Consejo de Educación Técnico Profesional
Universidad del Trabajo del Uruguay

PROGRAMA PLANEAMIENTO EDUCATIVO
Departamento de Diseño y Desarrollo Curricular

PLAN DE ESTUDIOS

Identificación	Código SIPE	DESCRIPCIÓN		
Tipo de Curso	048	Educación Media Profesional		
Plan	2004- R 2020			
Orientación	23P	CONSTRUCCIÓN		
Modalidad	PRESENCIAL			
Requisitos de Ingreso	Egresados de Educación Media Básica en sus diferentes modalidades.			
Duración	Horas totales:		Horas semanales:	Semanas
	1984		30/32	32
Perfil de Egreso	• Interactuar y comunicar en el ámbito laboral con los diferentes actores. • Trabajar en equipo con capacidad de propuesta basado en el respeto y la empatía hacia sus compañeros y superiores. • Desarrollar capacidades para adaptarse a las variaciones vinculadas a la industria. • Identificar y resolver situaciones problemáticas bajo supervisión y proponer soluciones alternativas. • Manejar las operaciones básicas matemáticas para cuantificar materiales necesarios para el desarrollo de la tarea. • Interpretar y analizar documentación técnica (recaudos gráficos y escritos) utilizada en la construcción en soportes tecnológicos adecuados. • Reconocer y evaluar la calidad de los materiales de construcción, sus propiedades y campos de aplicación. • Conocer la relación jerárquica en una obra de construcción, la función de cada actor. • Colaborar en la Organización espacial de una obra, sus obradores, construcciones auxiliares y los depósitos de materiales. • Identificar las máquinas, herramientas y equipos auxiliares			

	necesarios en una obra. • Tener conocimientos y habilidades para adaptarse en la ejecución de distintos rubros de obra. • Conocer las normas técnicas en ensayos de laboratorio y en sitio de obra. • Conocer y aplicar las normas de seguridad e higiene del trabajo. • Conocer los conceptos de sustentabilidad de las distintas etapas del proceso constructivo. • Reconocer y aplicar las diferentes Normas de Calidad en los distintos procesos de gestión y producción en la industria de la construcción. • Graficar y resolver detalles constructivos y posibles soluciones alternativas. • Manejar programas informáticos CAD y las herramientas de modelado paramétrico. • Conoce las Leyes y Decretos sobre Seguridad e Higiene Laboral. • Desarrollar habilidades para el manejo del Instrumental Topográfico de mensura, relevamiento y replanteo planimético y altimétrico para obras de construcción.

	Diploma	Educación Media Profesional y Operario Calificado en Construcción		
Fecha de presentación:	Exp. N°	Res. N°	Acta N°	Fecha

FUNDAMENTACIÓN

En el presente, la educación nos interpela a un proceso continuo de revisión que permita su actualización permanente, en este marco, se consideró la necesidad de analizar y reformular el Nivel II del sector construcción de nuestra institución, ajustando la propuesta curricular de la Educación Media Tecnológica, la Educación Media Profesional y el Bachillerato profesional.

De esta manera, se comenzó con la realización de consulta al sector productivo, representado por Cámaras empresariales, sindicatos y academia, a fin de poseer insumos que permitiesen ajustar los perfiles de formación académica a las tareas y especificaciones propias del sector, considerando la coyuntura actual y su dinamismo. En dicho conversatorio se observó la necesidad de ajustar los perfiles a la categorización de obra a fin de que los egresados accedan al mercado de trabajo con mayor especificidad. Se agregó también la pertinencia de que se profundizara el desarrollo de habilidades blandas con énfasis en la resolución de problemas emergentes, el trabajo en equipo y la comunicación. Para el proceso formativo y observando las condiciones y movilidad del campo, se planteó de importancia que metodológicamente se enseñe

a que "aprendan a aprender", es decir, que identifiquen las diferentes situaciones en el sector y puedan generar los recursos para adaptarse a las mismas de forma activa.

Por otra parte, se contó con el aporte de estudiantes y egresados de los cursos de construcción, quienes participaron en paneles de discusión. De esta consulta surgió la observación respecto a la incorporación de espacios que apelaran al desarrollo de habilidades vinculadas a la innovación y actualización, que permitieran una mejor inserción a otras etapas de continuidad educativa y acceso al mercado laboral. Se agrega la enunciación de la necesidad de poseer mayor práctica de obra y la profundización en saberes técnicos, los que incluyan el uso de las nuevas tecnologías para el diseño con software actualizado. También desde la voz estudiantil se recuperó la necesidad de incluir nuevos formatos constructivos que actualicen la formación a la demanda actual del sector.

El trabajo se articuló con la conformación de una comisión integrada por Inspección, miembros del equipo de Planeamiento educativo, ATD y docentes, quienes teniendo en cuenta los insumos surgidos en las consultas, trabajaron en la redefinición y actualización de perfiles y en la concreción de ajustes curriculares con innovaciones en asignaturas que incorporan nuevos contenidos y el trabajo en habilidades como se presentan en el siguiente Plan de estudios.

MARCO CURRICULAR

ESPACIOS	ASIGNATURAS	1º Año			2º Año		
		Trayectos			Trayectos		
		I	II	III	I	II	III
Espacio Curricular de Equivalencia	Análisis y Producción de Textos	3	-	-	-	-	-
	Matemática	-	3	-	-	-	-
	Ciencias Sociales (Historia)	-	-	-	-	-	3
	Inglés	-	-	-	3	-	-
Espacio Curricular Profesional	Organización y Administración de Obra I	-	3	-	-	-	-
	Organización y Administración de Obra II	-	-	-	-	3	-
	Expresión Gráfica CAD I	3	-	-	-	-	-
	Informática aplicada CAD II	-	-	-	-	3	-
	Física Técnica	-	2	-	-	-	-
	Matemática aplicada	-	-	-	-	2	-
	Química de los Procesos Constructivos I	-	-	-	-	2	-
	Seguridad en la Construcción	-	2	-	-	-	-
	Taller Construcción I-II	-	8+2 (integradas) (10)	-	-	8+2 (integradas) (10)	-
	Tecnología Procesos Constructivos I-II	-	4+2 (integradas) 6 horas	-	-	4+2 (integradas) 6 horas	-
	Topografía	-	-	-	-	2	-
Horas Curriculares por Trayecto		6	24	-	3	26	3
Total de Horas Curriculares semanales*		30			32		

ENFOQUE METODOLÓGICO

La metodología a desarrollar deberá promover el trabajo autónomo de los estudiantes, potenciando las técnicas de indagación e investigación; así como el desarrollo de experiencias y actividades proyectuales que permitan abrir camino hacia la generación de proyectos individuales o colectivos. De esta manera de se deberán promover los espacios prácticos que contacten al estudiante con el quehacer propio de su formación, con prácticas de obra, ensayos de laboratorio y pruebas de habilidades adquiridas en el cursos.

Para lo anterior se propone una metodología de carácter presencial, que parta de la experimentación e iniciación a la investigación e indagación para llegar a una instancia reflexiva a nivel conceptual que permita a los estudiantes aplicar lo desarrollado en la realidad concreta y operativa. Se sugiere un trabajo a partir de premisas y dinámicas de taller de carácter grupal o individual. La consulta y corrección constante del material elaborado permitirá el seguimiento del estudiante y la posibilidad de tutorear los procesos individuales.
En este marco, se destaca la importancia de la integración de asignaturas y el espacio Taller como escenarios de enseñanza aprendizaje dinámicos, que aporten insumos a la formación desde la praxis entre los contenidos abordados y su implementación práctica.

EVALUACIÓN

Desde esta propuesta se apela a una evaluación de carácter integral con un fuerte énfasis en el seguimiento del proceso. Para ello se sugiere utilizar una batería de distintos dispositivos que permitan asegurar la mediación docente en forma adecuada y la reorientación de los procesos tanto de enseñanza como de aprendizaje (entendiendo que son procesos muy vinculados pero que se desarrollan independientemente, esto quiere decir que no todo acto de enseñanza implica el proceso de aprendizaje del otro).

Es así que se entiende que la evaluación en si misma es un proceso educativo complejo que permite obtener información en relación a las actividades de enseñanza realizadas, tratando de comprender los aprendizajes y su desarrollo de modo de poder tomar decisiones que permitan formar parte del proceso educativo de los sujetos que participan, así como mejorar los procesos de enseñanza.

Es relevante destacar que la evaluación esencialmente debe tener un carácter formativo, cuya principal finalidad sea la de tomar decisiones para regular, orientar y corregir el proceso

educativo. Este carácter implica, por un lado, conocer cuáles son los logros de los y las estudiantes, dónde residen las principales fortalezas y dificultades, para cumplir con el objetivo pedagógico principal: que los estudiantes aprendan. Esto le exige al docente reflexionar constantemente sobre cómo se está llevando a cabo el proceso de enseñanza, es decir: revisar la planificación del curso, las estrategias y recursos utilizados, los tiempos y espacios previstos, la pertinencia y calidad de las intervenciones que realiza.

En síntesis:

- La evaluación es entendida como instancia de aprendizaje y desarrollo de habilidades/competencias: en todo momento hay que tener en cuenta el papel orientador de la evaluación respecto al proceso de aprendizaje, ya que la evaluación es un acto de comunicación y debe ser entendida como un verdadero espacio de mediación.

- La evaluación como medio de acreditación y/o certificación de esos conocimientos y habilidades: la evaluación implica siempre tomar decisiones respecto a la orientación (evaluación formativa) y a la acreditación de las competencias y niveles de logro alcanzados por los estudiantes.

- La evaluación planteada deberá contemplar de implicancia activa de los alumnos ofreciendo oportunidades de explicitar dudas.

- La evaluación debe tener "sentido" y debe ser vivida como "justa" legítima para que realmente opere como una instancia de aprendizaje.

En este marco se desarrollará una evaluación del proceso que se adecuan a la metodología de taller en la cual se deberá contemplar:

- actitudes proactivas hacia el trabajo en equipo;
- dominio de la técnica y desarrollo de la creatividad;
- cumplimiento de las pautas de presentación;

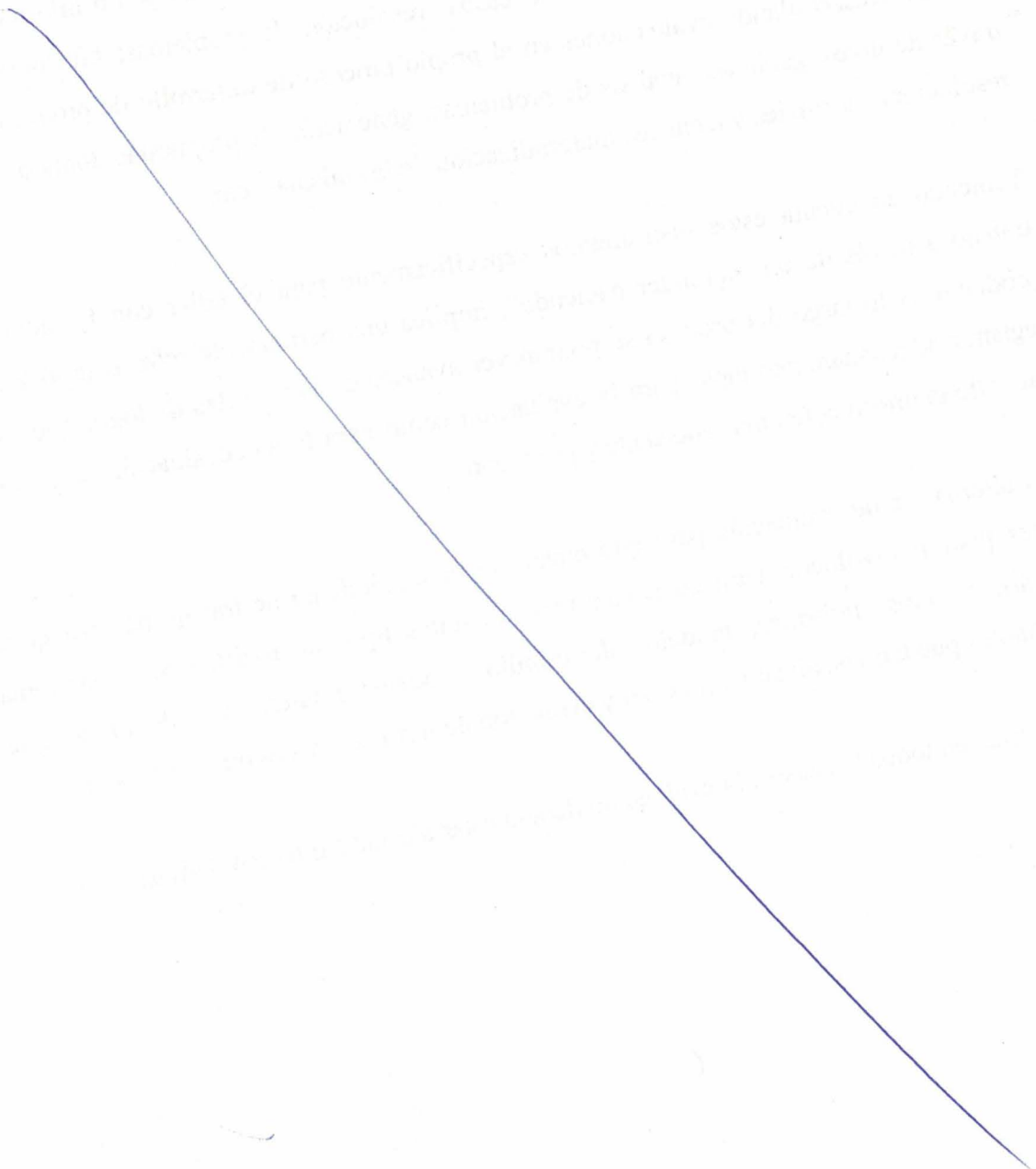
Los criterios de evaluación que se proponen son: implementación de la evaluación continua como forma de trabajo en clase y de proceso por parte del docente, la auto evaluación y evaluación por pares como dinámica propia de la propuesta.

Respecto a los instrumentos para valorar desempeños se sugiere, considerando la variedad de asignaturas que integran a la propuesta. Para ello es conveniente ampliar el repertorio de dispositivos posibles, incluyendo instrumentos que tienen por base el lenguaje verbal: pruebas escritas, orales relativas a conceptos y procedimientos, también ensayos o informes de trabajo, descripción de proyectos; análisis de casos; resolución de problemas; bitácoras de trabajo; debates. Desarrollando evaluaciones en el propio proceso de desarrollo de productos textiles a través de investigaciones, análisis de problemas, generación de propuestas, toma de decisiones, resoluciones formales y técnicas, materialización de las mismas, etc.

Teniendo en cuenta estos instrumentos específicamente para el taller con la modalidad del trabajo a través de un "aprender haciendo", implica una permanente referencia al trabajo por producto. A lo largo del proceso se podrán ver avances en los niveles de logro que habrá que registrar adecuadamente tanto para la evaluación como para la autoevaluación proporcionando para ello la información más adecuada y pertinente.

Una alternativa de evaluación para ello puede ser el seguimiento de trabajo por proyectos, los cuales podrán involucrar para su seguimiento distintos tipos de registro como esquemas de análisis, bocetos, informes, modelos de estudio, modelos finales, etc., de modo que los estudiantes puedan visualizar su proceso y evolución de forma cada vez más autónoma.

Finalmente, en todos los casos, la evaluación deberá estar ajustada al REPAG vigente.



ESQUEMA CURRICULAR
EDUCACIÓN MEDIA PROFESIONAL (048)
PLAN 2004
ORIENTACIÓN: CONSTRUCCIÓN (23P)

2 años de 32 semanas cada uno

Año	Semestre//Módulo	Área	ASIGNATURAS			Horas Estudiante						Créditos Educativos	Horas Docente						
			Cód.	Componente	Descripción	Semanales Aula	Semanales Integradas	Seminarios	Práctica Profesional	Total Semanales	Total Curso		Semanales Aula	Semanales Integradas	Seminarios	Práctica Profesional	Coordinación	Total Semanales	Total Curso
1		014	0214	E	Analisis y Producción de Textos	3	-	-	-	30	96	-	3	-	-	-	-	3	96
		802	2615	E	Matemática	3	-	-	-		96	-	3	-	-	-	-	3	96
		120	0026A	P	Organización y Administración de Obra I	3	-	-	-		96	-	3	-	-	-	-	3	96
		208	19981	P	Expresión Grafica CAD I	3	-	-	-		96	-	3	-	-	-	-	3	96
		320	1634	P	Fisica Técnica	2	-	-	-		64	-	2	-	-	-	-	2	64
		662	3805	P	Seguridad en la Construcción	2	-	-	-		64	-	2	-	-	-	-	2	64
		136	4806	P	Taller de Construcción I*	8	2	-	-		320		8	2	-	-	-	10	320
		112	70711	P	Tecnología de los Procesos Constructivos I	4	2	-	-		128		4	2	-	-	-	6	192
					Sub total	**28**	**2**	**-**	**-**		**960**	**-**	**28**	**2**	**-**	**-**	**-**	**32**	**1024**
2		364	0586	E	Ciencias Sociales (Hist)	3	-	-	-	32	96	-	3	-	-	-	-	3	96
		388	1990	E	Inglés	3	-	-	-		96	-	3	-	-	-	-	3	96
		802	2645	P	Matemática Aplicada	2	-	-	-		64	-	2	-	-	-	-	2	64
		120	31502	P	Organización y Administración de Obra II	3	-	-	-		96	-	3	-	-	-	-	3	96
		711	19982	P	Informática aplicada CAD II	3	-	-	-		96		3	-	-	-	-	3	96
		624	3643	P	Quimica de los Proc.Constructivos I	2	-	-	-		64	-	2	-	-	-	-	2	64
		968	7610	P	Topografía	2	-	-	-		64		2	-	-	-	-	2	64
		136	4807	P	Taller Construcción II *	8	2	-	-		320		8	2	-	-	-	10	320
		112	7072	P	Tecnología de los Procesos Constructivos II	4	2	-	-		128	-	4	2	-	-	-	6	192
					Sub total	**30**	**2**	**-**	**-**		**1024**	**-**	**30**	**4**	**-**	**-**	**-**	**34**	**1088**
Espacio Curricular Optativo				O	Opciones de Formación General	4	-	-	-	4	128	-	4	-	-	-	-	4	128
Espacio Curricular Profesional				P	Opciones de Profundización Profesional														
Espacio Curricular Descentralizado				D	Opciones Formativas definidas por el centro educativo	2	-	-	-	2	64	-	2	-	-	-	-	2	64
Pasantías Laborales				PL	Artículos 620 a 627 de la Ley Nº 17926 y 16873														
					Horas totales del curso						**1984**	**-**							**2112** **

*Taller Construcción y Tecnologia Construcción integran dos horas.

**Más las horas de coordinación que se asignarán según protocolo vigente para el tipo de curso.

EDUCACIÓN MEDIA PROFESIONAL

CONSTRUCCIÓN - PLAN 2004

ESPACIOS	ASIGNATURAS	RÉGIMEN DE APROBACIÓN		PREVIATURAS
Espacio Curricular de Equivalencia	1er. año	Actuación durante el Curso	Exoneración	Asignaturas Previas
	Análisis y Producción de Textos	-	X	---
	Matemática	-	X	Matemática (3ro. Ciclo Básico)
	2do. año			Asignaturas Previas
	Ciencias Sociales (Historia)	-	X	---
	Inglés	-	X	---
Espacio Curricular Profesional	1er. año			Asignaturas Previas
	Organización y Administración de Obra I	-	X	---
	Expresión Gráfica CAD I	-	X	---
	Física Técnica	-	X	Física (3ro. Ciclo Básico)
	Seguridad en la Construcción	-	X	---
	Taller de Construcción I	X	-	---
	Tecnología de los Procesos Constructivos I	-	X	---
	2do. año			Asignaturas Previas
	Matemática Aplicada	-	X	---
	Organización y Administración de Obra II	-	X	Taller de Construcción y Tecnología Procesos Constructivos I
	Informática Aplicada CAD II	-	X	Expresión Gráfica CAD I 1° año EMP
	Química de los Procesos Constructivos I	-	X	---
	Taller de Construcción II	X	-	Taller de Construcción y Tecnología Procesos Constructivos I
	Tecnología de los Procesos Constructivos II	-	X	Taller de Construcción y Tecnología Procesos Constructivos I
	Topografía	-	X	Taller de Construcción y Tecnología Procesos Constructivos I

Consejo de Educación Técnico Profesional
Universidad del Trabajo del Uruguay

PROGRAMA PLANEAMIENTO EDUCATIVO
DEPARTAMENTO DE DESARROLLO Y DISEÑO CURRICULAR

	PROGRAMA				
	Código en SIPE	Descripción en SIPE			
TIPO DE CURSO	048	Educación Media Profesional			
PLAN	2004	R2020			
ORIENTACIÓN	23P	Construcción			
MODALIDAD	--	Presencial			
AÑO	1	Primer			
TRAYECTO	-	-			
SEMESTRE/ MÓDULO	-	-			
ÁREA DE ASIGNATURA	208	Dibujo Técnico VI			
ASIGNATURA	19981	Expresión Gráfica CAD I			
DURACIÓN DEL CURSO	Horas totales: 96	Horas semanales: 3		Cantidad de semanas: 32	
Fecha de Presentación: 21/10/2019	Nº Resolución del CETP	Exp. Nº	Res. Nº	Acta Nº	Fecha __/__/____

Perfil de egreso del curso (E.M.P.)	Competencias en la que la asignatura aporta al perfil de egreso del Plan
• Interactuar y comunicar en el ámbito laboral con los diferentes actores.	X
• Trabajar en equipo con capacidad de propuesta basado en el respeto y la empatía hacia sus compañeros y superiores.	X
• Desarrollar capacidades para adaptarse a las variaciones vinculadas a la industria.	X
• Identificar y resolver situaciones problemáticas bajo supervisión y proponer soluciones alternativas.	X
• Manejar las operaciones básicas matemáticas para cuantificar materiales necesarios para el desarrollo de la tarea.	
• Interpretar y analizar documentación técnica (recaudos gráficos y escritos) utilizada en la construcción en soportes tecnológicos adecuados.	X
• Reconocer y evaluar la calidad de los materiales de construcción, sus propiedades y campos de aplicación.	
• Conocer la relación jerárquica en una obra de construcción, la función de cada actor.	
• Colaborar en la Organización espacial de una obra, sus obradores, construcciones auxiliares y los depósitos de materiales.	
• Identificar las máquinas, herramientas y equipos auxiliares necesarios en una obra.	
• Tener conocimientos y habilidades para adaptarse en la ejecución de distintos rubros de obra.	
• Conocer las normas técnicas en ensayos de laboratorio y en sitio de obra.	
• Conocer los conceptos de sustentabilidad de las distintas etapas del proceso constructivo y su impacto ambiental	
• Reconocer y aplicar las diferentes Normas de Calidad en los distintos procesos de gestión y producción en la industria de la construcción.	
• Graficar y resolver detalles constructivos y posibles soluciones alternativas.	X
• Manejar programas informáticos CAD y las herramientas de modelado paramétrico	X
• Conoce las Leyes y Decretos sobre Seguridad e Higiene Laboral.	
• Desarrollar habilidades para el manejo del Instrumental Topográfico de mensura, relevamiento y replanteo planimétrico y altimétrico para obras de construcción.	

FUNDAMENTACIÓN.

La asignatura Expresión Gráfica Cad, tiene por finalidad introducir al estudiante en la comprensión de recaudos gráficos, que hacen a la representación técnica de un objeto a construir.

