.11. Conductor de Potencia de Salida CA del inversor 4.11.1. Corrección de ampacidad del conductor de Salida de Potencia CA 4.11.2. Caída de tensión del conductor de Potencia de Salida CA 4.11.3. Protecciones eléctricas de la Salida de Potencia CA del Inversor 4.11.4. Canalización de conductores de Potencia de Salida AC 4.12. Resumen del proyecto 5. MONTAJE Y MANTENIMIENTO DE SISTEMAS FOTOVOLTAICOS DE GENERACIÓN DISTRIBUIDA 5.1. Consideraciones para el Montaje de Sistemas Fotovoltaicos Conectados a la Red 5.2.1. Sistema de montaje 5.2.2. Montaje a techo (coplanar) 5.2.3. Montaje a piso 5.2. Cálculo de distancia entre filas de módulos fotovoltaicos 5.2.1. Ejemplo de cálculo de distancia entre filas de módulos fotovoltaicos 5.3. Mantenimiento del sistema fotovoltaico conectado a la red 5.3.1. Mantenimiento preventivo 5.3.2. Módulo fotovoltaico 5.3.3. Arreglo fotovoltaico 5.3.4. Inversor 5.3.5. Protecciones eléctricas 5.3.6. Conductores eléctricos 5.4. Mantenimiento correctivo 5.5. Buenas y malas prácticas en sistemas fotovoltaicos conectados a la red 6. INSTALACIONES DE AGUA CALIENTE 6.1. Sistema de Instalación de agua caliente 6.2. Calefón solar 6.3. Calefón eléctrico 6.4. Calefón a gas 6.5. Materiales, herramienta y equipos necesarios para instalaciones de agua caliente 7. INSTALACIONES DE GAS 7.1. Característica y composición de gases 7.2. Transporte, almacenamiento y distribución del gas natural desde las fuentes 7.3. Sistema de distribución domiciliaria 7.3.1. Acometida 7.3.2. Gabinete de regulación 7.3.3. Válvulas 7.3.4. Regulador de presión 7.3.5. Medidor 7.3.6. Red de distribución 7.4. Reglamentos para el diseño de redes de gas 7.5. Diseño de redes de gas 8. ACONDICIONAMIENTO AMBIENTAL 8.1. Instalaciones de climatización 8.1.1. Sistemas de ventilación 8.1.2. Sistemas de refrigeración 8.1.3. Sistemas de calefacción 8.1.4. Sistemas Integrados HVAC	AULA /TEÓRICA/ LABORATORIO/ TALLER AULA / LABORATORIO / TALLER AULA / LABORATORIO / TALLER PRÁCTICA DE CAMPO / AULA

CONTENIDOS ANALÍTICOS	CONTENIDO	CONTEXTO DE REALIZACIÓN
	8.2. Instalaciones de control de humedad 8.2.1. Deshumidificadores 8.2.2. Humidificadores 8.3. Instalaciones de calidad del aire interior 8.3.1. Sistemas de purificación de aire 8.3.2. Filtros de aire 8.4. Instalaciones acústicas 8.4.1. Aislamiento acústico 8.4.2. Tratamiento acústico	AULA / OBRA
	9. INSTALACIÓN DE ASCENSORES Y ESCALERAS MECÁNICAS 9.1. Conceptualización 9.2. instalación de ascensores 9.3. Instalación de escaleras mecánicas	
	10. INSTALACIÓN DE SISTEMAS FOTOVOLTAICOS DE GENERACIÓN DISTRIBUIDA 10.1. Generación distribuida 10.1.1. Concepto 10.1.2. Normativa 10.1.3. Legislación nacional 10.2. Potencial Energético solar 10.2.1. Geolocalización del emplazamiento 10.2.2. Radiación solar 10.2.3. Horas equivalente sol 10.2.4. Irradiancia sobre una superficie inclinada 10.2.5. Simulación asistida (PVWatts) 10.3. Componentes y arquitectura de sistemas fotovoltaicos de generación distribuida 10.3.1. El módulo fotovoltaico 10.3.2. Arreglos fotovoltaicos 10.3.3. Balance del sistema 10.4. Dimensionamiento de sistemas fotovoltaicos de generación distribuida 10.4.1. Caracterización del emplazamiento 10.4.2. Determinación de la demanda de consumo 10.4.3. Producción de energía 10.4.4. Potencia fotovoltaica 10.4.5. Parámetros eléctricos del arreglo fotovoltaico en condiciones estándar de prueba (monofásico) 10.4.6. Corrección por temperatura de los parámetros eléctricos del arreglo fotovoltaico (monofásico) 10.4.7. Cableado y protecciones eléctricas 10.5. Montaje de sistemas fotovoltaicos de generación distribuida 10.5.1. Montaje de sistemas fotovoltaicos conectados a la red 10.5.2. Cálculo de distancia entre filas de módulos fotovoltaicos 10.5.3. Planificación y ejecución de proyectos de generación distribuida fotovoltaica 10.6. Mantenimiento de sistemas fotovoltaicos de generación distribuida 10.6.1. Plan de mantenimiento 10.6.2. Mantenimiento preventivo 10.6.3. Mantenimiento correctivo 10.6.4. Buenas y malas práctica	