Es así que el estudiante reconoce el dibujo de ideación y el dibujo de presentación técnica a través de estructuras geométricas de representación del objeto a construir, para lo que desarrollará las habilidades y destrezas necesarias en el manejo de los programas informáticos apropiados para tal fin

Se hace necesario prepara al estudiante para las competencias y desempeño profesional en una actividad compleja, con los recursos tecnológicos actualizados, adecuados y representativos, con el conocimiento y comunicación de los procedimientos infográficos y modélicos constructivos (arquitectónicos, y/o ingenieril) en la industria construcción.

Para tal fin sea hace necesario que desarrolle las habilidades y destrezas necesarias para el manejo de los programas informáticos que les permita representar gráficamente de recaudos gráficos, necesarios para la ejecución de

- Resolver e interpretar problemas geométricos constructivos a escala edilicia.
- Reconocer los tipos de expresión y simbología aplicada.
- Desarrollar habilidades y destrezas en el manejo del programa para la resolución y ejecución de recaudos gráficos.

UNIDADES DE APRENDIZAJE

UNIDAD 1: INTRODUCCIÓN AL DIBUJO ARQUITECTÓNICO	
Logros de Aprendizaje	**Contenidos**
• Reconoce las características del dibujo arquitectónico y sus formas de representación técnica. • Distingue entre el dibujo de ideación y de	1. Definición del dibujo arquitectónico 2. La representación técnica 3. El dibujo de ideación y el dibujo de presentación.

representación. • Comprende el sistema diédrico ortogonal • Identifica la documentación técnica gráfica que define un proyecto arquitectónico. . • Identifica los códigos de representación y las simbologías según las Normas UNIT.	4. Estructura geométrica y el sistema diédrico ortogonal. 5. Los recaudos gráficos y los distintos tipos de planos que definen un proyecto arquitectónico. 6. Los códigos de representación, simbologías según las Normas UNIT.

UNIDAD 2: El DIBUJO TÉCNICO Y EL USO DEL ORDENADOR	
Logros de Aprendizaje	**Contenidos**
• Reconoce el equipo mínimo necesario para el dibujo técnico arquitectónico • Las características del equipo • Los programas informáticos apropiados • Entiende conceptos generales de la herramienta informática	1. Equipo mínimo requerido para el software apropiado para el dibujo arquitectónico 2. Pantalla de edición 3. Preparación del área de trabajo para el dibujo 4. Configuración del programa apropiado para el dibujo técnico. 5. Aplicación de comandos 6. El uso de la interfaz 2D y 3D 7. Entidades de ayuda.

UNIDAD 3: SISTEMAS DE REPRESENTACIÓN DE MODELOS.	
Logros de Aprendizaje	**Contenidos**
• Identifica los comandos de dibujo para	1. Método de ingreso de puntos.

realizar geometrales y volumetría del edificio. • Identifica los comandos para editar entidades de dibujo así como las "ayudas", disponibles que facilitan el proceso del trabajo en CAD. • Comprende espacialmente el edificio y genera geometrales. • Reconoce otros software de diseño paramétricos y tiene un acercamiento a la metodología BIM.	2. Sistema de Coordenadas. 3. Lectura de Planos de albañilería. 4. Comandos de Dibujo de 2D y 3D. 5. Comandos de Modificación de 2D y 3D. 6. Elementos de Modelo. 7. Elementos construidos estandarizados de Pisos, Muros, Techos y escaleras.

}

UNIDAD 4. ELEMENTOS DE VISUALIZACIÓN Y AVERIGUACIÓN.	
Logros de Aprendizaje	**Contenidos**
Reconoce los diferentes tipos de herramientas de visualización y de metrar.	1. Control de visualización. 2. Obtención de vistas y perspectivas a partir del modelo. Estilos Visuales. 3. Cálculo de áreas y perímetros. 4. Comandos utilitarios.

UNIDAD 5: BLOQUES Y FAMILIAS.	
Logros de Aprendizaje	**Contenidos**
Comprende la capacidad de agrupar una serie de entidades en un único objeto, con la ventaja de que este podrá ser editado, designado simplemente cualquiera de las entidades que lo forman. Esto posibilita la	1. Conceptos de Bloque. 2. Creación y utilización de bloques 2D y 3D 3. Importación de bloques.

creación de bibliotecas propias de elementos repetitivos, lo que incrementa la velocidad aumentando la productividad.	

UNIDAD 6: TEXTO Y BLOQUES CON ATRIBUTO	
Logros de Aprendizaje	**Contenidos**
Identifica los tipos de expresión y simbología aplicada, la aplica en plano, según normativa.	1. Concepto de Texto. 2. Crear estilos de Texto. 3. Insertar texto en una línea y en múltiples líneas .Concepto de atributo. 4. Incorporación de atributos a bloques. 5. Lectura de Planos de acondicionamiento (planos de eléctrica, planos de sanitaria, combustibles y planos de emergencia).

UNIDAD 7: COTAS	
Logros de Aprendizaje	**Contenidos**
• Reconoce los tipos de expresión de acotar distintos tipos de planos, para su interpretación y ejecución en obra.	1. Concepto de Cotas. 2. Crear estilo de Cotas. 3. Insertar Cotas parciales, acumuladas y totales.

UNIDAD 8: DIAGRAMACIÓN Y PLOTEO	
Logros de Aprendizaje	**Contenidos**
• Comprende el plano para su posterior impresión, contemplando la diagramación, escalado y delineado del mismo.	1. Armado de la lámina. 2. Espacio modelado/Espacio Papel. 3. Configuración de la impresora/plotter. 4. La escala de impresión. 5. Asignación de espesores y colores de trazos.

PROPUESTA METODOLÓGICA

La metodología de enseñanza/aprendizaje buscará facilitar el análisis autónomo del estudiante, estimulando la búsqueda de información y la investigación, a la vez que se aplican los conocimientos adquiridos en la actividad diaria.

Se sugiere para el abordaje de los diferentes temas, seguir una metodología de laboratorio-taller. Se deberán planificar actividades en situaciones reales, mediante el planteo de situaciones problema que favorezcan el desarrollo de la reflexión personal y la comunicación interpersonal mediante el intercambio de ideas entre los estudiantes. Las competencias profesionales se deberán trabajar en forma transversal y los proyectos que se propongan para desarrollar las mismas deberán estar coordinados con el resto de las asignaturas del espacio tecnológico.

EVALUACIÓN

Se propondrán ejercicios semanales que el estudiante deberá realizar y entregar. Al finalizar la tercera unidad se realizará el primer parcial y al finalizar el semestre el segundo parcial donde se evaluarán los 5 temas vistos. De acuerdo al REPAG vigente.

BIBLIOGRAFÍA

Apellido, Nombre	Año	Título del libro	Ciudad, País	Editorial
Montaño La Cruz, Fernando	2019	*Autocad 2020., Manual Imprescindible.*	*Madrid, España*	Anaya
Omura, George &	2017	*Mastering Autocad 2018*	*Indianapolis,*	John Wiley

Benton, Brian			*USA*	& Sons
Villagran, Inmaculada	2016	*Tesis Doctoral: Dibujo vectorial*	*Málaga*	Universidad de Malaga
Fernández, Laura; Folga, Alejandro	2010	*Código Gráfico*	*Montevideo Uruguay*	FADU - UDELAR
Farrely, L	2008	*Técnicas de Representación*	*Barcelona*	Promopres

WEBGRAFÍA

www.farq.com.uy

www.bibliocad.com

www.uba.ar

www.montevideo.gub.uy

www.planbim.com

https://helpx.adobe.com/premiere-pro/tutorials.html

https://helpx.adobe.com/indesign/tutorials.html

https://revittutorials.info/category/free-revit-tutorials/

Consejo de Educación Técnico Profesional
Universidad del Trabajo del Uruguay

PROGRAMA PLANEAMIENTO EDUCATIVO
DEPARTAMENTO DE DESARROLLO Y DISEÑO CURRICULAR

	PROGRAMA				
	Código en SIPE	Descripción en SIPE			
TIPO DE CURSO	048	EMP			
PLAN	2004	R 2020			
ORIENTACIÓN	23P	Construcción			
MODALIDAD	-	Presencial			
AÑO	2	Segundo			
TRAYECTO	-	-			
SEMESTRE/ MÓDULO	-	-			
ÁREA DE ASIGNATURA	711	INFORMÁTICA CAD ESPECIALIZADA			
ASIGNATURA	19982	INFORMÁTICA APLICADA CAD II			
DURACIÓN DEL CURSO	Horas totales: 96	Horas semanales: 3		Cantidad de semanas: 32	
Fecha de Presentación: 21/10/2019	Nº Resolución del CETP	Exp. Nº	Res. Nº	Acta Nº	Fecha __/__/____

Perfil de egreso del curso (E.M.P.)	Competencias en la que la asignatura aporta al perfil de egreso del Plan
• Interactuar y comunicar en el ámbito laboral con los diferentes actores.	X
• Trabajar en equipo con capacidad de propuesta basado en el respeto y la empatía hacia sus compañeros y superiores.	X
• Desarrollar capacidades para adaptarse a las variaciones vinculadas a la industria.	X
• Identificar y resolver situaciones problemáticas bajo supervisión y proponer soluciones alternativas.	X
• Manejar las operaciones básicas matemáticas para cuantificar materiales necesarios para el desarrollo de la tarea.	
• Interpretar y analizar documentación técnica (recaudos gráficos y escritos) utilizada en la construcción en soportes tecnológicos adecuados.	X
• Reconocer y evaluar la calidad de los materiales de construcción, sus propiedades y campos de aplicación.	
• Conocer la relación jerárquica en una obra de construcción, la función de cada actor.	
• Colaborar en la Organización espacial de una obra, sus obradores, construcciones auxiliares y los depósitos de materiales.	
• Identificar las máquinas, herramientas y equipos auxiliares necesarios en una obra.	
• Tener conocimientos y habilidades para adaptarse en la ejecución de distintos rubros de obra.	
• Conocer las normas técnicas en ensayos de laboratorio y en sitio de obra.	
• Conocer los conceptos de sustentabilidad de las distintas etapas del proceso constructivo y su impacto ambiental	
• Reconocer y aplicar las diferentes Normas de Calidad en	

los distintos procesos de gestión y producción en la industria de la construcción.	
• Graficar y resolver detalles constructivos y posibles soluciones alternativas.	X
• Manejar programas informáticos CAD y las herramientas de modelado paramétrico.	X
• Conoce las Leyes y Decretos sobre Seguridad e Higiene Laboral.	
• Desarrollar habilidades para el manejo del Instrumental Topográfico de mensura, relevamiento y replanteo planimético y altimétrico para obras de construcción.	

FUNDAMENTACIÓN

- La Asignatura Informática Aplicada CAD, tiene como objetivo preparar al estudiante de la Enseñanza Media Profesional, para las competencias y desempeño en una actividad compleja, con los recursos tecnológicos adecuados y representativos. Con el conocimiento y comunicación de los procedimientos infográficos y modélicos constructivos (arquitectónicos, y/o ingenieril) en la industria construcción.
- Brindar al estudiante los conocimientos técnico-prácticos fundamentales que intervienen en un proceso de construcción y/o modificación.
- Enseñarle a utilizar sus conocimientos para resolver los problemas técnicos.
- Darle la posibilidad de efectuar las transferencias necesarias a la resolución de nuevos problemas.
- Estimular al estudiante a crear su propia documentación profesional.
- Aptitud a organizar, a razonar lógicamente y con rigor científico, de manera de evaluar, elegir y decidir.
- Estimular la creatividad
- Incitar el trabajo en equipo y la adquisición de responsabilidad.

- Ser capaz de desarrollar un trabajo final coordinado de manera responsable, eficaz, eficiente y participativa, donde se integren los conocimientos y objetivos de la asignatura, conjuntamente con las exigencias de las asignaturas del Espacio Tecnológico.

UNIDADES DE APRENDIZAJE

UNIDAD: 1. EL DIBUJO TRIDIMENSIONAL EN CAD	
Logros de Aprendizaje	Contenidos
• Comprende la lógica de las aplicaciones para la representación 3D • Identifica el uso y pertinencia de las aplicaciones de acuerdo al tipo de geometría a representar • Comprende las diversas geometrías y su grado de aplicabilidad para resolver los sistemas constructivos • Crea, visualiza y edita un dibujo en representación espacial (tridimensional) con dominio de herramientas de trabajo en 3D. • Domina el entorno de trabajo en 3D, obteniendo un conjunto de procedimientos que permiten establecer el entorno apropiado para trabajar en perspectiva • Construye geometrías complejas tridimensionales y obtiene las propiedades físicas de las mismas.	1. La interpretación de geometrales y el 3D 2. Elementos concurrentes de las aplicaciones modeladoras 3d 3. Las mallas, las superficies y los sólidos 4. Obtención de vistas y perspectivas a partir del modelo 5. Modificación de geometrías 3D 6. Las operaciones booleanas 7. Sistemas personalizados de coordenadas y ventanas de visualización 8. Incorporación de extensiones 9. Obtención de propiedades físicas de los objetos

UNIDAD: 2. LA INFOGRAFÍA DE ARQUITECTURA	
Logros de Aprendizaje	Contenidos
• Distingue y selecciona los puntos de vistas significativos del modelo digital • Desarrolla una representación fotorrealista del modelo digital (RENDER) • Crea y humaniza escenarios virtuales • Comprende y regula la incidencia de la luz en el modelo digital • Maneja la resolución y los formatos de salida del fotorrealismo • Reconoce los motores de render y su aplicabilidad • Reconoce y aplica software de post producción	1. Creación de Escenarios o Escenarios y puntos de vista o Modelización de territorio o La georreferenciación o La humanización del escenario 2. La Iluminación o Fundamentos o La iluminación global o La luz natural georreferenciada o Las luces artificiales o Incorporación de IES 3. Los materiales o Las texturas y los mapeados o Creación e incorporación o Propiedades 4. El fotorrealismo o Los formatos de la imagen digital o Conceptos básicos de animación o La edición digital de imágenes 5. La infografía de arquitectura o El proyecto arquitectónico y su modelado realista o El recorrido virtual o Planificación y cronograma

UNIDAD 3: APLICACIÓN DE METODOLOGÍA BIM EN EL SOFTWARE DE DISEÑO PARÁMETRICO.

Logros de Aprendizaje	Contenidos
• Comprende los componentes de los distintos sistemas y subsistemas estructurales. • Identifica el proyecto como un todo y aplica la herramienta digital para la ejecución de los geometrales e infografías.	1. Realización de planos de arquitectura e infografías volumétricas en coordinación con Tecnología del Diseño. 2. Creación de Elementos, Familias, Tipología y aplicación en el proyecto. 3. Obtención de recaudos gráficos a partir del modelo BIM.

UNIDAD: 4. LA METODOLOGÍA BIM	
Logros de Aprendizaje	Contenidos
Sabe trabajar colaborativamente comprendiendo las necesidades de las distintas especialidades afines a la construcción. Modela con el software BIM la geométrica para integrarla a los recaudos gráficos de obra Reconoce BIM como una metodología de trabajo interdisciplinario a lo largo de todo el ciclo de vida, considerando desde un inicio los requerimientos de operación y mantenimiento de un proyecto Sabe personalizar de la interfaz del software BIM por medio de configuraciones predeterminadas para sistematizar su uso (plantillas)	○ Introducción al BIM ○ Conceptos básicos ○ reconocimiento de la interfaz ○ Las fases del BIM 1. El modelado ○ Herramientas de diseño ○ Análisis de un proyecto BIM ○ Incorporación de objetos BIM ○ Personalización 2. La Representación ○ Obtención de recaudos gráficos a partir del modelo BIM ○ Diagramación e impresión 3. La interoperabilidad ○ Conceptos y definiciones ○ El MEP ○ Vinculación con software específico ○ Los datos y la cuantificación

UNIDAD: 4. PROYECTO DE INTEGRACIÓN DE CONOCIMIENTOS – 4 semanas	
Logros de Aprendizaje	Contenidos
Integra los temas trabajados en el año por las distintas asignaturas	Se trabajará en un Proyecto Educativo propuesto coordinadamente con el resto de los docentes del Área Tecnológica.

PROPUESTA METODOLÓGICA

- La metodología de aprendizaje se basa en estudio de casos y resolución problemas
- .Análisis y evaluación de diversas aplicaciones para la creación de geometrías 3D
- Proponer oportunamente actividades que apunten progresivamente a la construcción de una maqueta virtual de espacios y objetos afines al área específica
- Trabajo en equipos analizando y modelando las geometrías vinculadas a las propuestas Socialización de los trabajos de equipo mediante su presentación al resto del grupo.
- El software de diseño paramétrico utilizado tiene como objetivo principal proporcionarnos las herramientas necesaria para concebir, modelar documentar y presentar un proyecto de arquitectura.
- Acercar a los alumnos a la teoría del BIM como metodología de trabajo en la representación digital del proceso constructivo, que facilite el intercambio y la iteroperabilidad de varios tipos de información relacionada al modelo físico, en formato digital. En síntesis, el software de diseño paramétrico relaciona el modelo tridimensional, con una base de datos de información digital.
- La metodología de aprendizaje se basa en aprendizaje por proyecto de acuerdo al análisis de recaudos en coordinación con asignaturas del Área Tecnológica y desarrollo el modelo digital incorporando gradualmente las escenas, luces y materiales
- Ser capaz de desarrollar un Proyecto Educativo coordinado de manera responsable, eficaz, eficiente y participativa, donde se integren los conocimientos y objetivos de la asignatura, conjuntamente con las exigencias de las asignaturas del Espacio Tecnológico.

EVALUACIÓN

- Evaluación según REPAG vigente y Autoevaluación de los Trabajos elaborados en forma individual y/o grupal en todas las unidades del curso (I, II, III).
- Continua mediante la ejecución de actividades de complejidad progresiva culminando una evaluación y sumativa con la entrega de un proyecto coordinado con las otras asignaturas del espacio tecnológico.
- El docente deberá proponer y desarrollar las estrategias de evaluación:

  en el desempeño individual y en equipo del/los trabajo/s en soporte digital en plataforma y su materialización en soporte papel a demanda específica
- En los equipos evaluar la reflexión colectiva, mediante la representación de trabajos y exposición de estos ante el grupo.

BIBLIOGRAFÍA

- Montaño La Cruz, Fernando (2019). Autocad 2020., Manual Imprescindible.
- Madrid, España: Anaya
- Omura, George & Benton, Brian (2017). Mastering Autocad 2018
- Indianapolis, USA: John Wiley & Sons
- Fernández, Laura; Folga, Alejandro, et ál. (2010). Código Gráfico
- Montevideo, Uruguay: FADU- UDELAR (edición digital)
- Villagran, Inmaculada (2016). Tesis Doctoral: Dibujo vectorial Málaga: Universidad de Málaga
- Eastman, C. et al. (2011). BIM handbook: A guide to building information modeling for owners, managers, designers, engineers and contractors. New Yersey, USA: John Wiley & Sons.
- Bradley, Brian (2014). Photographic Rendering with V-Ray for SketchUp
- Birmingham, UK: Packt Publishing
- Fullan, M. (2013). Stratosphere: Integrating Technology,Pedagogy, and Change Knowledge

  Toronto, Canadá: Pearson Education

WEBGRAFÍA

www.farq.com.uy

www.bibliocad.com

www.uba.ar

www.montevideo.gub.uy

www.planbim.com

https:// helpx.adobe.com/premiere-pro/tutorials.html

https://helpx.adobe.com/indesign/tutorials.html

https://revittutorials.info/category/free-revit-tutorials/

Consejo de Educación Técnico Profesional
Universidad del Trabajo del Uruguay

PROGRAMA PLANEAMIENTO EDUCATIVO
DEPARTAMENTO DE DESARROLLO Y DISEÑO CURRICULAR

		PROGRAMA			
		Código en SIPE	Descripción en SIPE		
TIPO DE CURSO		048	Educación Media Profesional		
PLAN		2004	R 2020		
ORIENTACIÓN		23P	Construcción		
MODALIDAD		-	Presencial		
AÑO		1	Primer		
TRAYECTO		-	-		
SEMESTRE/ MÓDULO		-	-		
ÁREA DE ASIGNATURA		120	Construcción – Administración y Organización		
ASIGNATURA		0026A	Organización y Administración de Obras I		
DURACIÓN DEL CURSO		Horas totales: 96	Horas semanales: 3		Cantidad de semanas: 32
Fecha de Presentación: 21/10/2019	Nº Resolución del CETP	Exp. Nº	Res. Nº	Acta Nº	Fecha: ___/___/___

Perfil de egreso del curso (E.M.P.)	Competencias en la que la asignatura aporta al perfil de egreso del Plan
• Interactuar y comunicar en el ámbito laboral con los diferentes actores.	X
• Trabajar en equipo con capacidad de propuesta basado en el respeto y la empatía hacia sus compañeros y superiores.	X
• Desarrollar capacidades para adaptarse a las variaciones vinculadas a la industria.	X
• Identificar y resolver situaciones problemáticas bajo supervisión y proponer soluciones alternativas.	X
• Manejar las operaciones básicas matemáticas para cuantificar materiales necesarios para el desarrollo de la tarea.	X
• Interpretar y analizar documentación técnica (recaudos gráficos y escritos) utilizada en la construcción en soportes tecnológicos adecuados.	X
• Reconocer y evaluar la calidad de los materiales de construcción, sus propiedades y campos de aplicación.	
• Conocer la relación jerárquica en una obra de construcción, la función de cada actor.	X
• Colaborar en la Organización espacial de una obra, sus obradores, construcciones auxiliares y los depósitos de materiales.	X
• Identificar las máquinas, herramientas y equipos auxiliares necesarios en una obra.	X
• Tener conocimientos y habilidades para adaptarse en la ejecución de distintos rubros de obra.	
• Conocer las normas técnicas en ensayos de laboratorio y en sitio de obra.	
• Conocer los conceptos de sustentabilidad de las distintas etapas del proceso constructivo y su impacto ambiental	X
• Reconocer y aplicar las diferentes Normas de Calidad en	X

los distintos procesos de gestión y producción en la industria de la construcción.	
• Graficar y resolver detalles constructivos y posibles soluciones alternativas.	
• Manejar programas informáticos CAD y las herramientas de modelado paramétrico.	
• Conoce las Leyes y Decretos sobre Seguridad e Higiene Laboral.	X
• Desarrollar habilidades para el manejo del Instrumental Topográfico de mensura, relevamiento y replanteo planimétrico y altimétrico para obras de construcción.	

FUNDAMENTO DE LA ASIGNATURA.

Dentro del Espacio Curricular Tecnológico de la Educación Media Profesional en Construcción, la asignatura Organización y Administración de Obras tiene como propósito la formación del estudiante en las habilidades, conocimientos y estrategias necesarias para la Gestión de una obra de construcción. Para ello, es necesario considerar y analizar la industria de la construcción como un proceso de producción particular, donde coexisten una serie de variables y relaciones complejas que generan escenarios dinámicos y cambiantes.

Estas variables exigen un análisis de las relaciones entre los actores involucrados y los escenarios de producción, introduciendo al estudiante en las competencias necesarias que debe adquirir para acceder al campo laboral, desde la visión técnico – profesional responsable y flexible.

Entendiendo esta actividad como un SISTEMA, en el que deben integrar distintos saberes en un campo disciplinar común permitiendo que los estudiantes adquieran una visión integral de las características de la industria de la construcción, en coordinación con las demás asignaturas del Espacio Curricular Tecnológico

Por otra parte, es necesario destacar, que la Asignatura Organización y Administración de Obra, abarca los distintos sectores de la Construcción, ya sea desde la Empresa Contratista, las Subcontratadas, la propia obra, como de la relación con el Estado y demás actores involucrados.

OBJETIVOS PARTICULARES

- Introducir al estudiante en los temas más relevantes de la Industria de la Construcción.
- Comprender el proceso productivo a través del análisis cronológico de cada etapa que forma parte del mismo.
- Identificar a los actores que participan en cada etapa, sus responsabilidades y la relación entre los mismos, reconociendo los matices de acuerdo a las variantes existentes en la ejecución de la obra.
- Esbozar las opciones existentes para el egresado dentro del campo laboral.
- Reconocer a los principales organismos estatales que regulan el proceso, las gestiones necesarias a realizar y la normativa que se deben cumplir.
- Reconocer la importancia de las distintas formas de comunicación: gráfica, oral y escrita.
- Incorporar la noción de calidad en el proceso de producción.
-

UNIDADES DE APRENDIZAJE

Unidad: 1. CARACTERÍSTICAS DE LA INDUSTRIA DE LA CONSTRUCCIÓN (3 semanas)	
Logros de Aprendizaje	**Contenidos**
• Reconoce la importancia Social y Económica de la Industria de la Construcción en el país. • Identifica las diferencias de la Industria de la Construcción con respecto a otras industrias.	1.- Los elementos característicos de la Industria de la Construcción, referida al contexto nacional y regional. 2.-Investigación y Análisis de la situación actual y perspectivas. 3.-Análisis comparativo con otras industrias.

METODOLOGÍA

1. Se pude tomar como base inicial los conceptos que aplica el Ing. Jorge Caviglia en su 1er capítulo del libro: Metrajes, Costos y Presupuestación de Obras
2. Trabajo en equipos conformados por un máximo de 3 alumnos.

Premisa del trabajo: Investigación sobre la situación del mercado de la construcción, recabando información de actualidad a través de:

- Noticias de prensa oral, escrita, páginas web, etc
- Informes de las Asociaciones Empresariales (Cámara y Liga de la Construcción, APPCU, Cámara Inmobiliaria, SAU, etc) y Asociaciones Gremiales (SUNCA, OITEC, UISU, etc)
- Entrevistas a empresarios, profesionales y técnicos
- Licitaciones públicas o privadas adjudicadas o a adjudicar.

Unidad: 2. ETAPAS PREVIAS A LA OBRA (3 semana)	
Logros de Aprendizaje	Contenidos
• Reconoce los roles del Comitente y el Proyectista • Explica las tareas que se deben realizar antes del comienzo de la ejecución de una obra de construcción e identifica a los actores responsables de cada una de ellas así como las relaciones que se establecen entre los mismos. • Reconoce los recaudos como medios de comunicación entre los actores. • Introduce el concepto de calidad y normalización técnica para el proyecto. • Reconoce la existencia de un marco regulatorio dentro del cual se define el proyecto ejecutivo. • Conoce los trámites necesarios según el marco regulatorio para	1. El encargo del proyecto a) El comitente y sus necesidad b) El Proyectista c) Definición de sus roles y responsabilidades. 2. El Anteproyecto y el Proyecto: Diferencias entre ellos 3. Los Recaudos Gráficos y Escritos 3.1. Los Recaudos Gráficos, características y análisis de los mismos: planos de fundaciones, estructura, albañilería, detalles constructivos, terminaciones, instalaciones sanitarias y eléctricas. 3.2. Los Recaudos Escritos: • Memorias Descriptiva y Constructiva, general y particular • El Pliego de Condiciones 4. El Proyecto y la incidencia del Estado: a) Las Intendencias Departamentales y los Permisos de Construcción

la ejecución de una obra de construcción.	• La normativa urbana municipal • El Digesto Municipal y la normativa de construcción e Higiene de habitabilidad. • Otros permisos municipales (Instalaciones Mecánicas y Eléctricas, Abastecimiento y Saneamiento, etc. b) Permisos Especiales: MVOTMA, MTOP, DNB c) Dirección Nacional de Catastro • La participación del Profesional Proyectista y del Ingeniero Agrimensor. • La División Predial y los registros de Mensura. • La Ley de Propiedad Horizontal, medianería, d) El MTSS, BPS y DGI.

METODOLOGÍA

- Trabajando en equipos de un máximo de 3 estudiantes..
- Analizaran distintos recaudos gráficos y escritos de un proyecto ejecutivo para obras de construcción.
- Cada equipo deberá realizar un informe de los aspectos más destacados que visualiza en cada uno de los recaudos analizados y que sean relevantes para la realización de las obras, el registro de las mismas en los organismos del estado, e como base contractual entre las partes.

Unidad: 3. LA EMPRESA CONTRATISTA Y SUBCONTRATISTA. (2 semanas)	
Logros de Aprendizaje	Contenidos
Reconoce la relación contractual del Comitente y las Empresas, derechos y obligaciones de cada parte.	**1.** La Empresa Contratista y Subcontratista • Su relación con el Comitente • Responsabilidades 2. La licitación:

Identifica los distintos modos de contratación. Analiza y reconoce las distintas Condiciones de Contratación que hacen a una licitación. Reconoce las exigencias para presentarse a una licitación pública.	a) El Pliego de Condiciones: Análisis de las obligaciones del Contratista, que determinan su participación en la licitación. b) El Contrato de Arrendamiento de Obra: definición (Artículos 1247 y 1831 CC), determinación del objeto del contrato, principales cláusulas. • Licitaciones públicas, el RUPE y el MTOP. 3. La elección del modo de contratación: a) Obra por contrato de empresa: • La aparición del contratista como ejecutor • Descripción de los costos que implica para el comitente delegar la administración y gestión de la obra. b) Obra por administración: el caso de la administración directa y el caso de administración delegada. Breve análisis de los costos en cada caso en comparación con obra por Contrato de Empresa. c) El Precio Global, el Precio Base, Ajustado y el Precio por Unidad de Medida .

Unidad: 4. LA OBRA Y SU RELACIÓN CON BPS. (3 semanas)	
Logros de Aprendizaje	Contenidos
Reconoce las formas más comunes de Registrar una Obra de Construcción en BPS. Identifica las ventajas y desventajas de	**1.** Modalidad de Registros de Obra en BPS. a. Obras por Administración: - Directa - Delegada b. Obras por Contrato

cada una de ellas. Conoce las Leyes que rigen los aportes patronales y de obreros en la Industria de la Construcción.	c. Obras por Mano de Obra Benévola d. Obras por Autoconstrucción e. Obras de Menor Cuantía f. Régimen Mixto. **2.** Las Cooperativas de Ayuda Mutua. **3.** La Ley 14.411

Unidad: 5. LA EJECUCIÓN DE LA OBRA DE CONSTRUCCIÓN (1 semana)	
Logros de Aprendizaje	Contenidos
Reconoce las Exigencias de un proyecto Ejecutivo La relación entre los actores durante el proceso de ejecución de una obra. Conoce los Recursos necesarios para el desarrollo de la actividad de una empresa de construcción.	1. El Proyecto Ejecutivo y la Ejecución de la Obra. a) La relación entre el Comitente, el Profesional Proyectista, la Empresa Contratista. b) Diferencias entre el Director de Obra y el Jefe de Obra, sus funciones y responsabilidades 2. La Empresa Constructora a) Los Recursos- necesarios para desarrollar la actividad de la construcción. : • Financieros • Económicos • Infraestructura • Humanos • Materiales • Tecnológicos • de Conocimiento.

Unidad: 6. LOS RECURSOS HUMANOS y LA ORGANIZACIÓN DE LA EMPRESA DE CONSTRUCCIÓN (1 semana)	
Logros de Aprendizaje	Contenidos
• Identifica los distintos actores en la empresa, su relación jerárquica y contractual. • Conoce el Sistema de Evaluación de Tareas, la categoría salarial • Identifica al egresado de cada nivel educativo en el Sistema. • Conoce las Leyes que rigen los aportes patronales y de obreros en la Industria de la Construcción. • Considera los valores y principios éticos en todos los actos humanos a lo largo del proceso de construcción.	**1.** El Organigrama y la relación jerárquica según las funciones de la Empresa y de la Obra. **2.** La mano de Obra. a. El sistema de Evaluación de tareas en la Industria de la Construcción. Las tareas de competencia según su categoría. Los laudos y complementos. b. El egresado del EMP, BP y CTT de Construcción en la Industria de la Construcción. **3.** Los valores y principios éticos en los actos humanos a lo largo del proceso de construcción.

Unidad: 7. CONCEPTOS DE CALIDAD EN LA CONSTRUCCIÓN. (4 semanas)	
Logros de Aprendizaje	Contenidos
Reconoce las principales Normas de Calidad en la Gestión y Producción de las Obras de Construcción.	1. La Certificación de los Sistemas de Calidad Las Normas ISO – UNIT. **2.** La importancia del Control de calidad en la Construcción - El Proyecto - La Ejecución. - Los Materiales - La Gestión. **3.** Las Normas para el proyecto:

	Los recaudos apropiados para la expresión del anteproyecto. (UNIT 1208:2013) La calidad en la elaboración de un proyecto: UNIT 1208:2013. Las distintas normas para la simbología en la representación gráfica. **4.** La Calidad en la etapa de Ejecución: Normas técnicas aplicables durante la ejecución. El manual de Uso y de Mantenimiento. (UNIT 1208:2013) **5.** Las Normas para los materiales. La diferencia entre la Certificación del proceso de producción y del producto. **6.** Otras Normas de Calidad Las Normas 9000 - La Gestión de la Calidad en la Construcción – Normas: 9001 - Los Sistemas de Gestión Ambiental – Normas: 14.000, 14.001, 14.006 - Certificación ISO Gestión de la I+D+i - Investigación, Desarrollo e Innovación – Norma: 166002 - Certificación de la Accesibilidad Universal Norma 170001-1

Unidad: 8. CONSTRUCCIÓN SUSTENTABLE Y SOSTENIBLE. (5 semanas)	
Logros de Aprendizaje	Contenidos
• Comprende la importancia de abordar los conceptos de sustentabilidad dentro de la Industria de la Construcción. • Comprende el cuidado del medio	1. Conceptos de 'Construcción Sustentable' y 'Construcción Sostenible' en el proceso de obra. 2. El cuidado del medio ambiente.

ambiente durante el proceso de la obra. • Determina como lograr la eficiencia energética en la obra. • Analiza desde la perspectiva de la sustentabilidad de los materiales en todo el proceso productivo (no solamente en su fase de uso). • Identifica oportunidades de reutilización de los materiales como insumo para ingresar en un nuevo ciclo productivo. • Incorpora criterios de buenas prácticas en relación al medio ambiente en la elección de materiales.	3. La eficiencia energética. 4. Ciclo de vida de los materiales de uso más frecuente en la construcción. 5. Economía circular. Cambio de paradigma: de 'ciclos abiertos' a 'ciclos cerrados'. 6. La reutilización de los desechos como insumos. Potencial de su utilización como materia prima en la Industria de la construcción. 7. Caracterización de materiales según indicadores ambientales (emisión de CO2 y energía incorporada). 8. Análisis comparativo de materiales y sistemas constructivos, teniendo en cuenta aspectos como: la vida útil, el mantenimiento, el origen 9. Ventajas y desventajas de su aplicación, desde el punto de vista de la organización espacial de las obras. 10. Su aplicación en las prácticas de taller, trabajando coordinadamente con el docente de dicha Asignatura en el espacio del proyecto curricular. 11. Su aplicación en las prácticas de taller, trabajando coordinadamente con el docente de dicha Asignatura en el espacio del proyecto curricular integrado.
METODOLOGÍA: ➢ Investiga y analiza en visitas didácticas a distintas obras en construcción, haciendo un análisis comparativo de las mismas desde el punto de vista sustentable.	

Unidad: 9. LA SUSTENTABILIDAD EN LA CONSTRUCCIÓN APLICADA AL

ESPACIO DE PRÁCTICAS DE TALLER DE CONSTRUCCIÓN (3 semanas)	
Logros de Aprendizaje	**Contenidos**
Identifica la situación del espacio donde se realizan las prácticas de Taller, desde el punto de vista sustentable. Analiza la situación y propone alternativas de mejora a la organización espacial según los Principios de la Sustentabilidad	**Trabajo en equipos de 3 alumnos.** **Realizan un informe sencillo, gráfico y escrito según la siguiente premisa:** 1. Analiza el espacio destinado a las prácticas de Taller desde el punto de vista de la Sustentabilidad en Obras de Construcción. 2. Investiga y propone las posibles modificaciones a implementar en el espacio, aplicando los conceptos de Sustentabilidad en Obras de Construcción. **3.** Realiza un informe técnico gráfico y escrito, sobre las propuestas planteadas, integrando los conocimientos adquiridos y coordinando con las demás asignaturas del espacio tecnológico.

PROPUESTA METODOLÓGICA GENERAL

Se tratarán los temas de cada unidad realizando un recorrido a lo largo del proceso de producción, donde el eje será reconocer las tareas en orden cronológico e identificar a los responsables.

La secuencia: ENCARGO - TAREAS PREVIAS - ANTEPROYECTO - PROYECTO EJECUTIVO - EJECUCIÓN, será el hilo conductor de los temas a tratar y ayudará al alumno a ubicarse dentro del proceso. A éste hilo se irán atando el resto de los temas:

- Marco Legal y tramitaciones,
- Recaudos y otros modos de comunicación,
- Modos de Ejecución de Obras,
- Ética,
- Campo laboral para el egresado de E.M.P.

Sugerencias de organización y planificación de tiempos:

Los tiempos mínimos sugeridos suman el 80% del Curso. El 20% restante se distribuirá de la forma que el Docente estime más conveniente de acuerdo a las características del grupo, de la necesidad de reforzar algunos temas, o de la mayor extensión que estime necesaria para algunas actividades de evaluación.

Sugerencias de actividades y recursos:

- Se sugiere utilizar información de actualidad tal como noticias o visitas a páginas web de instituciones vinculadas al proceso de producción, así como el conocimiento que los alumnos posean acerca de otras industrias como punto de partida para la discusión en clase.
- Analizar actividades y tareas sobre modelos reales (vinculados a la realidad laboral cotidiana), para reconocer claramente los roles, relaciones y situaciones.
- Plantear la existencia de problemáticas a resolver, trabajando con modelos de simulación de la realidad y con materiales de uso corriente en el campo laboral (publicaciones), como forma de acentuar la ubicación del estudiante en situaciones concretas.
- Proponer actividades, tanto en clase como domiciliaria, que estimulen el desarrollo de capacidades de análisis crítico y formación de criterios propios, incluyendo trabajos colectivos.
- Proponer trabajos en equipos que propicien el enriquecimiento con los aportes personales de los distintos integrantes y sirvan como experiencia de organización de tareas.
- Trabajar con el apoyo de recaudos tomados de la realidad laboral (ej: planos ejecutivos utilizados en obra o presentados ante un organismo estatal).
- Trabajar en forma práctica con casos concretos por ejemplo: cálculo de iluminación y ventilación, verificación de la normativa de higiene reglamentaria según normativa municipal, entre otros.
- Coordinar propuestas en común con las demás Asignaturas del espacio tecnológico: Taller de Construcción, Tecnología de la Construcción y Expresión Gráfica CAD.
- Especialmente en el análisis de los recaudos gráficos y escritos destinados a la gestión de la obra en estudio, tomando como referencia la presentación del Permiso de Construcción ante las Intendencia Municipal correspondiente, referido a un ejemplo arquitectónico simple.
- Siempre que sea posible trabajar con obras en ejecución, es el mayor beneficio para el proceso de enseñanza aprendizaje.
- Proponer como tareas domiciliarias trabajos de investigación que impliquen el diálogo y el acercamiento a los actores principales del proceso productivo (empresarios, arquitectos, personal de obra).

- Utilizar sitios web de Intendencias, BPS, MTSS, etc. como medios de acercamiento a las temáticas referidas a normativas y gestiones ante organismos públicos.

EVALUACIÓN

Evaluación diagnóstica: tendrá los siguientes objetivos:

- conocer las características del grupo, lo que permitirá adoptar las estrategias más adecuadas para el tratamiento de los contenidos del curso. Es importante conocer cuáles son las expectativas de los estudiantes con respecto a los contenidos del curso y a su continuidad en el sistema educativo.
- conocer el nivel de los estudiantes en cuanto a comprensión lectora, expresión escrita y herramientas matemáticas en general.
- conocer qué preconceptos tienen los estudiantes acerca de temas que son comunes a cualquier actividad y con los que debieran tener contacto tales como: impuestos, Leyes Sociales, calidad y ética entre otros que el docente considere que son básicos para la comprensión de los contenidos de la currícula.

Evaluación durante el proceso de enseñanza y aprendizaje:

Las pautas de evaluación deberán ser conocidas por los alumnos desde el primer día de clase y en todos los casos deberá ajustarse al Reglamento vigente.

La evaluación será continua y formativa, de manera que permita la reorientación y/o progresión del proceso educativo.

Los instrumentos de evaluación durante el proceso de enseñanza y aprendizaje considerarán distintos soportes o lenguajes para que cada estudiante tenga la oportunidad de expresarse según sus características personales.

Se sugiere:

- Cuatro evaluaciones individuales escritas repartidas en el correr del año.
- Tareas domiciliarias que tiendan a repasar conceptos vistos en clase o a la búsqueda de información sobre los temas que se tratarán de modo de favorecer la participación oral del alumno.
- Trabajos de investigación para presentar al grupo.
- Trabajos breves en clase tales como: esquemas de lo conversado, cálculos de FOS, iluminación y ventilación, cuestionarios, lectura de planos.

- Autoevaluación de algunos trabajos de modo de que el estudiante reflexione sobre su actuación.

BIBLIOGRAFÍA

Apellido, Nombre	Año	Título del libro	Ciudad, País	Editorial
Suárez Salazar, Carlos	2005	Costo y Tiempo de edificación	México	Editorial Limusa
Augusto Bessouat	2003	Contrato de obra	Montevideo Uruguay	FCU
Aguilar Ma. José Ezequih Ander Egg	2005	Como elaborar un proyecto	Bs. Aires Argentina	Lumen Hymanitas
Chandías, Mario	2006	Cómputos y Presupuestos	Buenos Aires Argentina	Librería y Editorial Alsina
Ing. Jorge Caviglia		Análisis de Costos y Presupuestación de obras	Montevideo Uruguay	Impresora gráfica
FADU - ICE		Fascículos 0 y 6	Montevideo Uruguay	
FADU - ICE		Máquinas y Herramientas	Montevideo Uruguay	
O.I.T		Evaluación del personal	Montevideo Uruguay	
M.T.O.P		Pliego de Condiciones Generales	Montevideo Uruguay	
M.T.O.P		Memoria Constructiva General	Montevideo Uruguay	
PRONADE		Manual del proveedor Estatal	Uruguay	

WEBGRAFÍA

IMM http://montevideo.gub.uy/tramites-y-tributos/solicitud/permiso-de-construccion

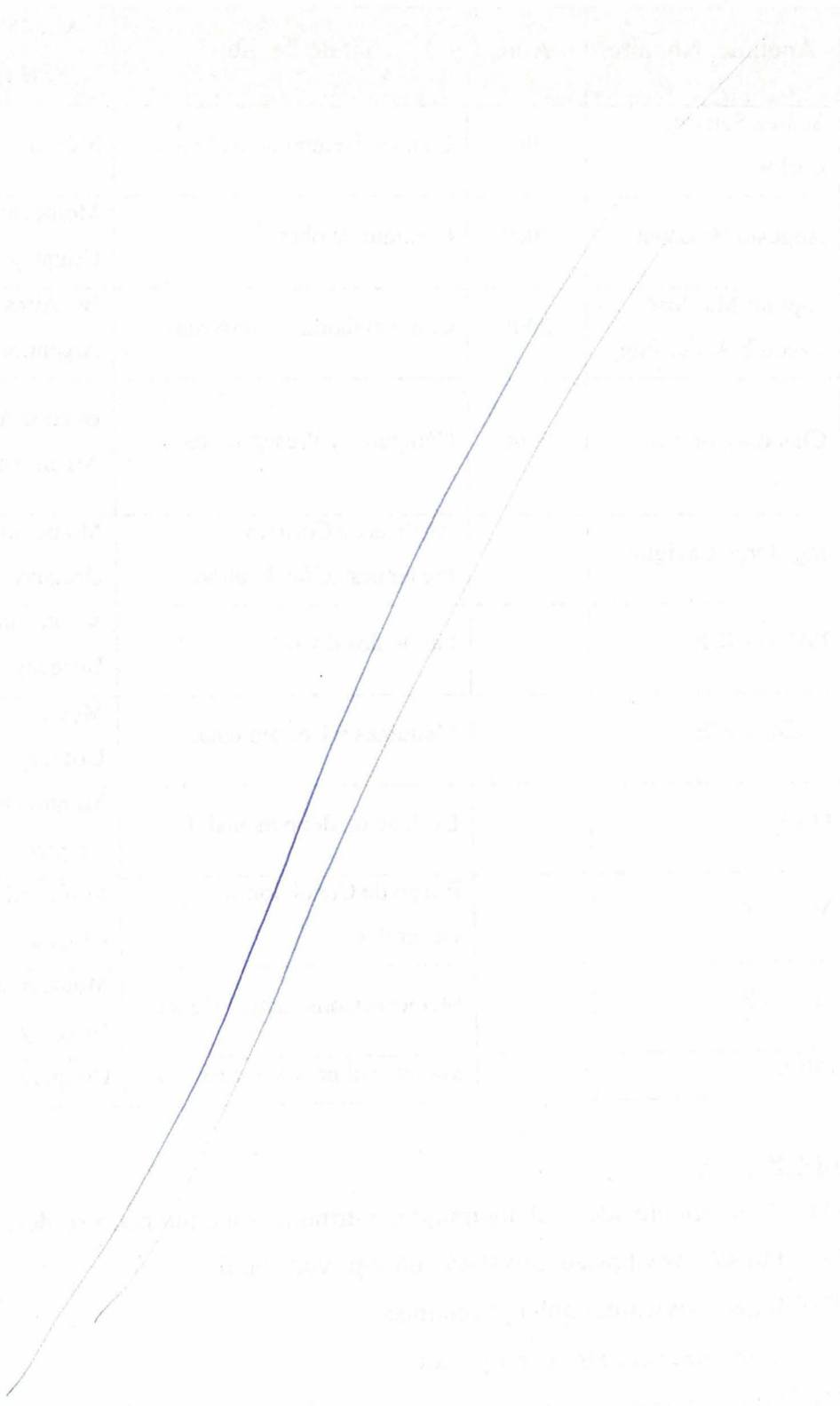
BPS https://www.bps.gub.uy/10257/obra-privada.html

MTSS https://www.mtss.gub.uy/web/mtss/

DNC http://sede.catastro.gub.uy/Sede/

CCU http://ccu.com.uy/site/

https://retos-operaciones-logistica.eae.es/las-normas-iso-mas-utilizadas-en-el-sector-de-la-construccion/



Consejo de Educación Técnico Profesional
Universidad del Trabajo del Uruguay

PROGRAMA PLANEAMIENTO EDUCATIVO
DEPARTAMENTO DE DESARROLLO Y DISEÑO CURRICULAR

		PROGRAMA			
		Código en SIPE	Descripción en SIPE		
TIPO DE CURSO		048	Educación Media Profesional		
PLAN		2004	R 2020		
ORIENTACIÓN		23P	Construcción		
MODALIDAD		-	Presencial		
AÑO		2	Segundo		
TRAYECTO		-	-		
SEMESTRE/ MÓDULO		-	-		
ÁREA DE ASIGNATURA		120	Construcción- Administración y Organización		
ASIGNATURA		31502	Organización y Administración de Obra II		
DURACIÓN DEL CURSO		Horas totales: 96	Horas semanales: 3		Cantidad de semanas: 32
Fecha de Presentación: 21/10/2019	Nº Resolución del CETP	Exp. Nº	Res. Nº	Acta Nº	Fecha __/__/____

Perfil de egreso del curso (E.M.P.)	Competencias en la que la asignatura aporta al perfil de egreso del Plan
• Interactuar y comunicar en el ámbito laboral con los diferentes actores.	X
• Trabajar en equipo con capacidad de propuesta basado en el respeto y la empatía hacia sus compañeros y superiores.	X
• Desarrollar capacidades para adaptarse a las variaciones vinculadas a la industria.	X
• Identificar y resolver situaciones problemáticas bajo supervisión y proponer soluciones alternativas.	X
• Manejar las operaciones básicas matemáticas para cuantificar materiales necesarios para el desarrollo de la tarea.	X
• Interpretar y analizar documentación técnica (recaudos gráficos y escritos) utilizada en la construcción en soportes tecnológicos adecuados.	X
• Reconocer y evaluar la calidad de los materiales de construcción, sus propiedades y campos de aplicación.	
• Conocer la relación jerárquica en una obra de construcción, la función de cada actor.	X
• Colaborar en la Organización espacial de una obra, sus obradores, construcciones auxiliares y los depósitos de materiales.	X
• Identificar las máquinas, herramientas y equipos auxiliares necesarios en una obra.	X
• Tener conocimientos y habilidades para adaptarse en la ejecución de distintos rubros de obra.	
• Conocer las normas técnicas en ensayos de laboratorio y en sitio de obra.	
• Conocer los conceptos de sustentabilidad de las distintas etapas del proceso constructivo y su impacto ambiental	X
• Reconocer y aplicar las diferentes Normas de Calidad en	X

los distintos procesos de gestión y producción en la industria de la construcción.	
• Graficar y resolver detalles constructivos y posibles soluciones alternativas.	
• Manejar programas informáticos CAD y las herramientas de modelado paramétrico.	
• Conoce las Leyes y Decretos sobre Seguridad e Higiene Laboral.	
• Desarrollar habilidades para el manejo del Instrumental Topográfico de mensura, relevamiento y replanteo planimétrico y altimétrico para obras de construcción.	