	11. INFRAESTRUCTURA Y SISTEMAS PARA LA CARGA DE VEHÍCULOS ELÉCTRICOS 11.1. Conceptos básicos de infraestructura para movilidad eléctrica 11.1.1. Tipos de estaciones de carga 11.1.2. Requerimientos básicos de instalación	AULA TEÓRICA LABORATORIO TALLER

	CONTENIDO	CONTEXTO DE REALIZACIÓN
CONTENIDOS ANALÍTICOS	11.2. Tipología de puntos de carga según el entorno construido 11.2.1. Infraestructura para carga privada (viviendas unifamiliares y multifamiliares) 11.2.2. Infraestructura para carga pública 11.2.3. Integración en proyectos urbanos y edificaciones 11.3. Infraestructura en espacios específicos 11.3.1. Aparcamientos subterráneos 11.3.2. Aparcamientos en centros comerciales y de servicios 11.3.3. Puntos de recarga en estaciones de servicio 11.3.4. Sistema de carga lenta, media, rápida 11.3.5. Tecnologías de carga para los vehículos eléctricos 11.4. Requerimientos constructivos y de diseño 11.4.1. Canalizaciones y ductos para cableado eléctrico 11.4.2. Espacios técnicos y previsión de carga 11.4.3. Protección estructural y señalización 11.4.4. Consideraciones de ventilación, drenaje y seguridad	
BIBLIOGRAFIA	• Agencia Nacional de Hidrocarburos. (2015). Resolución administrativa de las normas RAN ANH UN 0016/2015. La Paz, Bolivia. • Alexander, C. K. (2013). Fundamentos de circuitos eléctricos. McGraw-Hill. • American Society of Civil Engineers. (2017). Minimum design loads and associated criteria for buildings and other structures. • ASHRAE. (2017). Guía para el control de la humedad en el diseño, construcción y mantenimiento de edificaciones. • Asociación Nacional de Protección contra Incendios. (2023). NFPA 70: National Electrical Code (NEC 2023). • Bolivia. (2021, 25 de marzo). Decreto Supremo N° 4477. Gaceta Oficial del Estado Plurinacional de Bolivia, N.º 1373. • Carmona, D., & otros. (2018). Instalaciones solares fotovoltaicas. McGraw-Hill. • CNR. (s. f.). Guía de buenas y malas prácticas en sistemas fotovoltaicos con aplicación en riego. Santiago, Chile. • Cosido. (2005). Acondicionamiento térmico de edificios. Nobuko. • De Simón Martín, M., Díez Suárez, A. M., González Martínez, A., Vega Barrallo, B., De la Puente Gil, Á., & De Sousa Díaz, L. (2017). Eficiencia energética en las instalaciones de climatización en los edificios. Ediciones Paraninfo. • Gallardo Vázquez, S. (2019). Configuración de instalaciones domóticas y automáticas (2.ª ed.). Ediciones Paraninfo. • GIZ. (2017). Guía de buenas y malas prácticas de instalaciones fotovoltaicas sobre techos. Santiago. • González, J. A. (2013). Centrales de energías renovables. Pearson. • Herranz, O., & otros. (2012). Instalaciones solares fotovoltaicas. Editex. • Holt, Mike. (2020). Requirements for Solar Photovoltaic Systems (textbook). EEUU: NEC • IBNORCA. (2015). Diseño y construcción de instalaciones eléctricas interiores en baja tensión. La Paz. • International Electrotechnical Commission (2017). Photovoltaic (PV) systems - Requirements for testing, documentation and maintenance - Part 3: Photovoltaic modules and plants - Outdoor infrared thermography. Suiza • IDAE. (2011). Pliego de condiciones técnicas de instalaciones conectadas a red. Madrid. • Infocal. (2014). Instaladores de gas domiciliario II. Bolivia. • INN. (2017). NCh IEC/TS 62548: Arreglos fotovoltaicos. Santiago, Chile. • Juan de Cusa Ramos. (1964). Calefacción y climatización. CEAC. • Larrodé Pellicer, E., & Miravete de Marco, A. (2020). Elevadores: Principios e innovaciones. Reverté. • Lorenzo, E. (2014). Ingeniería fotovoltaica (Vols. I–III). Progenisa. • Luque, A. (2003). Handbook of Photovoltaic Science and Engineering. John Wiley & Sons. • MINENERGÍA. (2016). Guía de operación y mantenimiento de sistemas fotovoltaicos. Santiago, Chile. • Moro Vallina, M. (2011). Instalaciones domóticas. Ediciones Paraninfo. • NABCEP. (2019). PV certification study guide. United States. • Neufert, E. (2014). El arte de proyectar en arquitectura. Gustavo Gili. • Norma Boliviana NB 777. (2016). Bolivia: IBNORCA.	