FUNDAMENTO DE LA ASIGNATURA.

Dentro del Espacio Curricular Tecnológico de la Educación Media Profesional en Construcción, la asignatura Organización y Administración de Obras tiene como propósito la formación del estudiante en las habilidades, conocimientos y estrategias necesarias para la Gestión de una obra de construcción. Para ello, es necesario considerar y analizar la industria de la construcción como un proceso de producción particular, donde coexisten una serie de variables y relaciones complejas que generan escenarios dinámicos y cambiantes.

Estas variables exigen un análisis de las relaciones entre los actores involucrados y los escenarios de producción, introduciendo al estudiante en las competencias necesarias que debe adquirir para acceder al campo laboral, desde la visión técnico – profesional responsable y flexible.

Entendiendo esta actividad como un SISTEMA, en el que deben integrar distintos saberes en un campo disciplinar común permitiendo que los estudiantes adquieran una visión integral de las características de la industria de la construcción, en coordinación con las demás asignaturas del Espacio Curricular Tecnológico

Por otra parte, es necesario destacar, que la Asignatura Organización y Administración de Obra, abarca los distintos sectores de la Construcción, ya sea desde la Empresa Contratista, las Subcontratadas, la propia obra, como de la relación con el Estado y demás actores involucrados.

OBJETIVOS PARTICULARES

1. Visualiza a la Construcción como un sistema, relacionando las competencias adquiridas en las asignaturas del espacio curricular tecnológico.
2. Identifica con claridad los recaudos gráficos y escritos y su pertinente aplicación en cada etapa del proceso de la organización y administración de la obra.
3. Comprende desde la perspectiva de la sustentabilidad y su aplicación en el proceso de la obra, la importancia de incorporar buenas prácticas ambientales en la elección de los materiales y sus oportunidades de reutilización.
4. Utiliza con fluidez el lenguaje técnico: escrito y gráfico en diversos contextos y actores relacionados en forma directa o indirecta con la obra.
5. Reconoce las relaciones e incidencia entre los factores de producción y las dimensiones temporal, espacial y económica en la organización de una obra de construcción.
6. Identifica claramente los puestos de trabajo y su interrelación en distintos tipos de obra.
7. Reconoce la maquinaria, equipos y herramientas utilizados con mayor frecuencia en la construcción.
8. Comprende la importancia de la responsabilidad personal en la de toma de decisiones racionales dentro del plan de seguridad de la obra para prevenir adecuadamente los riesgos en la misma.
9. Valora la importancia del trabajo en equipo y la incidencia de la responsabilidad personal en el mejor logro de la gestión de la obra y su organización temporal espacial y económica.

UNIDADES DE APRENDIZAJE

Unidad: 1. LOS FACTORES DE PRODUCCIÓN Y LAS DIMENSIONES (1 semana)	
Logros de Aprendizaje	Contenidos
• Reconoce las relaciones existentes entre los Factores de Producción y las Dimensiones TEMPORAL, ESPACIAL Y ECONÒMICA en la Industria de la Construcción. • Identifica los límites de cada una de las Dimensiones, y los reconoce como condicionantes a la hora de la planificación y organización de las obras.	Factores de producción de una obra de construcción y su relación con las distintas Dimensiones: a) ESPACIO: El predio y la Organización de los Obradores. b) TIEMPO: Los Plazos de Obra y la Planificación c) RECURSOS ECONÓMICOS: Los presupuestos y los Rendimientos de Materiales y Mano de Obra. • Reconocimiento de los límites de cada dimensión y la influencia que existe entre ellos.

Unidad: 2. FACTORES DE PRODUCCIÓN EN EL ESPACIO: LA ORGANIZACIÓN ESPACIAL. (3 semanas)	
Logros de Aprendizaje	Contenidos
- Analiza la Obra y define su organización en el espacio. Comprende la incidencia de los distintos factores en la organización de las obras, y los relaciona dentro del mismo espacio físico. - Reconoce los Obradores y la maquinaria utilizada con mayor frecuencia en la construcción. Comprende la incidencia de los distintos factores en la organización de las obras, y los relaciona dentro del mismo espacio	• La Implantación de la Obra. • Servicios Públicos Provisorios de Obra: UTE, ANTEL, OSE, etc • Definición, elementos que se integran en la organización del espacio, las condicionantes para su determinación y quiénes son los responsables. • Análisis de los Recaudos gráficos y su relación con la organización del espacio en la implantación de la obra. • Relación de los materiales y componentes con el espacio: acceso, condiciones de almacenaje,

físico. - Reconoce la maquinaria utilizada con mayor frecuencia en la construcción. - Comprende la importancia de abordar los conceptos de sustentabilidad dentro de la Industria de la Construcción. - Analiza desde la perspectiva de la sustentabilidad de los materiales en todo el proceso productivo (no solamente en su fase de uso). - Identifica oportunidades de reutilización de los materiales como insumo para ingresar en un nuevo ciclo productivo. - Incorpora criterios de buenas prácticas en relación al medio ambiente en la elección de materiales. - Aplica los conceptos estudiados, a situaciones concretas de obra.	transporte dentro de la obra, vencimientos. • Relación de la Mano de Obra con el espacio: acceso, las construcciones auxiliares y la reglamentación del MTSS, las oficinas y los servicios para el personal (dec. 125/014, verificar actualidad). • Los Obradores y su relación de maquinarias, herramientas y equipos con el espacio: • Maquinarias de transporte, de movimientos de tierra, de preparación del hormigón: identificación de las existentes en el mercado, espacio necesario y condicionantes de funcionamiento. • Herramientas de mano y máquinas herramienta: identificación, lugar de depósito, el Pañol. • Integración en el sitio de todos los Factores estudiados previamente. • Obradores, construcciones auxiliares, circulaciones. • Interpretación de los recaudos del proyecto para la determinación de la Organización Espacial de Obra. • Desarrollo gráfico. • Estudio de la problemática más frecuente.

Unidad: 3. LA SUSTENTABILIDAD EN LA CONSTRUCCIÓN y SU RELACIÓN CON EL PROCESO DE EJECUCIÓN DE LA OBRA. (2 semanas)	
Logros de Aprendizaje	Contenidos
• Comprende la importancia de abordar los conceptos de sustentabilidad dentro	1. Conceptos de 'Construcción Sustentable' y 'Construcción Sostenible' en el proceso de

de la Industria de la Construcción. • Comprende el cuidado del medio ambiente durante el proceso de la obra. • Determina como lograr la eficiencia energética en la obra. • Analiza desde la perspectiva de la sustentabilidad de los materiales en todo el proceso productivo (no solamente en su fase de uso). • Identifica oportunidades de reutilización de los materiales como insumo para ingresar en un nuevo ciclo productivo. • Incorpora criterios de buenas prácticas en relación al medio ambiente en la elección de materiales.	obra. 2. El cuidado del medio ambiente. 3. La eficiencia energética. 4. Ciclo de vida de los materiales de uso más frecuente en la construcción. 5. Economía circular. Cambio de paradigma: de 'ciclos abiertos' a 'ciclos cerrados'. 6. La reutilización de los desechos como insumos. Potencial de su utilización como materia prima en la Industria de la construcción. 7. Caracterización de materiales según indicadores ambientales (emisión de CO2 y energía incorporada). 8. Análisis comparativo de materiales y sistemas constructivos, teniendo en cuenta aspectos como: la vida útil, el mantenimiento, el origen 9. Ventajas y desventajas de su aplicación, desde el punto de vista de la organización espacial de las obras. 10. Su aplicación en las prácticas de taller, trabajando coordinadamaente con el docente de dicha Asignatura en el espacio del proyecto curricular. 11. u aplicación en las prácticas de taller, trabajando coordinadamente con el docente de dicha Asignatura en el espacio del proyecto curricular integrado.

Unidad: 4. LA ORGANIZACIÓN del ESPACIO TALLER de CONSTRUCCIÓN

(6 semanas)

Logros de Aprendizaje	Contenidos
- Analiza la Obra y define su organización en el espacio. Comprende la incidencia de los distintos factores en la organización de las obras, y los relaciona dentro del mismo espacio físico. - Reconoce los Obradores y la maquinaria utilizada con mayor frecuencia en la construcción. Comprende la incidencia de los distintos factores en la organización de las obras, y los relaciona dentro del mismo espacio físico. - Reconoce la maquinaria utilizada con mayor frecuencia en la construcción. - Comprende la importancia de abordar los conceptos de sustentabilidad dentro de la Industria de la Construcción. - Analiza desde la perspectiva de la sustentabilidad de los materiales en todo el proceso productivo (no solamente en su fase de uso). - Identifica oportunidades de reutilización y reciclaje de escombros y residuos de obra, como insumo para ingresar en un nuevo ciclo productivo. - Incorpora criterios de buenas prácticas en relación al medio ambiente en la elección de materiales. - Aplica los conceptos estudiados, a	• Recopilación del material estudiado sobre el tema en la Asignatura: Organización y Administración de Obras I • Aplicar los conocimientos adquiridos en las Unidades 2 y 3 al Espacio de Obra del Taller de Construcción, donde se desempeñan en la práctica del proceso de técnico – pedagógico. ➢ La Implantación del Espacio de Obra en el Taller de Construcción. 1. Elementos que se integran en la organización del espacio, las condicionantes para su determinación y quiénes son los responsables. 2. Elaborar Recaudos Gráficos del Espacio de Obra en Taller y analizar su relación con la organización espacial ideal para una implantación de obra. 3. Relación de los materiales y componentes con el espacio: acceso, condiciones de almacenaje, transporte dentro de la obra, vencimientos. 4. Los Obradores y su relación con las maquinarias, herramientas y equipos con el que cuentan. Identificar qué se debería incorporar. 5. Analizar las condiciones de los depósitos y pañoles. En qué pueden mejorar. 6. Analizar las condiciones de seguridad e Higiene del espacio, aplicando los conceptos estudiados en el año anterior. 7. Cómo aplicar los Principios de Sustentabilidad

situaciones concretas de obra.	• Analizar sobre qué precauciones tener para el cuidado del medio ambiente. • Racionalidad en el uso de los recursos naturales. • Investigar sobre como aplicar las mejores condiciones de eficiencia energética. • Cómo reutilizar y reciclar los escombros y deshechos de obra, como insumo para ingresar en un nuevo ciclo productivo. • Otros

METODOLOGÍA:

Se coordinará con los Docentes de las Asignaturas: Taller, Tecnología de la Construcción e Informática Aplicada CAD.

Se trabajará en equipos conformados por un máximo de 3 alumnos

Realizar un informe escrito de la situación actual, identificando los problemas que se generan más frecuentemente.

Propuesta a través de un informe escrito y gráfico, integrando todos los FACTORES estudiados previamente como solución, especialmente aplicando conceptos de Salubridad e Higiene Laboral y de Sustentabilidad en Obras de Construcción que se volverán a estudiar en la próxima Unidad.

Unidad: 5. LOS FACTORES DE PRODUCCIÓN EN EL TIEMPO: ORGANIZACIÓN TEMPORAL.	
Logros de Aprendizaje	Contenidos
- Conoce los Diagramas aptos para la representación gráfica de la Planificación de la Obra en el Tiempo - Identifica claramente los puestos de trabajo que están presentes en una obra de Construcción.	PLANIFICACIÓN TEMPORAL DE LA OBRA **1.** Diagrama de Gantt, Pert, etc: Grafica de la relación de los Tiempos de obra con los Recursos necesarios para su ejecución. 1. Rubrado de Obra: Se tendrá en cuenta secuencia estricta de la Tareas en el

- Valora la importancia del manejo racional del tiempo, y de la planificación. - Conoce los distintos trabajos especializados ('sub-contratos') y los integra a la planificación de la obra, apreciando la importancia de la coordinación, tanto desde la 'oficina' como en el sitio.	Tiempo. 2. Asignar Recursos Humanos a cada Rubro. Criterios de organización de cuadrillas en obra. 3. La superposición de Tareas parcial o total. 4. Determinar las Tareas Hito, ejemplo: Control y evaluación de Avance de Obra y facturación. 5. Tareas Repetitivas, ejemplo: Limpieza de Obra 6. El Camino Crítico: Determinar las tareas que sucesivas que sin su ejecución, no permiten continuar con la obra. <u>Asignación de Recursos</u>: • Relación Mano de Obra - TIEMPO: 7. Asignar Recursos humanos según la evaluación de tareas y la competencias de las categorías de personal 8. Cálculo de rendimientos y determinación de planteles interpretando recaudos de proyectos. 9. Duración de la Tarea: Tiempo para la ejecución de cada rubro de la obra, según el rendimiento de la Mano de Obra, de acuerdo a la categoría (oficial o peón) que determina la duración. 10. Desarrollo de planificación con instrumentos apropiados (ej: Diagrama de Gantt). 11. Cumplimiento de los Plazos de Obra 12. Superposición de tares, teniendo en cuenta la organización de las cuadrillas.

	13. Ajustes y modificaciones durante la obra. 14. Imprevistos y re-planificación. 15. Coordinaciones durante la ejecución: Contratistas, subcontratos, proveedores, técnicos, etc. • **Relación de los Materiales, maquinarias: herramientas y equipos con el TIEMPO**: la necesidad de conocer en qué momento se necesitan, con qué anticipación se encargan, y los vencimientos en el caso de algunos materiales. **3. <u>La relación ESPACIO-TIEMPO</u>.**

Nombre de la unidad:6 PROYECTO DE INTEGRACIÓN DE CONOCIMIENTOS	
Logros de Aprendizaje	**Contenidos**
Integra los contenidos del curso de Organización y Administración de Obra II en una propuesta de proyecto curricular educativo, en coordinación con las demás Asignaturas del espacio tecnológico.	Para el anteproyecto educativo final, se basará en la práctica de obra de Taller, la que será una propuesta coordinada entre los docentes del espacio tecnológico del 2do año del EMP de Construcción. **CONSIGNA:** ➢ **Realizar el diagrama de Gantt de la Planificación Temporal de la Obra.**

<u>PROPUESTA METODOLÓGICA</u>

Con la finalidad de lograr la continuidad educativa, el 2° año en la Asignatura Organización y Administración de Obra, se plantea como un 'eslabón' entre el cierre del curso de 1er. año, retomar el tema de la Organización Espacial de la Obra y el concepto de Sustentabilidad en las Obras de Construcción, para insertarlo en el inicio del 3er. año de BP, donde se enfrentarán al análisis de la Empresa y la obra, desde la visión de los recursos necesarios para su ejecución.

Será en el primer semestre donde a través de un ejercicio práctico, primero de visualización y análisis sobre la situación real de la organización del espacio Taller, destinado a las prácticas de obra y basados en los conocimientos adquiridos de los conceptos teóricos del tema, podrán los estudiantes identificar los problemas que se generan e impiden el buen desempeño.

Es a partir de dicho análisis y de la posterior investigación sobre las posibles soluciones a implementar, en que el estudiante se acercará desde la práctica a organizar los espacios de obra, tendiendo en cuenta conceptos fundamentales como son la Seguridad e Higiene Laboral y la Sustentabilidad en Obras de Construcción.

En el segundo semestre, combinando el estudio de casos extraídos también de obras en ejecución a las que se pueda visitar y el análisis de material bibliográfico, permitirá al estudiante estudiar con precisión un conjunto de elementos que necesariamente deben ser tenidos en cuenta para finalizar las obras en los plazos previstos y con la calidad exigida en los recaudos. Las propuestas de trabajo establecerán un razonable equilibrio entre la autonomía para la resolución de problemas, y el desarrollo de hábitos de trabajo en equipo, facilitando el intercambio de ideas y la reflexión colectiva.

Los contenidos desarrollados en el segundo semestre del curso se concretarán posteriormente en el Proyecto Curricular Educativo del área tecnológica, que surgirá del espacio de coordinación programático entre asignaturas, debiendo ser elaborados y registrados en conjunto los objetivos de las propuestas de trabajo, los datos referentes al mismo, el plan de trabajo y seguimiento, las fechas de entrega y las pautas de evaluación.

SUGERENCIAS DE ACTIVIDADES Y RECURSOS:

1. En la Industrial de la Construcción el trabajo en equipo es fundamental para el logro de cualquiera de sus objetivos. Por tal motivo se proponen actividades que simulen situaciones posibles en el ámbito laboral o de estudios posteriores, trabajando en equipos de un máximo de 3 estudiantes.
2. El Docente será motivador y orientador en la resolución de situaciones problemas, interactuando con los estudiantes en la investigación, análisis y reflexión de casos, proponiendo:

- Organizarse en equipos, pensar juntos y proponer soluciones.
- Planificar de forma acordada un plan de trabajo.
- Asignar tareas a realizar y plazos a cumplir.

	13. Ajustes y modificaciones durante la obra. 14. Imprevistos y re-planificación. 15. Coordinaciones durante la ejecución: Contratistas, subcontratos, proveedores, técnicos, etc. • Relación de los Materiales, maquinarias: herramientas y equipos con el TIEMPO: la necesidad de conocer en qué momento se necesitan, con qué anticipación se encargan, y los vencimientos en el caso de algunos materiales. **3.** La relación ESPACIO-TIEMPO.

Nombre de la unidad: 7. PROYECTO DE INTEGRACIÓN DE CONOCIMIENTOS	
Logros de Aprendizaje	Contenidos
Integra los contenidos del curso de Organización y Administración de Obra II en una propuesta de proyecto curricular educativo, en coordinación con las demás Asignaturas del espacio tecnológico.	Para el anteproyecto educativo final, se basará en la práctica de obra de Taller, la que será una propuesta coordinada entre los docentes del espacio tecnológico del 2do año del EMP de Construcción. CONSIGNA: ➢ Realizar el diagrama de Gantt de la Planificación Temporal de la Obra.

PROPUESTA METODOLÓGICA

Con la finalidad de lograr la continuidad educativa, el 2° año en la Asignatura Organización y Administración de Obra, se plantea como un 'eslabón' entre el cierre del curso de 1er. año, retomar el tema de la Organización Espacial de la Obra y el concepto de Sustentabilidad en las Obras de Construcción, para insertarlo en el inicio del 3er. año de BP, donde se enfrentarán al análisis de la Empresa y la obra, desde la visión de los recursos necesarios para su ejecución.

Será en el primer semestre donde a través de un ejercicio práctico, primero de visualización y análisis sobre la situación real de la organización del espacio Taller, destinado a las prácticas de obra y basados en los conocimientos adquiridos de los conceptos teóricos del tema, podrán los estudiantes identificar los problemas que se generan e impiden el buen desempeño.

Es a partir de dicho análisis y de la posterior investigación sobre las posibles soluciones a implementar, en que el estudiante se acercará desde la práctica a organizar los espacios de obra, tendiendo en cuenta conceptos fundamentales como son la Seguridad e Higiene Laboral y la Sustentabilidad en Obras de Construcción.

En el segundo semestre, combinando el estudio de casos extraídos también de obras en ejecución a las que se pueda visitar y el análisis de material bibliográfico, permitirá al estudiante estudiar con precisión un conjunto de elementos que necesariamente deben ser tenidos en cuenta para finalizar las obras en los plazos previstos y con la calidad exigida en los recaudos. Las propuestas de trabajo establecerán un razonable equilibrio entre la autonomía para la resolución de problemas, y el desarrollo de hábitos de trabajo en equipo, facilitando el intercambio de ideas y la reflexión colectiva.

Los contenidos desarrollados en el segundo semestre del curso se concretarán posteriormente en el Proyecto Curricular Educativo del área tecnológica, que surgirá del espacio de coordinación programático entre asignaturas, debiendo ser elaborados y registrados en conjunto los objetivos de las propuestas de trabajo, los datos referentes al mismo, el plan de trabajo y seguimiento, las fechas de entrega y las pautas de evaluación.

SUGERENCIAS DE ACTIVIDADES Y RECURSOS:

1. En la Industrial de la Construcción el trabajo en equipo es fundamental para el logro de cualquiera de sus objetivos. Por tal motivo se proponen actividades que simulen situaciones posibles en el ámbito laboral o de estudios posteriores, trabajando en equipos de un máximo de 3 estudiantes.
2. El Docente será motivador y orientador en la resolución de situaciones problemas, interactuando con los estudiantes en la investigación, análisis y reflexión de casos, proponiendo:

- Organizarse en equipos, pensar juntos y proponer soluciones.
- Planificar de forma acordada un plan de trabajo.
- Asignar tareas a realizar y plazos a cumplir.

- Investigar e indagar bibliografía y otras posibles fuentes de información.
- Acordar y negociar en posibles situaciones de conflicto en relación al trabajo en concreto así como al relacionamiento de los integrantes del equipo.
- Organizar y planificar la forma de presentación de su trabajo al resto del grupo con propuestas claras, suficientemente explicativas, originales y motivadoras para sus compañeros.
- Presentar el trabajo al grupo y recibir retroalimentación de la propuesta desde los estudiantes y del docente.
- Autoevaluación del trabajo de modo que el estudiante reflexione sobre su proceso personal y el del equipo.
- Aprender de las experiencias propias y de las de otros equipos para tener mejores insumos en otras instancias de trabajo similar

3. Visitas a obras preferiblemente en forma coordinada con la asignatura Procesos Constructivos. Estas visitas tendrán una planificación previa, una pauta de observación elaborada en forma conjunta y una tarea posterior de evaluación.
4. Trabajos prácticos breves para realizar en clase que fortalezcan y permitan una mejor visualización y entendimiento de los contenidos enseñados.
5. Trabajos escritos individuales que evalúen el nivel logro de los aprendizajes alcanzados por los estudiantes.

Sugerencias de organización y planificación temporal:

Los tiempos mínimos sugeridos suman el 80% del Curso. El 20% restante se distribuirá de la forma que el Docente estime más conveniente de acuerdo a las características del grupo, de la necesidad de reforzar algunos temas, o de la mayor extensión que estime necesaria para algunas actividades de evaluación.

EVALUACIÓN

Evaluación diagnóstica - Objetivos:

Conocer las características del grupo que permitan adoptar las estrategias más adecuadas para el tratamiento y orden de secuencia de los contenidos del curso a saber:

- las expectativas de los estudiantes con respecto a los contenidos del curso y

a su continuidad en el sistema educativo.

- el nivel de los estudiantes en cuanto a comprensión lectora, expresión escrita

y herramientas matemáticas en general, información que facilitará entre otras, la coordinación con las demás Asignaturas.

- conocimientos previos de los estudiantes acerca de temas que son comunes a cualquier actividad y con los que debieran tener contacto tales como: impuestos, Leyes Sociales, calidad y ética entre otros que el docente considere que son básicos para la comprensión de los contenidos de la currícula.

-

Evaluación durante el proceso de enseñanza y aprendizaje:

La evaluación será continua y formativa, de manera que permita la reorientación y/o progresión del proceso educativo.

Las pautas de evaluación deberán ser conocidas por los estudiantes desde el primer día de clase y en todos los casos deberá ajustarse al Reglamento de Evaluación y Pasaje de grado (REPAG) vigente.

Los instrumentos de evaluación seleccionados por el docente deberán:

- contemplar la verificación de las competencias y sus niveles de logro.
- facilitar el acompañamiento del docente al estudiante durante su propio proceso de aprendizaje.
- considerar distintos soportes o lenguajes para que cada estudiante tenga la oportunidad de expresarse según sus características personales, modalidad y tiempos de aprendizaje

BIBLIOGRAFÍA

Apellido, Nombre	Año	Título del libro	Ciudad, País	Editorial
Suárez Salazar, Carlos	2005	Costo y Tiempo de edificación	México	Editorial Limusa
Augusto Bessouat	2003	Contrato de obra	Montevideo Uruguay	FCU
Aguilar Ma. José Ezequih Ander Egg	2005	Como elaborar un proyecto	Bs. Aires Argentina	Lumen Hymanitas
Chandías, Mario	2006	Cómputos y Presupuestos	Buenos Aires Argentina	Librería y Editorial Alsina

Ing. Jorge Caviglia		Análisis de Costos y Presupuestación de obras	Montevideo Uruguay	Impresora gráfica
FADU - ICE		Fascículos 0 y 6	Montevideo Uruguay	
FADU - ICE		Máquinas y Herramientas	Montevideo Uruguay	
O.I.T		Evaluación del personal	Montevideo Uruguay	
M.T.O.P		Pliego de Condiciones Generales	Montevideo Uruguay	
M.T.O.P		Memoria Constructiva General	Montevideo Uruguay	
PRONADE		Manual del proveedor Estatal	Uruguay	

WEBGRAFÍA

IMM http://montevideo.gub.uy/tramites-y-tributos/solicitud/permiso-de-construccion

BPS https://www.bps.gub.uy/10257/obra-privada.html

MTSS https://www.mtss.gub.uy/web/mtss/

DNC http://sede.catastro.gub.uy/Sede/

CCU http://ccu.com.uy/site/

https://retos-operaciones-logistica.eae.es/las-normas-iso-mas-utilizadas-en-el-sector-de-la-construccion/

Consejo de Educación Técnico Profesional
Universidad del Trabajo del Uruguay

PROGRAMA PLANEAMIENTO EDUCATIVO
DEPARTAMENTO DE DESARROLLO Y DISEÑO CURRICULAR

	PROGRAMA			
	Código en SIPE	Descripción en SIPE		
TIPO DE CURSO	048	Educación Media Profesional		
PLAN	2004	R2020		
ORIENTACIÓN	23P	Construcción		
MODALIDAD	-	Presencial		
AÑO	1	Primer		
TRAYECTO	-	-		
SEMESTRE/ MÓDULO	-	-		
ÁREA DE ASIGNATURA	662	Seguridad en la industria de la construcción		
ASIGNATURA	3805	Seguridad en la Construcción		
DURACIÓN DEL CURSO	Horas totales: 64	Horas semanales: 2		Cantidad de semanas: 32
Fecha de Presentación: 21/10/2019 / Nº Resolución del CETP	Exp. Nº	Res. Nº	Acta Nº	Fecha: ____/____/____

Perfil de egreso del curso (E.M.P.)	Competencias en la que la asignatura aporta al perfil de egreso del Plan
• Interactuar y comunicar en el ámbito laboral con los diferentes actores.	X
• Trabajar en equipo con capacidad de propuesta basado en el respeto y la empatía hacia sus compañeros y superiores.	X
• Desarrollar capacidades para adaptarse a las variaciones vinculadas a la industria.	X
• Identificar y resolver situaciones problemáticas bajo supervisión y proponer soluciones alternativas.	X
• Manejar las operaciones básicas matemáticas para cuantificar materiales necesarios para el desarrollo de la tarea.	
• Interpretar y analizar documentación técnica (recaudos gráficos y escritos) utilizada en la construcción en soportes tecnológicos adecuados.	X
• Reconocer y evaluar la calidad de los materiales de construcción, sus propiedades y campos de aplicación.	
• Conocer la relación jerárquica en una obra de construcción, la función de cada actor.	X
• Colaborar en la Organización espacial de una obra, sus obradores, construcciones auxiliares y los depósitos de materiales.	X
• Identificar las máquinas, herramientas y equipos auxiliares necesarios en una obra.	
• Tener conocimientos y habilidades para adaptarse en la ejecución de distintos rubros de obra.	
• Conocer las normas técnicas en ensayos de laboratorio y en sitio de obra.	
• Conocer los conceptos de sustentabilidad de las distintas etapas del proceso constructivo y su impacto ambiental	X
• Reconocer y aplicar las diferentes Normas de Calidad en	

los distintos procesos de gestión y producción en la industria de la construcción.	
• Graficar y resolver detalles constructivos y posibles soluciones alternativas.	
• Manejar programas informáticos CAD y herramientas de modelado paramétrico	
• Conoce las Leyes y Decretos sobre Seguridad e Higiene Laboral.	X
• Desarrollar habilidades para el manejo del Instrumental Topográfico de mensura, relevamiento y replanteo planimétrico y altimétrico para obras de construcción.	

FUNDAMENTO DE LA ASIGNATURA.

La asignatura Seguridad, dentro del Espacio Curricular Tecnológico de la Educación Media Profesional, se diferencia de otras áreas por tener características propias que integran al sector de la Industria de la Construcción y que tiene como objetivo, calificar al futuro egresado que se insertará en el ámbito de un sector productivo que absorbe mano de obra de baja instrucción y proveniente del sector primario, lo que ha generado graves problemas desde el punto de vista de la seguridad e higiene en las obras.

Siendo un tema de gran importancia en la construcción, el estudiante que egresará como operario calificado, estando permanentemente a "pie de obra" debe formar parte del aprendizaje de estos conceptos, demostrándole que en todo proceso de trabajo que realice, además de conocer los procedimientos técnico - tecnológico, debe tener en cuenta todas las precauciones posibles que debe tomar, en cuanto a seguridad e higiene laboral.

Capacitando así al estudiante sobe la importancia del tema y demostrándole que formará parte de un equipo de trabajo, deberá superar dos obstáculos: la cultura de equiparse correctamente con los elementos de protección personal y colectivos y la importancia de la inversión en sistemas que minimicen los riesgos de accidentes en obras de construcción.

OBJETIVOS PARTICULARES

- Introducir al estudiante en los temas más relevantes relacionados con la Seguridad laboral en la Industria de la Construcción.

- Comprender el proceso productivo a través del análisis de cada etapa de obra que forma parte del mismo.

- Identificar a los actores que participan en cada etapa, sus funciones y la relación entre los mismos, reconociendo las variantes existentes en el proceso de la obra, que generan riesgos de accidentes.

- Reconocer a los principales organismos estatales que regulan la seguridad e higiene laboral y así realizar las gestiones necesarias y la normativa que se debe cumplir.

- Reconocer la importancia de la prevención de accidentes durante el proceso de producción.

UNIDADES DE APRENDIZAJE

Unidad 1: INTRODUCCIÓN A LA SEGURIDAD E HIGIENE INDUSTRIAL	
Logros de Aprendizaje	Contenidos
	Introducción a la prevención de riesgos laborales **1.** Interrelaciones entre el trabajo y el entorno **2.** Accidentes del trabajo y las enfermedades profesionales, causas y consecuencias

Unidad: 2 LA PROBLEMÁTICA DE LA SEGURIDAD EN LA CONSTRUCCIÓN.	
Logros de Aprendizaje	Contenidos
• Conoce los problemas que se generan en las obras de construcción • Conoce sobre los accidentes las causas y consecuencias. • Identifica la variedad de tareas de	Análisis en una tarea de campo de los conceptos básicos de riesgos laborales en la Construcción. **1.** La problemática de la seguridad en las obras. **2.** Causas y consecuencias de un accidente **3.** La variedad de tareas y multiplicidad de actores

obra y los actores que las desarrollan • Identifica las características propias de la industria.	**4.** La precariedad durante los procesos de producción. **5.** La baja calificación del personal en general **6.** La inestabilidad laboral **7.** La alta rotación del personal **8.** El desapego a la tarea **9.** El machismo, alcoholismo. **10.** Las relaciones personales y la autoridad

Unidad: 3. LA LEGISLACIÓN DE SEGURIDAD e HIGIENE EN LA CONSTRUCCIÓN	
Logros de Aprendizaje	Contenidos
Conoce las Leyes, Decretos, Resoluciones relacionadas con la Seguridad e Higiene Laboral en la Industria de la Construcción.	**1.** La legislación aplicable a la industria de la construcción. **2.** Ley 19.196 de responsabilidad penal empresarial • Ley 16.094 de regulación de los seguros de accidentes de trabajo y enfermedades profesionales. • Decreto 283/1996 y su complementario: Estudio de seguridad e higiene y el Plan de Seguridad para la Construcción. • Decreto 103/ 1996: Homologación de las Normas UNIT, para los equipos de protección personal y máquinas en general. • Decreto 53/1996: Delegado de obras en seguridad e higiene. • Decreto 481/2009: Inscripción de obras y trazabilidad.

	• Decreto 125/2014: Seguridad e higiene en la industria de la construcción. • Resolución del 10/07/2.000: Técnicas de Trabajos verticales. • Resolución 23/06/1995: Registro de Asesores en Seguridad e Higiene en el Trabajo

Unidad: 4. RELACIÓN LEGAL CON LA EMPRESA	
Logros de Aprendizaje	Contenidos
Conoce la relación legal con la empresa, de construcción. Identifica las ventajas de invertir en la prevención de riesgos de accidentes.	**1.** Relación legal con la empresa constructora **2.** Cobertura, pólizas y seguros en las obras de construcción. **3.** Costos de los accidentes, directos e indirectos y la necesidad de inversión para prevenir riesgos. **4.** Inversión para evitar riesgos de accidentes en la construcción (de trabajo, contra terceros , contingencias, imprevistos, etc.

Unidad: 5. El PLAN DE PREVENCIÓN DE ACCIDENTES Y LA INVERSIÓN.	
Logros de Aprendizaje	Contenidos
• Conoce la planificación en la prevención de riesgos. • Analiza los costos por accidentes y la necesidad de invertir en la prevención de riesgos.	**5.** Estudio y Plan de Seguridad - Análisis de riesgos. **6.** La lista de chequeo del cumplimiento de las medidas **7.** Identificación y clasificación **8.** Medidas preventivas básicas **9.** Importancia de la capacitación, la señalización,

	el orden y la limpieza de trabajo **10.** Precauciones en las propias tareas, como barreras en altura, excavaciones, etc **11.** Equipos de protección personal – EPP, casco, calzado, guantes, lentes, etc

Unidad: 6. LA IMPLANTACIÓN DE LA OBRA	
Logros de Aprendizaje	**Contenidos**
Analiza la implantación de una obra, desde el punto de vista de la organización espacial, los distintos obradores y los elementos de seguridad apropiados a los mismos.	**1.** Características de la tarea **2.** Coordinación de la organización especial **3.** Los riesgos presentes en las demoliciones, sus medidas de prevención **4.** Los vallados y los sistemas de protecciones exteriores. **5.** La seguridad en los accesos **6.** Acciones en caso de accidentes.

Unidad: 7. LOS OBRADORES	
Logros de Aprendizaje	**Contenidos**
Analiza las distintas funciones que se realizan en cada obrador y las condiciones de seguridad a tener en cuenta en la implantación de los mismos.	1. Los distintos obradores, el personal y sus funciones. 2. La organización de los obradores. **3.** Los depósitos de materiales y sus componentes ya elaborados prontos para su puesta en obra..

Unidad: 8. MÁQUINAS, HERRAMIENTAS Y EQUIPOS AUXILIARES	
Logros de Aprendizaje	**Contenidos**

Identifica las máquinas, herramientas y equipos auxiliares de obra, las condiciones de seguridad de las mismas, en cuanto a protecciones, buen funcionamiento, mantenimiento y sustitución de las piezas en malas condiciones.	1. Las máquinas de elaboración del hormigón: hormigonera, vibradores, etc 2. Otras máquinas: de corte y doblado de hierro, la sierra eléctrica, el taladro, el martillo neumático, etc. 3. Los equipos de transporte horizontal y excavación: retroexcavadora, pala mecánica, dámper, bobcats, etc 4. Los equipos de elevación, guinche, grúas, etc 5. Los equipos de trabajo en altura: balancines y andamios, escaleras, etc. 6. Los cinturones de seguridad, características

Unidad: 9 RIESGO EN OBRA.	
Logros de Aprendizaje	**Contenidos**
• Identifica los distintos riesgos de accidentes más comunes en obras de construcción. • Conoce las causas y la prevención aplicando los principios de seguridad laboral • Conoce las acciones a tener en cuenta en caso de accidentes.	➢ Condiciones para la seguridad de las instalaciones: **1. Los riesgos de caídas**, sus causas y prevenciones: barandas, apuntalamientos, escaleras, los cinturones de seguridad, características, uso, conservación. **2. Decreto 179/2001**: La prevención de riesgo eléctrico y la prevención **3. Los elementos de protección** de las máquinas y herramientas, el mantenimiento y sustitución de piezas en malas condiciones **4.** Otros riesgos: i) **Incendios,** tipos de fuego, extinción y medidas preventivas. ii) **Las tareas** y las condiciones ergonómicas iii) **Las enfermedades** profesionales y su

	prevención: daño auditivo, respiratorio, visual, etc ➢ Acciones en caso de accidentes.

Unidad: 10 LAS CONDICIONES AMBIENTALES	
Logros de Aprendizaje	**Contenidos**
• Conoce los principios de sustentabilidad en la construcción, relacionadas con la previsión en el cuidado del medio ambiente • Conoce las precauciones en cuanto a salubridad e higiene laboral, causa de muchas de las enfermedades. • Conoce las necesidades de locales provisorios de obra, que responden a las expectativas en cuanto a calidad de vida en el ámbito de trabajo y las normativa que se establecen para las mismas.	**1.** El cuidado del medio ambiente **2.** El uso racional de la energía **3.** El cuidado con los deshechos de obra. **4.** La calidad de vida en el trabajo **5.** Las necesidades locativas, servicios higiénicos, vestuarios, cocina, comedor, dormitorio, etc **6.** El equipamiento de los locales provisorios: artefactos de cocina, mobiliario, agua caliente, etc. **7.** El acondicionamiento térmico, lumínico, la ventilación de los espacios. **8.** Normas vigentes sobre las construcciones provisorias. **9.** Normas sobre las instalaciones provisorias: espaciales, eléctricas, agua potable y saneamiento. **10.** La higiene en la obra y en los locales provisorios **11.** Acceso al agua potable.

METODOLOGÍA

Se tratarán los temas de cada unidad desarrollando de forma teórico – práctica los aspectos fundamentales que hacen a la Seguridad e Higiene Laboral.

Con este fin, se coordinará con el Docente de Taller asesorándolo en la prevención de riesgos de accidentes en el espacio de Laboratorio – Taller y Aula – Taller, brindando charlas en el sitio para concientizar a los estudiantes de la importancia del tema en los espacios donde se realizan las prácticas de obra.

Se acompañará también al grupo de estudiantes, a aquellas obras de construcción de empresas públicas o privadas, en el que desempeñen prácticas didácticas en el propio ámbito laboral donde se insertarán una vez egresado.

Se realizarán visitas didácticas a diferentes obras de construcción, realizando un recorrido y observando el propio medio donde se realiza el proceso de producción, donde el eje será reconocer las tareas que realiza cada operario, sus funciones e identificar la relación entre ellos, analizando comparativamente entre las distintas obras, las condiciones de trabajo en cuanto a seguridad e higiene.

Será la organización espacial uno de los indicadores que afectará el buen criterio para la prevención de accidentes, debiéndose tener en cuenta en cada sector la disposición de de los distintos obradores, las máquinas, herramientas y equipos auxiliares, depósito de materiales y elementos ya elaborados

3. Se observará el orden e higiene en todos los espacio, sea donde se desempeñas las tareas propias de la obra, como dentro de las construcciones provisorias.

5. El uso de los EPP, así como aquellos de seguridad colectiva.

7. Relacionar la inversión de parte de la empresa en los EPP, colectivos, así como en la protección y mantenimiento de lo referido en los items anteriores.

6. El cumplimiento de la Legislación y Normativa vigente, sobre la Seguridad e Higiene Laboral, basadas en la protección contra riesgos de accidentes.

8. Utilizar distintos recursos de imágenes a través de fotografías, gráficos, videos, proyector, etc

Invitar a especialistas en el tema, por ejemplo a capacitadores del BSE o a Inspectores del MTSS

9. Coordinar con los docentes del espacio tecnológico, el proyecto educativo que es de carácter obligatorio, previsto en el REPA – Reglamento Educativo De Pasaje De Grado.

EVALUACIÓN

Evaluación diagnóstica: tendrá los siguientes objetivos:

- conocer las características del grupo, lo que permitirá adoptar las estrategias más adecuadas para el tratamiento de los contenidos del curso. Es importante conocer cuáles son las expectativas de los alumnos con respecto a los contenidos del curso y a su continuidad en el sistema educativo.
- conocer el nivel de los alumnos en cuanto a comprensión lectora, expresión escrita y herramientas matemáticas en general.
- conocer qué preconceptos tienen los alumnos acerca de temas que son comunes a cualquier actividad y con los que debieran tener contacto tales como: impuestos, Leyes Sociales, calidad y ética entre otros que el docente considere que son básicos para la comprensión de los contenidos de la currícula.

Evaluación durante el proceso de enseñanza y aprendizaje:

Las pautas de evaluación deberán ser conocidas por los alumnos desde el primer día de clase y en todos los casos deberá ajustarse al Reglamento vigente.

La evaluación será continua y formativa, de manera que permita la reorientación y/o progresión del proceso educativo.

Los instrumentos de evaluación durante el proceso de enseñanza y aprendizaje considerarán distintos soportes o lenguajes para que cada alumno tenga la oportunidad de expresarse según sus características personales.

Se sugiere:

- Cuatro evaluaciones individuales escritas repartidas en el correr del año.
- Tareas domiciliarias que tiendan a repasar conceptos vistos en clase o a la búsqueda de información sobre los temas que se tratarán de modo de favorecer la participación oral del alumno.
- Trabajos de investigación para presentar al grupo.
- Trabajos breves en clase tales como: diseñar y realizar esquemas de relacionados al tema tratado, basándose en recaudos gráficos de proyecto de obra civil.
- Autoevaluación de algunos trabajos de modo de que el alumno reflexione sobre su actuación.

BIBLIOGRAFÍA

IMPO: Ley 19.196 de Responsabilidad penal empresarial

Ley 16.074 de Regulación de los seguros de accidentes de trabajo y enfermedades profesionales.

MTSS Decreto 125/14

Decreto 179/2001: Prevención de riesgos eléctricos.

Decreto 103/1996: Homologación de Normas UNIT para los equipos de protección del personal y maquinarias en general.

Decreto 53/1996: Manual de delegados de obra.

Decreto 481/2009

Decreto 179/2001

Resolución del 10/07/2000 – Técnicas de trabajos verticales

Resolución 23/06/1995 Registro de Asesores en Seguridad e Higiene en el Trabajo

Seguridad e higiene en la construcción.

B.S.E, Normas de Seguridad en construcción y demoliciones

B.S.E. Análisis de siniestros

Ing. Manuel Bestraten: 1988Manual básico de seguridad en el trabajo

Arqs. Fernando Bedcuchaud y César Azambuya: Seguridad en trabajos en altura.

Cinterfor/ OIT: Seguridad e higiene y bienestar en las obras de construcción.

Facultad de Arquitectura: 1994. Seguridad en la construcción.

Instituto Nacional de seguridad y salud en el trabajo - Condiciones de trabajo y salud

WEBGRAFÍA

IMM http://montevideo.gub.uy/tramites-y-tributos/solicitud/permiso-de-construccion

BPS https://www.bps.gub.uy/10257/obra-privada.html

MTSS https://www.mtss.gub.uy/web/mtss/

DNC http://sede.catastro.gub.uy/Sede/

CCU http://ccu.com.uy/site/

https://retos-operaciones-logistica.eae.es/las-normas-iso-mas-utilizadas-en-el-sector-de-la-construccion/

Consejo de Educación Técnico Profesional
Universidad del Trabajo del Uruguay

PROGRAMA PLANEAMIENTO EDUCATIVO
DEPARTAMENTO DE DESARROLLO Y DISEÑO CURRICULAR

		PROGRAMA			
		Código en SIPE	Descripción en SIPE		
TIPO DE CURSO		048	Educación Media Profesional		
PLAN		2004	R 2020		
ORIENTACIÓN		23P	Construcción		
MODALIDAD		-	Presencial		
AÑO		1	Primer		
TRAYECTO		-	-		
SEMESTRE/ MÓDULO		-	-		
ÁREA DE ASIGNATURA		136	Construcción Nivel II		
ASIGNATURA		4806	Taller de Construcción I		
DURACIÓN DEL CURSO		Horas totales: 320	Horas semanales: 10		Cantidad de semanas: 32
Fecha de Presentación: 21/10/2019	Nº Resolución del CETP	Exp. Nº	Res. Nº	Acta Nº	Fecha ____/____/____

FUNDAMENTO DE LA ASIGNATURA

Dentro del Espacio Curricular Tecnológico de la Educación Media Profesional en Construcción, la asignatura "TALLER DE CONSTRUCCIÓN", es el eje fundamental que inserta al estudiante en el medio productivo, donde desarrollará su actividad laboral como "OPERARIO CALIFICADO EN TÉCNICAS Y TECNOLOGÍAS DE CONSTRUCCIÓN".

Entendiendo a la Industria de la Construcción como un Sistema particular, de variables y relaciones complejas que generan escenarios dinámicos y cambiantes, es que el estudiante adquiere una formación en los distintos saberes de un campo disciplinar común, que le da una visión integral de una actividad que exige una actualización permanente, acordes a los avances tecnológicos que caracterizan los procesos de producción.