BIBLIOGRAFIA

- **Norma Boliviana NB 777. (2016).** Bolivia: IBNORCA.
- Resolución AETN N.º 376/2024. **Reglamento para la inscripción de empresas dedicadas al diseño de proyectos e instalación de generación distribuida.**
- Resolución AETN N.º 377/2024. **Reglamento para la inscripción de la autoproducción con generación distribuida.**
- Resolución AETN N.º 378/2024. **Reglamento para la recolección y remisión de información al ente regulador de los generadores distribuidos.**
- Resolución AETN N.º 379/2024. **Reglamento para el registro e incorporación de generadores distribuidos a la red de distribución.**
- Resolución AETN N.º 380/2024. **Reglamento de retribución por la energía inyectada a la red de distribución.**
- Resolución AETN N.º 381/2024. **Aprobación de derechos para el trámite de inscripción de empresas de generación distribuida.**
- Rújula, Á. A. (2009). **Energías renovables: Sistemas fotovoltaicos.** Digitalia.
- SEC. (2020). **Instrucción técnica RGR N.º 02/2020: Diseño y ejecución de instalaciones fotovoltaicas conectadas a redes de distribución.** Santiago, Chile.
- La Superintendencia de Electricidad y Combustibles (SEC) de Chile (2020). **IT RGR N.º 2.** Santiago, Chile.
- UNE. (1954). **Cobre tipo recocido e industrial para aplicaciones eléctricas.**

CARRERA	NIVEL	CURSO	ASIGNATURA	CÓDIGO	HORAS SEMANA
CONSTRUCCIÓN CIVIL	TÉCNICO SUPERIOR	TERCER AÑO	ESTRUCTURAS METÁLICAS Y DE MADERA	ESM-306	4
UNIDADES TEMÁTICAS BASE	1. INTRODUCCIÓN 2. MADERA DE CONSTRUCCIÓN 3. DISEÑO Y ANÁLISIS ESTRUCTURAL EN MADERA 4. ENCOFRADOS, CIMBRAS Y ANDAMIOS 5. TABLEROS RECONSTITUIDOS Y OTROS MATERIALES 6. ACERO ESTRUCTURAL 7. ELEMENTOS DE UNIÓN EN ACERO 8. COLUMNAS Y ESTRUCTURAS RETICULARES 9. ESTRUCTURAS DE ALUMINIO 10. MANEJO DE SOFTWARE PARA ESTRUCTURAS 11. GESTIÓN INTEGRAL DE RESIDUOS DE LOS PROCESOS INSTALACIÓN DE ESTRUCTURAS METÁLICAS				
CONTENIDOS ANALÍTICOS	CONTENIDO			CONTEXTO DE REALIZACIÓN	
	1. INTRODUCCIÓN			LABORATORIO/AULA	
	1.1. Generalidades				
	1.2. Terminología			LABORATORIO/AULA	
	2. MADERA DE CONSTRUCCIÓN				
	2.1. Tipos de Madera				
	2.2. Propiedades de la Madera				
	2.3. Aplicaciones Prácticas				
	3. DISEÑO Y ANÁLISIS ESTRUCTURAL EN MADERA			LABORATORIO/AULA	
	3.1. Métodos de Diseño				
	3.2. Flexión y Corte				
	3.3. Uniones en Madera				
	4. ENCOFRADOS, CIMBRAS Y ANDAMIOS			LABORATORIO/AULA	
	4.1. Diseño y Construcción				
	4.2. Normativas de Seguridad y Calidad				
	5. TABLEROS RECONSTITUIDOS Y OTROS MATERIALES			TALLER/AULA	
	5.1. Tableros Reconstituidos				
	5.2. Otros Materiales				
	6. ACERO ESTRUCTURAL			LABORATORIO/AULA	
	6.1. Propiedades del Acero				
	6.2. Diseño y Cálculo Práctico				
	7. ELEMENTOS DE UNIÓN EN ACERO			TALLER /AULA	
	7.1. Tipos de Conexiones				
	7.2. Control de Calidad				