Estas variables exigen un análisis de los escenarios de producción, que permitan al estudiante desarrollar las competencias necesarias para acceder al campo laboral, desde una visión técnico – tecnológica como profesional responsable y flexible.

Dentro de este marco es que Taller de Construcción trabajará coordinadamente con las demás Asignaturas, especialmente compartiendo espacios con Tecnología de la Construcción, complementando conocimientos teóricos y prácticos en cada una de las instancias del proceso de enseñanza – aprendizaje.

Es así que el propósito fundamental será desarrollar las habilidades y conocimientos necesarios para realizar prácticas de obra de construcción, a través de ejercicios puntuales que permiten adquirir la destreza necesaria, para elaborar elementos constructivos con distintos materiales, y con tecnologías tradicionales o de innovación que coexisten en el mercado, teniendo en cuenta las Normas de Calidad en la Construcción.

El vínculo entre Taller - Tecnología - Laboratorios, inserta al estudiante en el espacio Ciencia, motivándolo a la reflexión interactiva y a la investigación a través de ensayos de materiales y prototipos constructivos, analizando sus propiedades y comprendiendo el trabajo preciso y sistemático mediante técnicas y procesos basados en las Normas Nacionales e Internacionales.

El estudiante se desempeñará en un ámbito donde se incentiva su interés por conocer más, analizar, discutir y evaluar los resultados obtenidos de estas prácticas, integrando las Asignaturas del Espacio Tecnológico con las del Espacio Científico (Matemáticas, Física y Química).

Perfil de egreso del curso (E.M.P.)	Competencias en la que la asignatura aporta al perfil de egreso del Plan
• Interactuar y comunicar en el ámbito laboral con los diferentes actores.	X
• Trabajar en equipo con capacidad de propuesta basado en el respeto y la empatía hacia sus compañeros y superiores.	X
• Desarrollar capacidades para adaptarse a las variaciones vinculadas a la industria.	X
• Identificar y resolver situaciones problemáticas bajo supervisión y proponer soluciones alternativas.	X
• Manejar las operaciones básicas matemáticas para cuantificar materiales necesarios para el desarrollo de la tarea.	X
• Interpretar y analizar documentación técnica (recaudos gráficos y escritos) utilizada en la construcción en soportes tecnológicos adecuados.	X
• Reconocer y evaluar la calidad de los materiales de construcción, sus propiedades y campos de aplicación.	X
• Conocer la relación jerárquica en una obra de construcción, la función de cada actor.	X
• Colaborar en la Organización espacial de una obra, sus obradores, construcciones auxiliares y los depósitos de materiales.	X
• Identificar las máquinas, herramientas y equipos auxiliares necesarios en una obra.	X
• Tener conocimientos y habilidades para adaptarse en la ejecución de distintos rubros de obra.	X
• Conocer las normas técnicas en ensayos de laboratorio y en sitio de obra.	X
• Conocer los conceptos de sustentabilidad de las distintas etapas del proceso constructivo y su impacto ambiental	X

• Reconocer y aplicar las diferentes Normas de Calidad en los distintos procesos de gestión y producción en la industria de la construcción.	X
• Graficar y resolver detalles constructivos y posibles soluciones alternativas.	X
• Manejar programas informáticos CAD y las herramientas de modelado paramétrico.	
• Conoce las Leyes y Decretos sobre Seguridad e Higiene Laboral.	
• Desarrollar habilidades para el manejo del Instrumental Topográfico de mensura, relevamiento y replanteo planimético y altimétrico para obras de construcción.	

Unidad 1 - DIAGNÓSTICO, PLANIFICACIÓN e INFORMACIÓN 1ra. clase	
Evaluación Diagnóstica	Planificación
• Conocer las características individuales de los estudiantes en particular y del grupo, lo que permitirá adoptar las estrategias más adecuadas para el tratamiento de los contenidos del curso. • Identificar los datos personales del estudiante, estudios previos realizados, experiencia laboral, familiares o personas cercanas con vínculos a la industria de la construcción, actividades extracurriculares, vínculo socia, etc.	La Planificación Anual de las Unidades Programáticas a desarrollar y sus recursos Didácticos necesarios, deberá realizarse antes del comienzo del curso. **1.** Contenidos de la Planificación: • Estimación del tiempo para cada tema a tratar durante el curso • Objetivos de la Unidad • Metodología • Recursos Didácticos • Materiales y máquinas y herramientas. • Criterios de evaluación. **2.** Coordinación con las Asignaturas del Espacio Tecnológico:

• Conocer cuáles son las expectativas de los alumnos sobre el curso y de su continuidad en el sistema educativo. • Conocer el aprendizaje previo adquirido por el alumno sobre los contenidos del curso en general y la asignatura en particular. • Conocer el nivel de los alumnos en cuanto a comprensión lectora, expresión escrita y herramientas matemáticas en general. • Conocer la experiencia del alumno en relación a los contenidos programáticos relacionados a las prácticas de taller. .	Topografía: con el Docente de esta Asignatura se trabajará en las Unidades de 5 Y 6 Seguridad: se deberá coordinar constantemente con el Docente de esta Asignatura, para todo lo que compete a la Seguridad e Higiene laboral y al Decreto 125/14, durante todas las prácticas de taller. Tecnología de la Construcción: se coordinará sobre los contenidos teóricos con los que debiera dar apoyo previo a las prácticas de taller, para lograr los objetivos de cada Unidad Programática. Expresión Gráfica CAD: Se coordinará en todo lo relacionado a la representación gráfico de los planos cortes y detalles constructivos de los prototipos de obra a realizar en las prácticas. Organización y Administración de Obras: con esta asignatura se coordinará en todo lo que hace a la gestión de obras de construcción. **3.** Coordinación con el Espacio de Equivalencia: especialmente con Física, Química y Matemática, según el tema **4.** Presentación de la Planificación el 1er día de clase a: Alumnos: para conocer cuáles son los temas que se incluirán en Taller, los recurso, metodologías y criterios de evaluación. Dirección del Centro Educativo para prever la compra de insumos. Inspección de Área, para conocer el desarrollo del curso, especialmente las prácticas de taller

	que se proponen para cada unidad y su metodología de trabajo. Lugo de realizada la Evaluación Diagnóstica, se harán los ajustes que crea pertinentes.
INFORMACIÓN PARA LOS ALUMNOS	
1. La planificación anual. **2.** La integración con las Asignatura del Espacio Tecnológico y su finalidad. **3.** El uniforme de uso obligatorio en Taller y visitas de obra: EPP - Elementos de Protección Personal: casco, chaleco, zapatos de seguridad y los elementos complementarios según las tareas que realicen, como: guantes, gafas, barbijos, etc. *Serán de cargo del estudiante, por lo que se sugiere que la compra se realice en conjunto para abaratar los costos.* **4.** Seguro contra accidentes: El CETP - UTU, cuenta con Seguro por accidentes. La cobertura para los alumnos será si concurren a obra acompañados por un docente y si cuentan con los EPP. Decreto 125/14	**5.** Perfil De Egreso del alumno del EMP de Construcción **6.** Continuidad Educativa. Desde el EMP se ingresa a: • BP – Bachillerato Profesional (1 año) • EMT – Enseñanza Media Tecnológica de Construcción, 2do y 3er año (2 años) Desde el BP y el EMT se ingresa a: CTT - Cursos Técnicos Terciaros de UTU CFE - Centro de Formación en Educación, cursos de Maestro Técnico de Construcción Desde el EMT de Construcción se ingresa a: UDELAR - Universidad de la República **7.** Primer semestre Mientras el Centro Educativo no reciba las partidas de dinero para la compra de insumos, se podrán realizar salidas didácticas de visualización y/o prácticas de obras con los permisos de menor si son necesarios.

UNIDADES DE APRENDIZAJE

Unidad 2 - LA ORGANIZACIÓN DE LA OBRA. (Unidades 1 y 2: 1 semana)	
Logros de Aprendizaje	Contenidos
• Reconoce la organización jerárquica en las obras de construcción. • Identifica los actores, sus roles • Conoce las categorías de obra y la evaluación de tareas en la construcción.	Teórico: 1. El Organigrama de una obra de construcción y la relación jerárquica 2. Los actores y sus roles. 3. Las categorías del personal y la evaluación de tareas en la construcción.

Unidad 3 - IMPLANTACIÓN EN EL ESPACIO de PRÁCTICAS de TALLER.	
Logros de Aprendizaje	Contenidos
• Aplica los conceptos de Organización de Obra al espacio de prácticas de Taller • Relaciona los distintos factores de producción al espacio físico de la obra.	**1.** Organización del espacio de trabajo, e implantación de obra, donde desarrollarán las prácticas de Taller.

METODOLOGÍA:

A partir de los conceptos de organización espacial y la implantación de una obra de construcción estudiados en la Asignatura Tecnología de la Construcción, se organizará el espacio de trabajo propio del grupo, para sus prácticas de obra, teniendo en cuenta en forma general los Principios de Sustentabilidad en la Construcción y de Seguridad e Higiene Laboral, temas que se profundizarán en las Asignaturas que les competen, pero que en Taller se deberán tener en cuenta en forma permanente.

Unidad 4 - LOS OBRADORES, MÁQUINAS, HERRAMIENTAS y EQUIPOS AUXILIARES DE OBRA. (2 semanas)	
Logros de Aprendizaje	Contenidos

• Conoce los distintos obradores y las funciones que se desarrollan en él. • Identifica las máquinas y herramientas necesarias y otros equipos auxiliares de obra. • Reconoce las herramientas propias del personal según su categoría. • Identifica los riesgos de accidentes en obra por el mal uso, falta de mantenimiento y sustitución de piezas por desgaste de las máquinas y herramientas de obra.	1. Máquinas y herramientas para cada obrador. 2. Máquinas y herramientas generales de la obra. 3. Herramientas personales, según la categoría del personal de obra. 4. Elementos de seguridad de las máquinas y herramientas. 5. Mantenimiento y sustitución de piezas por desgaste de uso. 6. Riesgos de accidentes por el uso no adecuado de las mismas. 7. Otros equipos auxiliares de obra.

METODOLOGÍA

La clase será con demostración de todas las máquinas, herramientas y equipos auxiliares a través de distintos medios, por ejemplo:

- Práctica demostrativa del manejo de aquellas existentes en el Taller de Construcción
- Visualizando imágenes a través de distintos medios (Digitales, proyector, cañón, dibujos, etc) de otras, no existentes en el taller.
- En visitas didácticas a obras de construcción.
- Invitando a empresas comerciales para que den charlas y demostraciones sobre el tema.

Unidad 5: RELEVAMIENTOS (1 semana)	
Logros de Aprendizaje	Contenidos
• Conoce los métodos a emplear en los relevamientos planimétricos y altimétricos de construcciones	Teórico – 2 horas: **1.** Utilidad y finalidad del relevamiento **2.** El relevamiento planimétrico y altimétrico **3.** Métodos de: Observación, Croquis y

existentes. • Integra y relaciona la práctica del relevamiento de construcciones existentes, graficándolo a través de las herramientas informáticas CAD.	Medidas. Práctico – 8 horas: **1.** Observación y croquis de las construcciones a relevar **2.** Relevamiento planimétrico y altimétrico por medición de las construcciones existentes. **3.** Incorporar las medidas al croquis

METODOLOGÍA:

Es importante para esta Unidad Programática, trabajar en forma integrada con las Asignaturas Topografía, Tecnología de la Construcción y especialmente Expresión Gráfica CAD, coordinando con los Docentes el espacio a relevar y graficar.

Unidad 6: REPLANTEOS DE OBRA:	Teórico: 1 semana
Logros de Aprendizaje	Contenidos
• Conoce la utilidad y finalidad de un Replanteo Planimétrico y Altimétrico • Interpreta recaudos gráficos con la finalidad del replanteo de obra. • Analiza un plano de mensura y el amojonamiento de un predio. • Analiza las curvas de nivel y la nivelación de un terreno, desmontes y rellenos. • Analiza gráficamente el procedimien-to del replanteo planimétrico. • Reconoce los elementos y	EL REPLANTEO DE OBRA **1.** Utilidad y finalidad del Replanteo. **2.** Los recaudos gráficos (planos de estructura y albañilería), interpretación con la finalidad de su replanteo en la obra (Taller). **3.** El plano de mensura y el amojonamiento de un predio. **4.** Las curvas de nivel y la nivelación del terreno, desmontes y rellenos. EL REPLANTEO PLANIMÉTRICO. **5.** Detalles gráficos del procedimiento teórico del replanteo planimétrico.

herramientas necesarias para realizar un replanteo planimétrico. • Analiza distintos casos de predios para realizar el replanteo. • Conoce los procedimientos para realizar un replanteo planimétrico de elementos estructurales y de albañilería. • Conoce las cotas parciales y acumuladas y su traslado desde el plano al sitio de la obra. • Conoce como realizar un replanteo de cimentación, pilares y muros. • Interpreta los detalles gráficos para un replanteo altimétrico. • Conoce el procedimiento para un replanteo altimétrico de vigas y losas. • Reconoce el nivel 0,00 y la cota de referencia del Nivel de Piso Terminado. • Conoce el procedimiento para el traslado de una cota de referencia y de cotas especiales a niveles superiores. • Conoce el procedimiento de un replanteo de fachadas.	**6.** Elementos y herramientas necesarias para un replanteo planimétrico. **7.** Baranda de replanteo y su apuntalamiento **8.** Casos a analizar: • Un terreno en desnivel • Un terreno entre medianeras construidas. **9.** Pitágoras y los ángulos a 90 grados. **10.** Cotas parciales y cotas acumuladas. **11.** Traslado de las cotas del plano a la barandas de replanteo. **12.** Replanteo de cimentos **13.** Replanteo de Pilares y vigas de cimentación. **14.** Replanteo de muros. EL REPLANTEO ALTIMÉTRICO. **15.** Detalles gráficos del procedimiento teórico del replanteo altimétrico. . **16.** Elementos y herramientas necesarias para un replanteo altimétrico. **17.** El nivel 0,00 y el metro sobre Nivel de Piso Terminado. **18.** Traslado de la cota de referencia desde el nivel 0,00 a los niveles superiores. **19.** Cotas altimétricas de elementos estructurales superiores. **20.** Replanteo altimétrico en fachadas.

Unidad 7: REPLANTEO PLANIMÉTRICO SIMPLE	Práctico: 2 semana
Logros de Aprendizaje	Contenidos

• Aprende a preparar la superficie del terreno para el inicio de una obra • Interpreta los planos de cimentación, estructura y albañilería. • Conoce los elementos y herramientas para un replanteo planimétrico. • Conoce el procedimiento práctico para realizar un replanteo de obra, trasladando lo expresado en los gráficos al sitio de obra – taller. • Conoce como instalar una baranda de replanteo. • Aplica Pitágoras para verificar ángulos de 90° • Traslada las cotas acumuladas y parciales para la cimentación. • Maneja herramientas de excavación. • Conoce los métodos para trasladar niveles altimétricos	**1.** Limpieza y nivelación del terreno **2.** Los planos de estructura y albañilería a replantear (ejemplo visto en teórico) **3.** Elementos y herramientas necesarias para el replanteo planimétrico. **4.** Baranda de replanteo y su apuntalamiento **5.** Aplicación de Pitágoras para ángulos de 90° **6.** Aplicación del NIVEL 0.00 y de la COTA 0.00 de referencia. **7.** Replanteo y traslado de las cotas acumuladas y parciales del plano de cimentación en estudio, a la barandas de replanteo (bases, fustes de pilares y vigas de cimentación) **8.** Excavación para los elementos de cimentación **9.** Manejo de niveles altimétricos para determinar el eje en la base del cimiento.

METODOLOGÍA Unidades 6 y 7:

Se trabajará integradamente con la Asignaturas del espacio Tecnológico como Tecnología de la Construcción, la que brindará apoyo teórico en las dos horas iniciales de cada clase y se continuará con la demostración práctica en las horas propias de Taller.

Se trabajará preferentemente en un espacio al aire libre destinado a las prácticas de taller o fuera de la Institución, en un terreno donde poder aplicar el procedimiento práctico de un replanteo para una obra nueva y donde poder realizar excavaciones para el ejercicio práctico de

cimentación. En caso de no ser posible, se podrá realizar el replanteo para una reforma interna de un espacio construido.

Unidad 8: DIFERENTES TIPOS DE CIMIENTOS - 3 semanas	
Logros de Aprendizaje	Contenidos
Sabe construir diferentes sistemas de cimentación. Identifica la complejidad de la elaboración de cada elemento estructural de cimentación. Identifica las armaduras que componen cada elemento estructural y sabe la práctica del corte, el doblado y el armado del hierro. Sabe elaborar el encofrado, como molde de cada pieza estructural y conoce los elementos auxiliares necesarios	EJECUCIÓN DE PROTOTIPOS de distintos tipos de cimientos. **1.** Introducción al concepto de cimentación. **2.** Construcción de diferentes elementos de cimentación. Ejemplos: • Pilar y Patín. • Zapata o patín corrido con nervio. • Pilotín perforado hecho en sitio y su cabezal. **3.** Elementos que componen cada pieza estructural de la cimentación: a. Las armaduras b. El encofrado **4.** El llenado de hormigón.

Unidad 9: ESTRUCTURAS DE HORMIGÓN ARMADO 4 semanas	
Logros de Aprendizaje	Contenidos
Sabe construir diferentes dispositivos estructurales. Identifica la complejidad de la	EJECUCIÓN DE PROTOTIPOS de distintos dispositivos estructurales sencillos a través de: • Encofrado

elaboración de los componentes del encofrado, como moldes de cada pieza y conoce los elementos auxiliares necesarios. Identifica las armaduras que componen cada elemento estructural y sabe la práctica del corte, el doblado y el armado del hierro. Conoce el procedimiento de posicionamiento de los encofrados y las armaduras de cada dispositivo.	• Armado • Llenado **1.** Pilares, vigas y losas de hormigón armado. **2.** Elementos principales y auxiliares que componen el encofrado cada dispositivo estructural (tableros, marcos, costillas y costillones, puntales, etc) **3.** Armaduras: corte, doblado y armado del hierro. **4.** Posicionamiento del encofrado y las armaduras de las piezas estructurales

METODOLOGÍA UNIDADES 8 y 9

Se trabajará integradamente con la Asignatura Tecnología de la Construcción, la que brindará apoyo teórico en las dos horas iniciales de cada clase y se continuará con la demostración práctica en las horas propias de Taller.

Se trabajará en equipos de 3 alumnos. Cada equipo realizará un prototipo diferente, sean estos: encofrados, armaduras o llenado del hormigón.

Se analizarán las distintas etapas del procedimiento de ejecución de los dispositivos.

Se realizarán visitas a obras para observación o prácticas, que estén en la etapa de estructuras.

A través de un intercambio reflexivo se profundizará en los conocimientos adquiridos.

Unidad 10: ELABORACIÓN DEL HORMIGÓN	1 semana
Logros de Aprendizaje	Contenidos
• Reconoce y visualiza los distintos componentes del hormigón • Conoce las propiedades y características de cada uno de los	Teórico – Práctico. **1.** Los componentes del hormigón: a. Aglomerantes (cementos) b. Áridos: Ensayos sobre la granulometría y

componentes • Adquiere la capacidad de preparar el Hormigón a mano y a máquina • Conoce de las distintas dosificaciones del hormigón y la importancia en la relación agua/cemento al momento del llenado del hormigón. . • Conoce del procedimiento del mezclado, vibrado, y curado del hormigón. • Conoce los distintos métodos de ensayos del hormigón. • Analiza las reacciones químicas y la resistencia del hormigón, comparando los resultados de diferentes ensayos en sitio y en laboratorio para el hormigón fresco y el hormigón endurecido. • Integrará un fuerte componente científico a través de los ensayos de laboratorios de Construcción y Química de los materiales.	su densidad. c. El Agua d. Los aditivos **2.** Llenado según la dosificación del hormigón **3.** La importancia en la relación agua/cemento **4.** La elaboración del Hormigón a mano, máquina o bombeo y el tiempo de mezclado La disgregación y el lavado de los componentes. **5.** El vibrado en el hormigón **6.** Los ensayos del hormigón fresco y del hormigón endurecido, en sitio o en laboratorio: a. La trabajabilidad y la consistencia. b. Cono de Abrams. Ensayo por asentamiento de la mezcla. c. Probetas testigo: llenado y rotura por compresión y por flexión, de probetas con distintas dosificaciones. d. Esclerómetro e. Penetrómetro. **7.** Sistemas de curado del hormigón

METODOLOGÍA:

- Se tendrá en cuenta que previamente se habrá estudiado en forma independiente en las clases propias de la Asignatura Tecnología de la Construcción, el tema de Hormigón, por lo que en el espacio de Taller se aplicará a las prácticas de elaboración y llenado de Hormigón.
- El estudiante identifica los componentes del Hormigón y experimenta con sus propiedades.
- Es importante integrar ensayos del Laboratorio de Construcción para el hormigón fresco y el hormigón endurecido, para realizar un análisis comparativo, así como integrar ensayos del Laboratorio de Química del comportamiento de los materiales..

- El alumno produce informes sobre la observaciones que realice
- El espacio de práctica será de intercambio reflexivo y de profundización de conceptos y conocimiento.

Unidad 11: ALBAÑILERÍA : ELEVACIÓN DE MUROS	4 semanas
Logros de Aprendizaje	**Contenidos**
• Distingue los diferentes componentes de un muro. • Conoce los diferentes tipos de aparejos • Conoce las distintas técnicas y procedimientos para la elevación de un muro. • Identifica los distintos tipos de morteros según su aplicación, sus componentes, características y dosificación. • Adquiere la destreza y habilidades propias del procedimiento para la elevación de los muros.	Teórico: 5 horas 1. Elevación de muros 2. Distintos tipos de mampuestos. 3. Distintos tipos de aparejos. 4. Muros y tabiques 5. Muros dobles con y sin cámara de aire. Práctico: Procedimiento de elevación del muro 6. Con diferentes tipos de mampuestos: Ladrillos, ticholos, bloques, etc. 7. De diferentes tipos de aparejo y de espesor de muro.. 8. La nivelación de las juntas y aplomado del muro. 9. Morteros: componentes, características, dosificación y usos de los morteros.

METODOLOGÍA:

Se trabajará integradamente con la Asignatura Tecnología de la

Construcción, la que brindará apoyo teórico en las dos horas iniciales de cada clase y se continuará con la demostración práctica en las horas propias de Taller.

- Se trabajará coordinadamente con la Asignatura Expresión Gráfica CAD, con la que se elaborarán los gráficos necesarios para la ejecución de los prototipos como prácticas de taller, especialmente los detalles constructivos según el material elegido por cada equipo

- Los equipos de trabajo estarán conformados por un máximo de 3 alumnos, los que propondrán un diseño de muro diferente a ejecutar en las prácticas de Taller.
- Dar lugar a la construcción sustentable a través de experiencias innovadoras, por ejemplo del reciclaje de materiales para realizar mampuestos, morteros, aislantes, etc, observando su comportamientos y propiedades mecánicas, acústicas, térmicas, humídicas, etc.
- Realizar ensayos de laboratorio como medio de verificación del comportamiento de las nuevas experiencias en los sistemas de cerramientos.
- Se estudiarán las características de los materiales, los que se ensayarán y analizarán en los Laboratorios de Construcción y de Química.

Unidad 12: COLOCACIÓN DE ABERTURAS	2 semanas
Logros de Aprendizaje	Contenidos
• Conoce los procedimientos para la colocación de distintos tipos de aberturas (aluminio, madera, hierro, etc)	1. Procedimiento constructivo para la colocación de aberturas. 2. Los elementos auxiliares para el amure 3. El nivel y el plomo de la abertura. 4. Colocación de cortinas de enrollar.