	8. COLUMNAS Y ESTRUCTURAS RETICULARES			LABORATORIO/AULA	
	8.1. Columnas				
	8.2. Estructuras Reticulares Metálicas				
	9. ESTRUCTURAS DE ALUMINIO			TALLER /AULA	
	9.1. Propiedades y Aplicaciones				
	9.2. Diseño y Construcción Práctica				
	10. MANEJO DE SOFTWARE PARA ESTRUCTURAS			LABORATORIO/AULA	
	10.1. Introducción al Software de Diseño Estructural				
	10.2. Software Especializado para Madera				
	10.3. Software Especializado para Acero				
	10.4. Introducción a la Simulación y Análisis Estructural				
	10.5. Generación e Importación de Planos Digitales				
	10.6. Casos Prácticos y Proyectos				

CONTENIDOS ANALÍTICOS	CONTENIDO	CONTEXTO DE REALIZACIÓN
BIBLIOGRAFÍA	11. GESTIÓN INTEGRAL DE RESIDUOS DE LOS PROCESOS INSTALACIÓN DE ESTRUCTURAS METÁLICAS 11.1. Identificación de residuos en estructuras metálicas 11.1.1. En obra y montaje 11.1.2. Mantenimiento y demolición 11.2. Clasificación de residuos metálicos ferrosos y no ferrosos 11.3. Separación en fuente 11.4. Reutilización 11.5. Reciclaje vs valorización con operadores autorizados 11.6. Almacenamiento y disposición final 11.7. Impactos ambientales asociados	TALLER /AULA LABORATORIO/AULA
	• Anzueta Miguel. (1942). <i>Elementos De Tecnología De La Madera</i>. Buenos Aires: Artes y Técnica. • Enrich Engels. (2018). <i>Sistemas Estructurales</i>. • Junta De Acuerdo De Cartagena. (2004). <i>Manual De Diseño Para Maderas Del Grupo Andino</i>. Lima: Junta Del Acuerdo De Cartagena. • Mac Cormac Jack. (1985). <i>Diseño Y Construcción De Estructuras Metálicas</i>. México: Reserin. • Ministerio de Medio Ambiente y Agua. (2012). Ley N.º 1333 del Medio Ambiente. Estado Plurinacional de Bolivia. • Nachtergal C. (1969) <i>Estructuras Metálicas: Cálculos Y Construcción</i>. Madrid: Blume. • Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente. (2019). <i>Perspectiva mundial sobre la gestión de residuos</i>. Naciones Unidas. • Parker Harry. (1978). <i>Diseño Simplificado De Estructuras De Madera</i>. México: Limusa • Organización Mundial de la Salud. (2014). <i>Gestión segura de desechos de actividades de atención de salud</i>. OMS. • Rodríguez P. Delfino. (1992). <i>Diseño Práctico De Estructuras De Acero</i>. (2ed). México: Limusa. • Tekla Corporation. (2018). <i>Tekla Structures Para Ingenieros Estructurales (10ª Ed.)</i>. Espoo, Finlandia: Author. • Tchobanoglous, G., Theisen, H., & Vigil, S. (1994). <i>Gestión integral de residuos sólidos</i>. McGraw-Hill. • Torricelli Eduardo. (1941). <i>Madera, Su Explotación, Secamiento, Propiedades</i>. Santiago De Chile: Sud América. • Wight, J. K. (2016). <i>Hormigón Armado: Mecánica Y Diseño (7ª Ed.)</i>. Bogotá, Colombia: Pearson Education. • Williams, A. (2018). <i>Diseño De Estructuras De Acero: Asd/Lrfd (3ª Ed.)</i>. Ciudad De México, México: McGraw-Hill.	

CARRERA	NIVEL	CURSO	ASIGNATURA	CÓDIGO	HORAS SEMANA
CONSTRUCCIÓN CIVIL	TÉCNICO SUPERIOR	TERCER AÑO	EMPRENDIMIENTO PRODUCTIVO	EMP - 307	2
UNIDADES TEMÁTICAS BASE	1. INTRODUCCIÓN 2. EL EMPRENDIMIENTO 3. ECONOMÍA CIRCULAR Y EMPRENDIMIENTO 4. IDENTIFICAR OPORTUNIDADES EN EL MERCADO (ACTITUD) 5. INVESTIGACIÓN DE MERCADOS 6. PLAN DE MARKETING 7. INNOVACIÓN (APTITUD) 8. COSTOS (PODER) 9. PUNTO DE EQUILIBRIO 10. FIJACIÓN DE PRECIOS 11. ANÁLISIS FINANCIERO 12. ELEVATOR PITCH 13. HABILIDADES DE UN EMPRENDEDOR 14. FORMALIZACIÓN DEL NEGOCIO 15. LEAN STARTUP 16. MODELO DE NEGOCIO CANVAS 17. PLAN DE NEGOCIOS 18. EJERCICIOS Y DINÁMICAS				
CONTENIDOS ANALÍTICOS	CONTENIDO			CONTEXTO DE REALIZACIÓN	
	1. INTRODUCCIÓN 1.4. Diagnostico 1.5. Análisis FODA 1.6. Árbol de problemas 1.7. Diagrama de pescado ishikawa			AULA	
	2. EL EMPRENDIMIENTO 1.8. ¿Qué es emprender? 1.9. ¿Qué es lo que hace que un emprendedor sea exitoso aparte de tener una idea de negocio innovadora?			AULA	
	3. ECONOMÍA CIRCULAR Y EMPRENDIMIENTO 3.1. Fundamentos de economía circular 3.1.1. Principios de economía circular 3.1.2. Diferencia con el modelo lineal 3.1.3. Ciclo de vida en productos 3.2. Aplicación en la producción 3.2.1. Reducción, reutilización y reciclaje (3R) 3.2.2. Uso eficiente de materiales e insumos 3.3. Emprendimiento sostenible 3.3.1. Oportunidades de negocio en la economía circular 3.3.2. Propuesta de valor con enfoque ambiental 3.3.3. Nociones básicas de modelos de negocio			AULA	
	4. IDENTIFICAR OPORTUNIDADES EN EL MERCADO (ACTITUD) 4.1. Análisis PESTLE 4.2. Pirámide de Maslow 4.3. Análisis y segmentación de mercado			AULA	
	5. INVESTIGACIÓN DE MERCADOS 5.1. Técnicas y herramientas de investigación 5.2. Ejemplos 5.3. Cómo hacer una investigación de mercados			AULA	
	6. PLAN DE MARKETING 6.1. Concepto 6.2. ¿Para qué sirve el plan de marketing? 6.3. Objetivos 6.4. ¿Cómo hacer un plan de marketing? 6.5. Marketing digital 6.6. Lecturas y videos complementarios			AULA	

CONTENIDOS ANALÍTICOS	CONTENIDO	CONTEXTO DE REALIZACIÓN
	7. INNOVACIÓN (APTITUD) 7.1. Definición 7.2. Tipos de innovación 7.3. ¿Dónde innovar? 7.4. Modelo SCAMPER	AULA
	8. COSTOS (PODER) 8.1. Tipos de costos 8.2. Depreciación	AULA
	9. PUNTO DE EQUILIBRIO 9.1. Cálculo del punto de equilibrio 9.2. Indicadores de rentabilidad	AULA
	10. FIJACIÓN DE PRECIOS 10.1. Objetivos de la fijación de precios 10.2. Métodos de fijación de precios 10.3. Ejemplos	AULA
	11. ANÁLISIS FINANCIERO 11.1. Valor Actual Neto (VAN) 11.2. Tasa Interna de Retorno (TIR) 11.3. ¿Qué diferencias existen entre VAN y TIR? 11.4. Videos y lecturas complementarias	AULA
	12. ELEVATOR PITCH 12.1. Definiciones 12.2. Características 12.3. Beneficios 12.4. Importancia 12.5. Preguntas para elaborar un <i>elevator pitch</i> adecuado 12.6. Proceso	AULA
	13. HABILIDADES DE UN EMPRENDEDOR 13.1. Definición 13.2. Tipo de habilidades 13.3. Principales habilidades con las que un emprendedor debe contar	AULA