METODOLOGÍA:

Se trabajará integradamente con la Asignatura Tecnología de la

Construcción, la que brindará apoyo teórico en las dos horas iniciales de cada clase y se continuará con la demostración práctica en las horas propias de Taller.

Se trabajará basados en recaudos gráficos y escritos que determinen las características de la abertura y su ubicación.

Se trabajará en equipos de no más de 3 alumnos. Cada equipo realizará un ejercicio práctico de amure, con distintos tipo de aberturas (si se cuenta con varias unidades).

Unidad 13: ACONDICIONAMIENTO FÍSICO DE LOS EDIFICIOS	5 semanas

Logros de Aprendizaje	Contenidos
• Adquieren conocimientos teórico de los distintos acondicionamientos. • Visualiza las instalaciones como un sistema. • Analizan proyectos de las distintas instalaciones. • Conocen las características particulares de cada sistema • Conocen las Normas ISO –UNIT sobre simbologías y controles de calidad de las obras y de los materiales. • Relaciona las instalaciones con los subsistemas estructurales y de cerramientos. • Adquiere los conocimientos teórico – prácticos de las distintas instalaciones principales que intervienen en la construcción, así como los elementos y accesorios que las integran.	**1.** *** Visitas didácticas a obras en construcción, donde poder analizar distintos sistemas de Instalaciones de los edificios, visualizando los siguientes contenidos: **2.** Características particulares de los distintos Sistemas de Instalaciones de los edificios: Sanitarias, Eléctricas y Térmicas. **3.** Memoras Descriptivas y Constructivas generales y particulares **4.** Análisis de proyectos edilicios que integren distintos sistemas de instalaciones y que sean de obras en ejecución para poder realizar visitas didácticas a las mismas. **5.** Controles según las Normas de calidad ➢ <u>Sistemas de Instalaciones Sanitarias.</u> Se analizarán en obras en ejecución los Sistemas de Abastecimiento, Saneamiento y la Red de desagües de pluviales, tecnologías, materiales y herramientas empleadas, sus particularidades y procesos tecnológicos. El abastecimiento de agua potable. **1.** La acometida de OSE. **2.** El tanque superior y el tanque de bombeo. **3.** Las instalaciones de agua fría y caliente Instalación de saneamiento: **1.** Las redes de desagüe primaria y secundaria, los desagües de pluviales **2.** Las cámaras, piletas de patio, bocas de desagües, los interceptores de grasa, las

	ventilaciones y aspiraciones. 3. Los sistemas separativos y unitarios. Los depósitos impermeables y permeables, las fosas sépticas. <u>Sistemas de Instalaciones Eléctricas</u> 1. Los componentes principales: 2. Entrada, acometida, medidor, tablero general, línea general, tableros, centralizaciones, derivaciones, descarga a tierra, 3. Puestas de eléctricas: tableros, centros y brazos de luz, llaves, tomas, teléfonos, TV cable, computación, etc. 4. Instalaciones: aparentes, embutidas, subterráneas y aéreas. 5. Tecnologías, materiales y herramientas <u>Sistemas de Acondicionamiento Térmico.</u> 1. Análisis de los distintos sistemas de acondicionamiento térmico. 1. Tipos de instalaciones de calefacción, tecnologías, materiales y herramientas ➢ <u>Sistemas de Energías Renovables.</u> 1. Energía solar térmica. 2. Energía solar fotovoltaica 3. Energía eólica 4. Otros Sistemas.

<u>METODOLOGÍA</u>

Se trabajará coordinadamente con las asignaturas del espacio Tecnológico.

1. Se realizarán visitas didácticas a obras de construcción para visualizar distintos temas que se desarrollan en el curso
2. Recorridos didácticos de visualización de las instalaciones Sanitarias, Eléctricas, Térmicas existentes en el edificio del Centro Educativo, vivienda propia del estudiante y/o realizar visitas a obras de construcción para observar el proceso de construcción de estos rubros de obra. Interactúan con grupos del Cursos del CETP – UTU que Cursen las distintas especialidades que involucran a las instalaciones en estudio.

Particularidades para las Instalaciones Sanitarias.

1. Realizará ensayos hidráulicos en sitio, para entender las propiedades y el comportamiento de los distintos materiales.
2. Se realizarán ensayos en el Laboratorios de Física Especializada de Construcción, en el que se cuenta con equipos para ensayos de Instalaciones de Sanitaria y de Construcción. Para mayor información, se puede ingresar a la página web de Intefis:

   http://iec.edu.uy/site/laboratorios/laboratorio-de-fisica.html
3. Dicho Laboratorio es de carácter nacional y está ubicado en el IEC - Instituto de Enseñanza de la Construcción, calle Arenal Grande y Victor Haedo, Montevideo.

PROPUESTA METODOLÓGICA GENERAL

3. Se trabajará integradamente con las demás Asignaturas del Espacio Tecnológico:
   - Tecnología de la Construcción: brindará apoyo teórico en las dos horas iniciales de cada clase y se continuará en el resto de las horas propias de la Asignatura.
   - Seguridad con la que integrarán en el espacio de Obra - Taller, para que brinde el asesoramiento necesario y charlas sobre todo lo relacionado a la prevención de accidentes
   - Expresión Gráfica CAD, con la que realizarán los gráficos de obra que sean necesarios
   - Organización y Administración de Obras: integrando los aspectos propios de la Asignatura.
   - Asignaturas del espacio científico (Matemáticas Física y Química)
4. Se realizarán ensayos de Laboratorios en el de:

- Construcción en el CETP – UTO hay un laboratorio en la .Tec. Sup. Salto y en el IEC en Montevideo). Otras opciones son las Facultades de Arquitectura y de Ingeniería de la UDELAR.
- Física Especializada en Construcción del IEC en Montevideo

Los Laboratorios de Construcción y de Física Especializada, son de carácter nacional, solo deben coordinar para la visita con los Laboratoristas de los Centros Educativos y para los Centro del interior del país gestionar el traslado.

- Física Aplicada, del propio Centro Educativo.
- Química Aplicada, del propio Centro Educativo.

➢ Sugerencias de actividades:

1. Interactuar con los grupos de los cursos de Instalaciones Sanitarias, Eléctrica, Electrotecnia, Acondicionamiento Térmico, Energías Renovables, del CETP-UTU.
2. Se trabajará en equipos de no más de 3 alumnos como máximo, según REPAG, donde cada equipo de trabajo se desempeñará en una propuesta de trabajo diferente, para luego socializar ye intercambiar los conocimientos adquiridos.
3. Se realizarán visitas didácticas a obras de construcción para visualizar distintos temas que se desarrollan en el curso
4. Recorridos didácticos de visualización de las instalaciones Sanitarias, Eléctricas, Térmicas existentes en el edificio del Centro Educativo, vivienda propia del estudiante y/o realizar visitas a obras de construcción para observar el proceso de construcción de estos rubros de obra.
5. Tendrán un componente práctico importante, trabajando tanto directamente en el ámbito laboral, de obras en construcción, de Empresas públicas o privadas, en especial aquellas donde el CETP – UTU tenga convenio, o dentro del Centro Educativo. En su defecto se realizarán prototipos para las prácticas en el propio Taller - Laboratorio.
6. Dar lugar a la construcción sustentable a través de experiencias innovadoras, por ejemplo del reciclaje de materiales para realizar mampuestos, morteros, aislantes, etc, observando su comportamientos y propiedades mecánicas, acústicas, térmicas, humídicas, etc.
7. Los alumnos y docentes tienen cobertura del BSE, se aconseja pedir a la Dirección del Centro Educativo que solicite a la División Notarial de Convenios de UTU, le envíen una copia de las condiciones de la póliza. Es importante que los alumnos vayan a obra acompañados por el docente y que cuenten con los Elementos de Protección Personal – EPP, para que el seguro los cubra y cumplir con el Decreto de Ley 125/14

Se deberá llenar y enviar previamente al Programa de Procesos Industriales, el formulario de visitas de obra para su autorización, teniendo en cuenta que los menores deben estar autorizados por escrito por el Padre o Tutor. Se sugiere aplicar el protocolo en caso de accidentes.

Todas las máquinas y herramientas del Taller deben contar con los elementos de seguridad.

8. El docente motivará y orientará al alumno al trabajo de investigación, análisis y reflexión, interactuando con los alumnos a través de la participación activa en el aula.
9. Se invitarán a distintos técnicos especialistas en el tema, para dar charlas informativas sobre técnicas y tecnologías innovadoras.
10. También junto al Docente de Taller, se realizarán visitas didácticas a ferias y exposiciones, seminarios y conferencias, etc.

EVALUACIÓN

- Se realizará una Evaluación Diagnóstica de cada grupo el primer día del inicio del año lectivo, para conocer las características, antecedentes, conocimientos adquiridos y expectativas de los alumnos, los que serán insumos necesarios para que el Docente realice la Planificación ajustada a las características particulares en cada caso.
- Se informará a los estudiantes, al inicio del curso los criterios y formas de evaluación a emplear en la asignatura y cómo afecta el cómputo de inasistencias a la evaluación final.
- Como pauta general, la evaluación de los contenidos se referirá no solamente a la verificación del logro de los objetivos para cada unidad programática y al finalizar el Curso, sino que también atenderá al proceso de aprendizaje realizado, en especial en las actividades prácticas.
- La evaluación será continua y formativa, de manera que permita la reorientación y/o progresión del proceso educativo.
- Todas las instancias de evaluación se realizarán de acuerdo a lo establecido en el REPAG - Reglamento de evaluación y pasaje de grado vigente.
- Autoevaluación de algunos trabajos de modo de que el alumno reflexione sobre su actuación.

BIBLIOGRAFÍA

J. Nisnovich 2014 - Manual práctico de Construcción -- Buenos Aires. Biblioteca Práctica de la Construcción. El Hornero.

A. Petrignani – 1979 - Tecnología de la Construcción - Barcelona – Edit. Gustavo Gili

G. Baud – Tecnología de la Construcción – Barcelona – Edit. Gustavo Gili.

G. Baud – Andamios Tecnología de la Construcción –Editorial Gustavo Gili – Barcelona.

A. Gatto - Construcciones edilicias.- Tomos 1-2-3– Centro de Estudiantes de la Facultad de Ingeniería – Uruguay

A. Gatto – 1969 – Apuntes de Tecnología para cursos de Ayudantes de Técnicos y Dibujantes – Montevideo – Universidad del Trabajo.

Plan Nnal de Vivienda – 2010/2014- Manual de Autoconstrucción – Uruguay – MVOTMA

Equipo Técnico del FOCAP – 2010 – Curso de Capacitación de Carpintería – FOCAP.

Equipo Técnico del FOCAP – 2011 – Curso de Capacitación de Herrería – FOCAP.

Equipo Técnico del FOCAP – 2012 – Curso de Capacitación de Albañilería – FOCAP.

G. Blachere – 1978 - Saber construir – España – Edit. Técnica

García Campos – 2011 - Introducción a la Construcción – Argentina - ECEA.

H. Engel – 2006 -Sistemas de estructuras – España – Edit. Blume

H. Schmitt / A. Heene – 2009 - Tratado de Construcción – Barcelona – Edit. Gustavo Gili

J.M. Aroztegui – 2004 - Durabilidad y vida útil - Uruguay – Edit. Arquitemas

P. Eichler – 1978 - Patologías de la construcción. – España – Edit. Blume

R. L´Hermite. – 1967 - A pie de obra -- Edit. Tecnos – Madrid – España

Montoya, G. Messeguer y Morán - 2010 - Hormigón Armado – España – Edit. Gustavo Gili

H. Nissen – 1976 - Construcción industrializada y Diseño Modular – España –Edi. Blume

R.L. Peurlfoy - Encofrados para Estructuras de Hormigón –. Uruguay - FADU

C. Kupfer - La construcción de Hormigón –. Fichas de Construcción – Uruguay - FADU

Guias para el estudio del Diseño de mezclas de hormigón – ICE – Uruguay – FADU

Desarrollo de Tecnología adecuada para vivienda de interés social – ICE – Uruguay – FADU

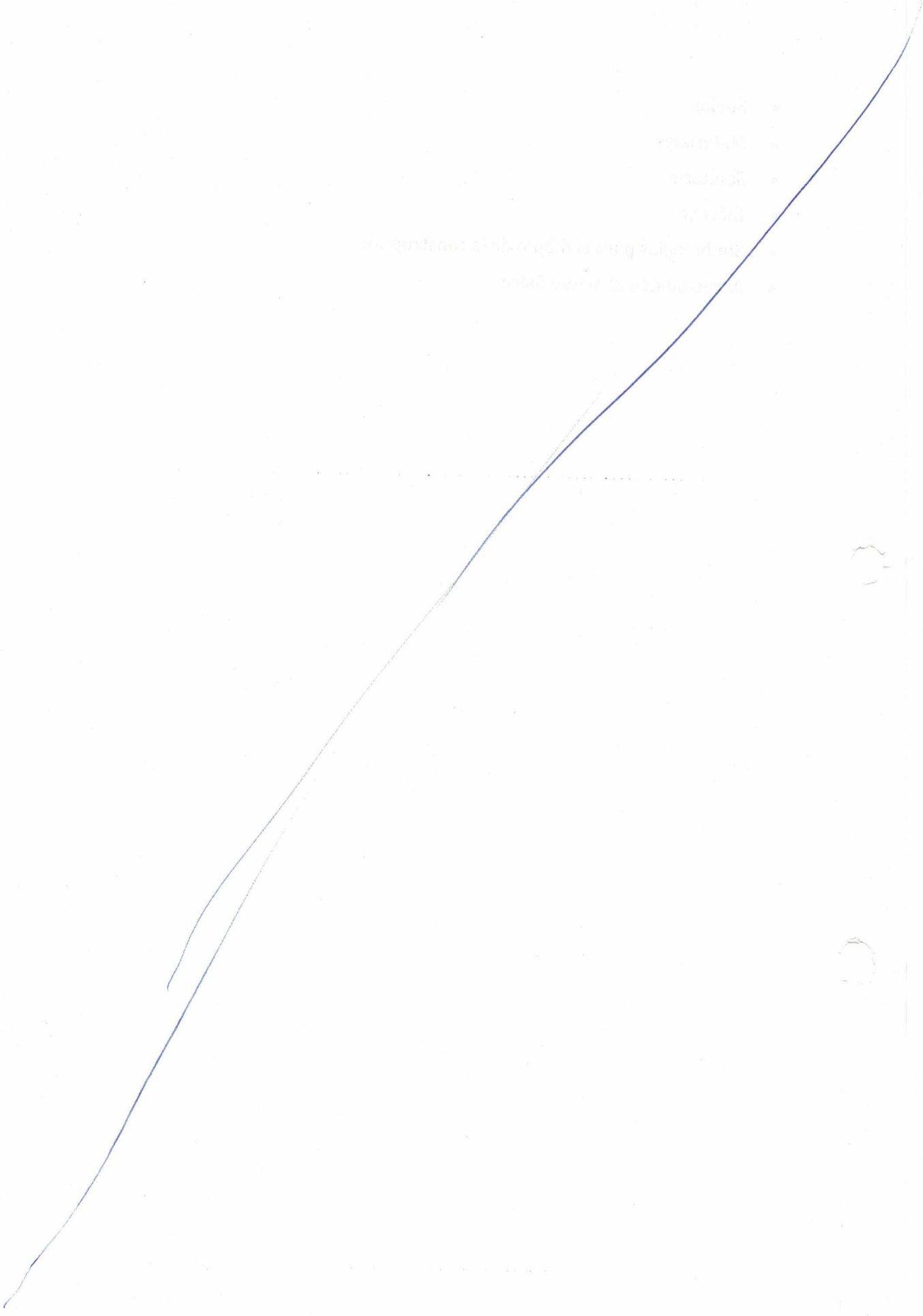
C. Moretto - Fundaciones en arena, fundaciones en arcilla, Mecánica de suelos y presión lateral de Tierras -- ICE – Uruguay – FADU

Catálogo Iberoamericano de Técnicas Constructivas Industrializadas para viviendas de interés social.- Uruguay - CYTED –.

UNIT - Normas de:

- Calidad en la construcción

- Suelos
- Materiales
- Sanitaria
- Eléctrica
- Simbologías para el dibujo de la construcción
- Accesibilidad al medio físico



S1

Consejo de Educación Técnico Profesional
Universidad del Trabajo del Uruguay

PROGRAMA PLANEAMIENTO EDUCATIVO

DEPARTAMENTO DE DESARROLLO Y DISEÑO CURRICULAR

		PROGRAMA			
		Código en SIPE	Descripción en SIPE		
TIPO DE CURSO		048	Educación Media Profesional		
PLAN		2004	R 2020		
ORIENTACIÓN		23P	Construcción		
MODALIDAD		-	Presencial		
AÑO		2	Segundo		
TRAYECTO		-	-		
SEMESTRE/ MÓDULO		-	-		
ÁREA DE ASIGNATURA		136	Construcción Nivel II		
ASIGNATURA		4807	Taller de Construcción II		
DURACIÓN DEL CURSO		Horas totales: 320	Horas semanales: 10		Cantidad de semanas: 32
Fecha de Presentación: 21/10/2019	Nº Resolución del CETP	Exp. Nº	Res. Nº	Acta Nº	Fecha ___/___/___

FUNDAMENTO DE LA ASIGNATURA

Dentro del Espacio Curricular Tecnológico de la Educación Media Profesional en Construcción, la asignatura "TALLER DE CONSTRUCCIÓN", es el eje fundamental que inserta al estudiante en el medio productivo, donde desarrollará su actividad laboral como "OPERARIO CALIFICADO EN TÉCNICAS Y TECNOLOGÍAS DE CONSTRUCCIÓN".

Entendiendo a la Industria de la Construcción como un Sistema particular, de variables y relaciones complejas que generan escenarios dinámicos y cambiantes, es que el estudiante adquiere una formación en los distintos saberes de un campo disciplinar común, que le da una visión integral de una actividad que exige una actualización permanente, acordes a los avances tecnológicos que caracterizan los procesos de producción.

Estas variables exigen un análisis de los escenarios de producción, que permitan al estudiante desarrollar las competencias necesarias para acceder al campo laboral, desde una visión técnico – tecnológica como profesional responsable y flexible.

Dentro de este marco es que Taller de Construcción trabajará coordinadamente con las demás Asignaturas, especialmente compartiendo espacios con Tecnología de la Construcción, complementando conocimientos teóricos y prácticos en cada una de las instancias del proceso de enseñanza – aprendizaje.

Es así que el propósito fundamental será desarrollar las habilidades y conocimientos necesarios para realizar prácticas de obra de construcción, a través de ejercicios puntuales que permiten adquirir la destreza necesaria, para elaborar elementos constructivos con distintos materiales, y con tecnologías tradicionales o de innovación que coexisten en el mercado, teniendo en cuenta las Normas de Calidad en la Construcción.

El vínculo entre Taller - Tecnología - Laboratorios, inserta al estudiante en el espacio Ciencia, motivándolo a la reflexión interactiva y a la investigación a través de ensayos de materiales y prototipos constructivos, analizando sus propiedades y comprendiendo el trabajo preciso y sistemático mediante técnicas y procesos basados en las Normas Nacionales e Internacionales.

El estudiante se desempeñará en un ámbito donde se incentiva su interés por conocer más, analizar, discutir y evaluar los resultados obtenidos de estas prácticas, integrando las Asignaturas del Espacio Tecnológico con las del Espacio Científico (Matemáticas, Física y Química).

S2

Perfil de egreso del curso (E.M.P.)	Competencias en la que la asignatura aporta al perfil de egreso del Plan
• Interactuar y comunicar en el ámbito laboral con los diferentes actores.	X
• Trabajar en equipo con capacidad de propuesta basado en el respeto y la empatía hacia sus compañeros y superiores.	X
• Desarrollar capacidades para adaptarse a las variaciones vinculadas a la industria.	X
• Identificar y resolver situaciones problemáticas bajo supervisión y proponer soluciones alternativas.	X
• Manejar las operaciones básicas matemáticas para cuantificar materiales necesarios para el desarrollo de la tarea.	X
• Interpretar y analizar documentación técnica (recaudos gráficos y escritos) utilizada en la construcción en soportes tecnológicos adecuados.	X
• Reconocer y evaluar la calidad de los materiales de construcción, sus propiedades y campos de aplicación.	X
• Conocer la relación jerárquica en una obra de construcción, la función de cada actor.	X
• Colaborar en la Organización espacial de una obra, sus obradores, construcciones auxiliares y los depósitos de materiales.	X
• Identificar las máquinas, herramientas y equipos auxiliares necesarios en una obra.	X
• Tener conocimientos y habilidades para adaptarse en la ejecución de distintos rubros de obra.	X
• Conocer las normas técnicas en ensayos de laboratorio y en sitio de obra.	X
• Conocer los conceptos de sustentabilidad de las distintas etapas del proceso constructivo y su impacto ambiental	X
• Reconocer y aplicar las diferentes Normas de Calidad en	X

los distintos procesos de gestión y producción en la industria de la construcción.	
• Graficar y resolver detalles constructivos y posibles soluciones alternativas.	X
• Manejar programas informáticos CAD y las herramientas de modelado paramétrico.	
• Conoce las Leyes y Decretos sobre Seguridad e Higiene Laboral.	
• Desarrollar habilidades para el manejo del Instrumental Topográfico de mensura, relevamiento y replanteo planimétrico y altimétrico para obras de construcción.	

Unidad 1 - DIAGNÓSTICO, PLANIFICACIÓN e INFORMACIÓN 1ra. clase	
Evaluación Diagnóstica	Planificación
• Conocer las características individuales de los estudiantes en particular y del grupo, lo que permitirá adoptar las estrategias más adecuadas para el tratamiento de los contenidos del curso. • Identificar los datos personales del estudiante, estudios previos realizados, experiencia laboral, familiares o personas cercanas con vínculos a la industria de la construcción, actividades extracurriculares, vínculo socia, etc. • Conocer cuáles son las expectativas de los estudiantes sobre el curso y de su continuidad en el sistema educativo.	La Planificación Anual de las Unidades Programáticas a desarrollar y sus recursos Didácticos necesarios, deberá realizarse antes del comienzo del curso. **1.** Contenidos de la Planificación: • Estimación del tiempo para cada tema a tratar durante el curso • Objetivos de la Unidad • Metodología • Recursos Didácticos • Materiales y máquinas y herramientas. • Criterios de evaluación. **2.** Coordinación con las Asignaturas del Espacio Tecnológico: Tecnología de la Construcción: se coordinará sobre los contenidos teóricos con los que debiera dar apoyo previo a las prácticas de

• Conocer el aprendizaje previo adquirido por el estudiante sobre los contenidos del curso en general y la asignatura en particular. • Conocer el nivel de los estudiantes en cuanto a comprensión lectora, expresión escrita y herramientas matemáticas en general. • Conocer la experiencia del estudiante en relación a los contenidos programáticos relacionados a las prácticas de taller. .	taller, para lograr los objetivos de cada Unidad Programática. Expresión Gráfica CAD: Se coordinará en todo lo relacionado a la representación gráfico de los planos cortes y detalles constructivos de los prototipos de obra a realizar en las prácticas. Organización y Administración de Obras: con esta asignatura se coordinará en todo lo que hace a la gestión de obras de construcción. **3.** Coordinación con el Espacio de Equivalencia: especialmente con Física, Química y Matemática, según el tema **4.** Presentación de la Planificación el 1er día de clase a: Alumnos: para conocer cuáles son los temas que se incluirán en Taller, los recurso, metodologías y criterios de evaluación. Dirección del Centro Educativo para prever la compra de insumos. Inspección de Área, para conocer el desarrollo del curso, especialmente las prácticas de taller que se proponen para cada unidad y su metodología de trabajo. Lugo de realizada la Evaluación Diagnóstica, se harán los ajustes que crea pertinentes.
INFORMACIÓN PARA LOS ALUMNOS	
➢ La planificación anual. ➢ La integración con las Asignatura del Espacio Tecnológico y su finalidad. ➢ El uniforme de uso obligatorio en	➢ Perfil De Egreso del alumno del EMP de Construcción ➢ Continuidad Educativa. Desde el EMP se ingresa a:

Taller y visitas de obra: EPP - Elementos de Protección Personal: casco, chaleco, zapatos de seguridad y los elementos complementarios según las tareas que realicen, como: guantes, gafas, barbijos, etc. *Serán de cargo del estudiante, por lo que se sugiere que la compra se realice en conjunto para abaratar los costos.* ➢ Seguro contra accidentes: El CETP - UTU, cuenta con Seguro por accidentes. La cobertura para los alumnos será si concurren a obra acompañados por un docente y si cuentan con los EPP. Decreto 125/14	• BP – Bachillerato Profesional (1 año) • EMT – Enseñanza Media Tecnológica de Construcción, 2do y 3er año (2 años) Desde el BP y el EMT se ingresa a: CTT - Cursos Técnicos Terciaros de UTU CFE - Centro de Formación en Educación, cursos de Maestro Técnico de Construcción Desde el EMT de Construcción se ingresa a: UDELAR - Universidad de la República ➢ Primer semestre Mientras el Centro Educativo no reciba las partidas de dinero para la compra de insumos, se podrán realizar salidas didácticas de visualización y/o prácticas de obras con los permisos de menor si son necesarios.