	14. FORMALIZACIÓN DEL NEGOCIO 14.1. SEPREC 14.2. Servicio Nacional de Impuestos 14.3. Gestora Pública de Seguridad de largo plazo 14.4. Licencia de funcionamiento 14.5. SENASAG 14.6. Ministerio de Trabajo y Previsión Social 14.7. Caja Nacional de Salud y afines.	AULA
	15. LEAN STARTUP 15.1. Conceptos clave 15.2. Fases del ciclo del aprendizaje <i>Lean Startup</i> 15.3. Preguntas clave, ejemplos y otros	AULA
	16. MODELO DE NEGOCIO CANVAS 16.1. Bloques del modelo de negocio Canvas 16.2. Ejemplo de aplicación del modelo de negocio Canvas, de acuerdo a la carrera. 16.3. Preguntas clave para el llenado del modelo de negocio Canvas	AULA
	17. PLAN DE NEGOCIOS 17.1. Para que sirve un plan de negocios 17.2. Objetivos del plan de negocios 17.3. Estructura mínima del plan de negocios 17.4. Preguntas de apoyo, ejemplos y otros	AULA

	CONTENIDO	CONTEXTO DE REALIZACIÓN
CONTENIDOS ANALÍTICOS	18. EJERCICIOS Y DINÁMICAS 18.1. Análisis de contexto 18.2. Identificación de problemas y necesidades 18.3. Ejercicios de segmentación 18.4. Investigación de mercados 18.5. Ejercicio “Tipo de innovación” 18.6. Ejercicios de innovación y creatividad 18.7. Dinámica SCAMPER 18.8. Cálculo de la depreciación 18.9. Identificación y clasificación de costos 18.10. Identificación de punto de equilibrio 18.11. Fijación de precios 18.12. Indicadores de rentabilidad 18.13. Ejercicios de análisis financiero 18.14. Dinámica de creación de valor 18.15. Dinámica del modelo Canvas 18.16. Plan de negocios	AULA
BIBLIOGRAFÍA	• Cuervo, A., Ribeiro, D., & Roig, S. (2007). <i>Emprendimiento: fundamentos y casos prácticos</i>. Thomson. • De la Fuente, I., & Cardona, M. (2018). <i>Emprendimiento: de la idea a la acción</i>. McGraw-Hill Interamericana. • Drucker, P. F. (2002). <i>La innovación y el empresario innovador: la práctica y los principios</i>. Editorial Apóstrofe. • González, J. A., & Guzmán, V. (2014). <i>Desarrollo de un plan de negocio: guía para emprendedores</i>. ESIC Editorial. • Min. Edu. (2023). <i>Texto de aprendizaje de la asignatura de emprendimiento productivo (1a ed.)</i>. La Paz-Bolivia: Editorial Ideas Gráficas Print. • Ministerio de Desarrollo Productivo y Economía Plural. (2025). <i>Guía de economía circular</i>. Gobierno del Estado Plurinacional de Bolivia. • Osterwalder, A., & Pigneur, Y. (2010). <i>Generación de modelos de negocio: un manual para visionarios, revolucionarios y retadores</i>. Editorial Deusto. • Vallejo, G. (2015). <i>Innovación y emprendimiento: claves para el éxito empresarial</i>. Editorial Díaz de Santos. • Villoria Sáez, P. (2014). <i>Gestión y reciclaje de residuos de construcción y demolición</i>. Editorial UPC. • Centro de Promoción de Tecnologías Sostenibles (CPTS). • Guías de Producción Más Limpia aplicadas al sector construcción. Bolivia	

CARRERA	NIVEL	CURSO	ASIGNATURA	CÓDIGO	HORAS SEMANA
CONSTRUCCIÓN CIVIL	TÉCNICO SUPERIOR	TERCER AÑO	TALLER DE MODALIDAD DE GRADUACIÓN	TMG-308	4
UNIDADES TEMÁTICAS BASE	1. INTRODUCCIÓN 2. MODALIDADES DE GRADUACIÓN 3. METODOLOGÍA DE INVESTIGACIÓN 4. TÉCNICAS DE REDACCIÓN Y EXPOSICIÓN 5. PRESENTACIÓN Y SUSTENTACIÓN DEL PERFIL 6. ELABORACIÓN DE PROYECTO / TRABAJO DIRIGIDO 7. DEFENSA DE PROYECTO / TRABAJO DIRIGIDO				
CONTENIDOS ANALÍTICOS	1. INTRODUCCIÓN 1.1. Generalidades 1.2. Terminología			LABORATORIO/AULA	
	2. MODALIDADES DE GRADUACIÓN 2.1. Proyecto de grado 2.2. Proyecto socio comunitario productivo 2.3. Proyecto de emprendimiento productivo - guía metodológica 2.4. Trabajo dirigido externo 2.5. Graduación por excelencia 2.6. Graduación por experiencia laboral			LABORATORIO/AULA	
	3. METODOLOGÍA DE INVESTIGACIÓN 3.1. Conceptualización y características de la investigación 3.2. Tipos de investigación 3.3. Métodos de investigación 3.4. Instrumentos y técnicas de recolección de datos 3.5. Estructura del diseño de investigación			LABORATORIO/AULA	
	4. TÉCNICAS DE REDACCIÓN Y EXPOSICIÓN 4.1. Técnicas de redacción 4.2. Oratoria 4.3. Uso de medios tecnológicos			LABORATORIO/TRABAJO DE CAMPO	
	5. PRESENTACIÓN Y SUSTENTACIÓN DEL PERFIL 5.1. Presentación del documento de perfil 5.2. Exposición sustentadora del perfil			LABORATORIO/TRABAJO DE CAMPO	
	6. ELABORACIÓN DE PROYECTO / TRABAJO DIRIGIDO 6.1. Desarrollo del marco teórico 6.2. Desarrollo del marco práctico 6.3. Evaluación de la propuesta 6.4. Conclusiones y recomendaciones			LABORATORIO/TRABAJO DE CAMPO	
	7. DEFENSA DE PROYECTO / TRABAJO DIRIGIDO 7.1. Elaboración de la presentación 7.2. Exposición y defensa del trabajo de grado			LABORATORIO/TRABAJO DE CAMPO	
BIBLIOGRAFÍA	- Berenson, M. L., Levine, D. M., & Szabat, K. A. (2015). <i>Estadística para Administración</i> (7ª Ed.). México: Pearson. - Bunge, M. (1985). <i>Epistemología</i> (1.ª ed.). Editorial Ariel. - Cazau, P. (2002). <i>Guía de metodología de la Investigación</i>. Editorial Hispavis. - Contreras, A., & Ochoa, R. (2010). <i>Manual de Redacción Científica</i>. Guadalajara, México: Ediciones de la Noche. - Finlay, C. J. (2001). <i>Curso de Metodología de la Investigación</i>, Escuela Nacional de Salud Pública. - Gómez, M. M. (2006). <i>Introducción a la metodología de la investigación científica</i>. Buenos Aires: Córdoba. - Hernández Sampieri, R. (2003). <i>Metodología de la investigación</i>. México: Mc Graw Hill.				

- Levin, J., & Rubín, D. S. (2012). *Estadística para administración y economía* (7ª Ed.). México: Pearson.
- Mejía Mejía, E. (2005). *Metodología de la investigación científica*. Lima: &Baptista.
- Méndez, C. (1998). *Metodología - Guía para la elaboración de diseños de investigación en ciencias*. Editorial Interamericano.
- Ministerio de Educación. (2023). *Guía metodológica para la modalidad de graduación de emprendimiento productivo* (1ra Edición). La Paz-Bolivia. Editorial Ideas Graficas Print.
- Mora, M. E. (2006). *Metodología de la investigación*. México: McGraw Hill.
- Reyes, P. (2010). *Bioestadística aplicada*. México D.F., México: Editorial Trillas.
- Spiegel, M. R., & Stephens, L. J. (2009). *Estadística (4ª Ed.)*. México: McGraw-Hill.



Swisscontact
Fundación Suiza de Cooperación para el Desarrollo
www.formaciontecnicabolivia.org
www.swisscontact.org
Facebook: Formación Técnica Profesional Bolivia