UNIDADES DE APRENDIZAJE.

Unidad 2: REVOQUES y ENDUIDOS.	Unidades 2 y 3: 5 semanas
Logros de Aprendizaje	Contenidos
• Conoce las distintas técnicas y tecnologías, tradicionales o innovadoras de realización de revoques y enduidos. • Identifica los materiales, las máquinas y herramientas apropiados en cada caso.	1. Distintas técnicas y tecnologías para el revoque de muros, cielorrasos, etc. 2. Procedimiento constructivo según la técnica a emplear: 3. Tradicional a dos capas, balai, californiano, etc 4. Innovadora, revoque proyectado y otros. 5. Terminaciones a rayas, rústico, liso, etc. 6. Terminaciones a grueso, fino, a rayas, rústico,

• Conoce los controles de calidad para su ejecución.	7. Enduidos. 8. Terminaciones en base a la aplicación de enduidos de distintos materiales: yeso, plásticos, etc En todos los casos se utilizarán: 9. Características de cada sistema. 10. Procedimiento constructivo 11. Distintos tipos de morteros, características, propiedades y su dosificación. 12. Máquinas y herramientas apropiadas, según la técnica a emplear en todos los casos, características y propiedades.

METODOLOGÍA para las Unidades 2 y 3:

- Desarrollarán prácticas de Taller para adquirir la destreza para la aplicación de distintas técnicas para revocar e impermeabilizar los cerramientos, en obras reales o por prototipos.
- Realizarán ensayos para entender las propiedades y el comportamiento de los distintos materiales.
- Se invitará a distintos especialistas en el tema, para dar charlas informativas.
- Se emplearán para las prácticas de obras, las técnicas y materiales apropiados para la mejor calidad de ejecución.
- Se trabajará en equipos de un máximo de 3 alumnos, donde cada equipo realizará un elemento de combustión diferente.
- El docente motivará al estudiante a la investigación de nuevas tecnologías., reflexión interactiva y colectiva, sobre los conocimientos teórico – práctico adquiridos

Unidad 3: AISLACIONES HUMÍDICAS y TÉRMICAS de MUROS 3 semanas	
Logros de Aprendizaje	Contenidos
• Conoce los procedimientos constructivos para la aislación	Sistemas de aislación humídica de muros: • Arena y Portland con hidrófugo.

térmica, acústica y humídica de los distintos cerramientos. • Conoce distintas técnicas, herramientas y materiales apropiados para la ejecución de las aislaciones.	• Poliuretano expandido. • Membrana asfáltica • Pintura impermeable. • etc. 1. Procedimiento constructivo y técnicas más apropiadas para la aislación humídica de: a. Primeras hiladas de cimentación b. Baños y cocinas. c. Cerramientos verticales (muros exteriores). 2. Aislaciones térmicas y acústicas 3. Uso de distintos tipos de técnicas, materiales y herramientas apropiadas.

Unidad 4: AISLACIONES DE AZOTEAS	3 semanas
Logros de Aprendizaje	Contenidos
• Conoce sobre las características y propiedades de los distintos tipos de aislaciones para una azotea. • Identifica las condiciones de las aislaciones preexistentes en una azotea • Conoce los distintos tratamientos de las patologías de las azoteas • Conoce distintas alternativas tecnológicas de las aislaciones tecnológicas y sus procedimientos constructivos. • Conoce los distintos materiales y la mano de obra especializada a emplear.	**1.** Aislaciones humídicas, térmicas y acústicas. **2.** Diagnóstico de las condiciones de las aislaciones preexistentes en una azotea **3.** Tratamiento de las posibles patologías de existentes en una azotea. **4.** Sistemas de aislaciones tradicionales e innovadoras para azoteas. **5.** Procedimientos técnicos constructivos según la alternativa tecnológica a emplear, tradicional o innovadora. **6.** Materiales y mano de obra necesarios. **7.** Análisis comparativo de la relación

• Analiza comparativamente la relación calidad – costo de cada alternativa tecnológica.	calidad – costo de cada alternativa tecnológica.

Unidad 5: REVESTIMIENTOS, MATERIALES Y MORTEROS 5 semanas	
Logros de Aprendizaje	Contenidos
• Conoce distintas técnicas y tecnologías de los revestimientos sobre distintos cerramientos. • Distingue entre los materiales, criterios de selección, calidad, usos, aparejos y despieces. • Realizar prácticas de aplicación de diferentes terminaciones, adquiriendo conocimientos sobre las técnicas a aplicar. • Identifica distintos tipos de morteros, características y propiedades. • Diseña el despiece de los revestimientos. • Conoce las procedimientos de ejecución, según el tipo de revestimiento • Selecciona los materiales a emplear, sus características y propiedades según la finalidad del revestimiento. • Conoce las Normas para la selección de los materiales	➢ Revestimientos de muros: 1. de ladrillo visto, con diferentes tipos de aparejos y tratamientos de las juntas de mortero. 2. de piedra, mármol, granito, etc. 3. para aislación humídica, por ejemplo en baños y cocinas: cerámicos, azulejos, etc. ➢ Estructura del Pavimento 1. Contrapisos sobre PB y entrepisos. 2. Revestimientos calcáreos, cerámicos, porcelanatos, maderas, parquet, etc 3. Criterio de elección del material 4. Procedimiento de colocación 5. Detalles y terminaciones. 6. Colocación de zócalos. ➢ Revestimientos de protección, por ejemplo de arena y portland en azoteas transitables ➢ Morteros tradicionales en base a distintos materiales y dosificaciones: (arena, cemento, mezcla gruesa y fina, etc. (ver Dosificaciones en la Memoria Constructiva

• Conoce las distintas tipos de morteros a emplear según el revestimiento, sus características, propiedades y dosificacioes. • Identifica los aditivos a emplear según la finalidad de los mismos • Conoce los distintos tipos de pinturas, características, propiedades, usos y técnicas de aplicación.	del MTOP) ➢ Morteros especiales: cementos de albañilería, fix, otros adhesivos para cerámicos y porcelanatos. Dosificaciones, formas de uso ➢ Aditivos para morteros: hidrófugos, mejoradores de plasticidad, docilidad, adherencia, acelerantes, retardadores. ➢ Pintura, selladores, imprimación, etc. <u>Anexos:</u> 1. Cajón de cortinas de enrollar, colocación de guías. 2. Estufas, parrilleros, hornos de distintas dimensiones, variantes en función de la ubicación dentro del espacio 3. Coordinación con los subcontratos de Instalaciones Sanitarias, Eléctrica, Acondicionamiento Térmico, etc.

<u>METODOLOGÍA:</u>

- Es importante para esta Unidad Programática, trabajar en forma integrada con las Asignaturas Tecnología de la Construcción para el apoyo teórico de cada sistema empleado.
- Se realizarán las prácticas de obras, con las técnicas, materiales y herramientas apropiados para la mejor calidad de ejecución.
- Dar lugar a la construcción sustentable a través de experiencias innovadoras, por ejemplo del reciclaje de materiales para realizar mampuestos, morteros, aislantes, etc, observando su comportamientos y propiedades mecánicas, acústicas, térmicas, humídicas, etc.
- Realizar ensayos de laboratorio como medio de verificación del comportamiento de las nuevas experiencias en los sistemas de cerramientos.
- Se trabajará en equipos de un máximo de 3 alumnos, donde cada equipo realizará un elemento de combustión diferente.

- El docente motivará al estudiante a la investigación de nuevas tecnologías., reflexión interactiva y colectiva, sobre los conocimientos teórico – práctico adquiridos

Unidad 6: SISTEMAS ANEXOS	4 semanas.
Logros de Aprendizaje	**Contenidos**
• Conoce los sistemas alimentados por combustión de madera. • Analiza las características del espacio donde se insertan, la función que cumplen, y las proporciones según su tamaño. • Conoce los materiales para la ejecución de estos elementos. • Realiza cortes integrales y detalles constructivos para su ejecución	➢ Sistemas de calefacción o cocción a combustión de madera. 1. Estufas, parrilleros, hornos Análisis del espacio donde se insertan y la función que cumplen, el tamaño y las proporciones. 2. Materiales (ladrillo, barro, mortero, etc) Características y propiedades. 3. Cortes integrales y detalles constructivos.

METODOLOGÍA

- Se trabajará en forma integrada con la Asignatura: Tecnología de la construcción, donde se realizará el estudio previo sobre el diseño y las características del elemento a construir, los cortes integrales y detalles constructivos necesarios y el análisis del procedimiento constructivo para la ejecución de las obras.
- Se emplearán para las prácticas de obras, las técnicas y materiales apropiados para la mejor calidad de ejecución.
- Se trabajará en equipos de un máximo de 3 alumnos, donde cada equipo realizará un elemento de combustión diferente.
- El docente motivará al estudiante a la investigación de nuevas tecnologías., reflexión interactiva y colectiva, sobre los conocimientos teórico – práctico adquiridos.

Unidad 7: CERRAMIENTOS HORIZONTALES LIVIANOS.	4 semanas
Logros de Aprendizaje	**Contenidos**
• Conoce los distintos sistemas de estructuras reticuladas para cerramientos horizontales superiores. • Conoce las características y propiedades de los materiales para las estructuras reticuladas. • Conoce las cubiertas autoportantes y los materiales que la componen. • Identifica los elementos complementarios y los sistemas de ensambles entre ellos. • Conoce los procesos constructivos para cada tipos de cerramiento. • Conoce los controles a realizar durante el proceso de producción • Conoce el manejo de las máquinas y herramientas a emplear durante el proceso.	**Estructuras reticuladas** **1.** Metálicas **2.** Madera **3.** Acero **4.** Otros. **Cubierta:** 1. Materiales: techa, chapa galvanizada, fibrocemento, pizarra, otros. **1.** Autoportantes: chapa galvanizada, fibrocemento, tipo isopanel. Características concionantes. 2. Elementos complementarios, de fijación, anclaje y ensambles entre los distintos componentes de la estructura y la cubierta. 3. Proceso constructivos para cada uno de los sistemas y controles a realizar durante las obras. 4. Máquinas y herramientas a utilizar.

METODOLOGÍA

Se coordinará con las Asignaturas del espacio tecnológico de forma integrar las actividades a desarrolla sobre la misma premisa:

Expresión Gráfica CAD: Se estudiará el diseño y se graficará de acuerdo a las Simbologías de las Normas UNIT

Tecnología de la construcción, donde se realizará el estudio previo sobre el diseño y las características de los elementos a construir, los cortes integrales y detalles constructivos necesarios y el análisis del procedimiento constructivo para la ejecución de las obras.

Se realizan trabajos prácticos reales en obras de construcción o realizando prototipos en el espacio Taller – Laboratorio.

Se estudiarán los p distintos sistemas constructivos, materiales y herramientas necesarios para ejecutar las obras de este tipo de cerramientos, poniendo especial cuidado en cada uno de los componentes y el ensamble entre ellos.

Se trabajará en equipos de un máximo de 3 alumnos, donde cada equipo realizará un sistema constructivo de cerramientos livianos diferentes.

El docente motivará al estudiante a la investigación de nuevas tecnologías., reflexión interactiva y colectiva, sobre los conocimientos teórico – práctico adquiridos.

Unidad 8 - * PROYECTO EDUCATIVO.**	Duración: 7 meses.
Logros de Aprendizaje	**Contenidos**
• Relaciona e integra los contenidos programáticos de todo el Espacio Curricular Tecnológico y científico, utilizándolos como fuente de información para el Proyecto Educativo del EMP • Desempeña correctamente su rol dentro de la situación de 'simulación de la realidad' propuesta. • Conoce las tecnologías y técnicas del proceso de construcción • Identifica los materiales a emplear, sus características, propiedades y conoce los conceptos de calidad al momento de su selección. • Utiliza en forma eficaz, las máquinas y herramientas necesarias para la	Prácticas de obra, aplicando todos los contenidos programáticos de los cursos del EMP de Construcción (1er y 2do año), integrando los conocimientos adquiridos en todas las Asignaturas. Temas a incluir en las propuestas de Proyectos: **1. Sistemas Tecnológicos Tradicionales o Innovadoras** **2.** Implantación y replanteo, **3.** Estructuras, **4.** Cerramientos, **5.** Colocación de aberturas **6.** Revestimientos, **7.** Aislaciones térmicas, humídicas, acústicas. **8.** Obra Seca **9.** Instalaciones Sanitarias, Eléctricas,

ejecución de las obras. • Desarrolla la capacidad de investigación • Conoce los ensayos de laboratorio o en sitio, que sea necesarios para determinar las propiedades de los distintos productos • Desarrollará, Presentará y Defenderá la propuesta realizada para el tema de su elección. • Comunica en forma clara y precisa el procedimiento constructivo seguido en cada una de las etapas de obra	Térmicas, Energías Renovables **10.** Otros **11.** Procedimientos constructivos **12.** Controle de Obra **13.** Normas Técnicas **14.** Los materiales necesarios **15.** Máquinas, herramientas y equipos necesrios para las obras **16.** Ensayos de Laboratorio **17.** Análisis de los items a desarrollar en las demás Asignaturas del Espacio Tecnológico: **18.** Diseño y realización de los gráficos. **19.** Cortes integrales **20.** Memorias Constructivas y Descriptivas.

METODOLOGÍA

1. **Proyecto Educativo:** En la planificación anual, se propondrá una primer iniciativa sobre las prácticas a realizar para el proyecto educativo obligatorio, el que se **comenzará a partir del segundo mes** luego del comienzo del curso.
2. Será realizado en equipos conformados por 3 alumnos como máximo, según ANEXO del REPAG. Las propuestas serán variadas, según el número de equipos y serán en acuerdo con los demás docentes del espacio tecnológico.
3. Participarán todos las Asignaturas del espacio tecnológico y se invitarán a los demás docentes del espacio de equivalencia, especialmente Matemáticas, Física y Química.
4. Se coordinará con las Asignaturas del espacio tecnológico de forma de integrar las actividades a desarrolla sobre la misma premisa:

- Tecnología de la construcción: realizará el estudio del diseño y las características de los elementos a construir, los cortes integrales y detalles constructivos necesarios y el análisis del procedimiento constructivo para la ejecución de las obras.
- Topografía: en todo lo relacionado a planos de mensura, amojonamiento, nivelación de terrenos, replanteos, etc.
- Expresión Gráfica CAD: estudiará el diseño y se graficará de acuerdo a las Simbologías de las Normas UNIT
- Organización y Administración de Obras: realizarán la Planificación en el tiempo y calculará los costos de las obras del proyecto, según los rendimientos de los materiales y mano de obra por unidad de producción de las etapas de la obra.

5. Serán tantas propuestas como equipos de alumnos se hayan conformado: 3 alumnos como máximo por equipo, según el REPAG.
6. El Docente de Taller deberá plantear a los alumnos una serie de propuestas, las que previamente deberán ser acordadas con los demás docentes del Área Tecnológica, la Dirección y Asistentes o Coordinadores del Centro Educativo y la Inspección del Área.
7. Basados en dichas propuestas del Docente de Taller, cada equipo de alumnos podrá elegir una, a la que podrán Diseñar y aplicar nuevas tecnologías y técnicas para su construcción.
8. Es importante que el Docente los incentive a los alumnos a la creatividad, investigación e interacción reflexiva, socializando las ideas con los demás alumnos del grupo.
9. El docente actuará como orientador y moderador, propiciando en los alumnos el desarrollo de habilidad y destreza necesaria para comprender y ejecutar obras con distintas alternativas
10. Se emplearán para las prácticas de obras, las técnicas, materiales, máquinas y herramientas apropiados para la mejor calidad de ejecución.
11. Se trabajará en equipos de un máximo de 3 alumnos, donde cada equipo realizará un elemento de combustión diferente.
12. El docente motivará al estudiante a la investigación de nuevas tecnologías., reflexión interactiva y colectiva, sobre los conocimientos teórico – práctico adquiridos

PROPUESTA METODOLÓGICA GENERAL

1. Se trabajará integradamente con la Asignaturas del Espacio Curricular Tecnológico:
   - Tecnología de la Construcción en todas las Unidades programáticas.

- Topografía: en los replanteos de obra.
- Informática Aplicada CAD, en lo relacionado con los modelados paramétricos de obra.
- Organización y Administración de Obra, especialmente en temas como Sustentabilidad en la Construcción y Planificación de Obras.

2. Se trabajará integradamente con las demás Asignaturas del Espacio Tecnológico científico.
3. Se realizarán ensayos en el Laboratorios de:

- Construcción: en el CETP – UTU hay un laboratorio en la .Tec. Sup. Salto y en el IEC en Montevideo). Otras opciones son las Facultades de Arquitectura y de Ingeniería de la UDELAR.

- Física Especializada en Construcción: en el IEC - Montevideo

Los Laboratorios de Construcción y de Física Especializada en Construcción, son de carácter nacional, pudiendo coordinar para la visita con los Laboratoristas de los Centros Educativos y para los Centro del interior del país gestionar el traslado de alumnos y docentes.

- Física Aplicada, del propio Centro Educativo.
- Química Aplicada, del propio Centro Educativo.

1. Sugerencias de actividades:

1. Interactuar con los grupos de los cursos de Instalaciones Sanitarias, Eléctrica, Electrotécnia, Acondicionamiento Térmico, Energías Renovables, del CETP-UTU.
2. Trabajos en equipos de no más de 3 estudiantes como máximo, según REPAG, donde cada equipo de trabajo se desempeñará en una propuesta de trabajo diferente, para luego socializar ye intercambiar los conocimientos adquiridos.
3. Visitas didácticas a obras de construcción para visualizar distintos temas que se desarrollan en el curso
4. Recorridos didácticos de visualización de las instalaciones Sanitarias, Eléctricas, Térmicas existentes en el edificio del Centro Educativo, vivienda propia del estudiante y/o realizar visitas a obras de construcción para observar el proceso de construcción de estos rubros de obra.
5. Tendrán un componente práctico importante, trabajando en:

- Obras de construcción de Empresas públicas o privadas, en especial aquellas donde el CETP – UTU tenga convenio, las que permitirían al alumno conocer el ámbito laboral donde se desempeñará al egreso.
- Dentro del Centro Educativo
- Otros Centros que soliciten la ejecución de obras de construcción.
- Prototipos para las prácticas en el propio Taller - Laboratorio.

6. Dar lugar a la construcción sustentable a través de experiencias innovadoras, por ejemplo del reciclaje de materiales para realizar mampuestos, morteros, aislantes, etc, observando su comportamientos y propiedades mecánicas, acústicas, térmicas, humídicas, etc.
7. El docente motivará y orientará al estudiante al trabajo de investigación, análisis y reflexión, interactuando con los alumnos a través de la participación activa en el aula.
8. Se invitarán a distintos técnicos especialistas en el tema, para dar charlas informativas sobre técnicas y tecnologías innovadoras.
9. También junto al Docente de Taller, se realizarán visitas didácticas a ferias y exposiciones, seminarios y conferencias, etc.

2. Seguros contra accidentes: Los alumnos y docentes tienen cobertura del BSE, se aconseja pedir a la Dirección del Centro Educativo que solicite a la División Notarial de Convenios de UTU, le envíen una copia de las condiciones de la póliza. Es importante que los alumnos vayan a obra acompañados por el docente y que cuenten con los Elementos de Protección Personal – EPP, para que el seguro los cubra y cumplir con el Decreto de Ley 125/14

   Se deberá llenar y enviar previamente al Programa de Procesos Industriales, el formulario de visitas de obra para su autorización, teniendo en cuenta que los menores deben estar autorizados por escrito por el Padre o Tutor. Se sugiere aplicar el protocolo en caso de accidentes.

   Todas las máquinas y herramientas del Taller deben contar con los elementos de seguridad.

EVALUACIÓN

1. Evaluación Diagnóstica: - Su finalidad será conocer las características, antecedentes, conocimientos adquiridos y expectativas de los estudiantes, los que serán insumos necesarios para que el Docente realice el ajuste de la Planificación.
   - Se realizará el primer día al inicio del año lectivo

2. Se informará a los estudiantes, al inicio del curso los criterios y formas de evaluación a emplear en la asignatura y como afecta el cómputo de inasistencias a la evaluación final.
3. Como pauta general, la evaluación de los contenidos se referirá no solamente a la verificación del logro de los objetivos para cada unidad programática y al finalizar el Curso, sino que también atenderá al proceso de aprendizaje realizado, en actividades como:
    - Prácticas de taller
    - Trabajos individuales y en equipo
    - Investigación
    - Prácticas de Laboratorio
    - Informes de actividades didácticas fuera del centro educativo: recorrido o visitas didácticas, práctica de obras en construcción
    - Pruebas escritas
    - Otras actividades
4. Se evaluará también el desempeño en las prácticas de taller, a través de la destreza y habilidades adquiridas en las tareas de obra.
5. La relación con los demás estudiantes en su interacción de los trabajos en equipo.
6. Se considerará además la asistencia, asiduidad, actitud e interés por aprender, y el respeto del alumno para con el docente y los demás estudiantes del grupo.
7. La evaluación será continua y formativa, de manera que permita la reorientación y/o progresión del proceso educativo.
8. Todas las instancias de evaluación se realizarán de acuerdo a lo establecido en el REPAG - Reglamento de Evaluación de Pasaje de Grado vigente.
9. Autoevaluación de los trabajos, de modo de que el alumno reflexione sobre su actuación.

➢ La evaluación del Proyecto, será el promedio de la nota obtenida en:

1. Proceso de elaboración del proyecto: individual
2. Presentación del proyecto: del equipo
3. Defensa del proyecto: individual

3. La evaluación final del Curso, será el promedio de la nota obtenida en:
    1. La nota obtenida durante el curso considerando los items del 1 al 9
    2. La nota obtenida en el Proyecto.

BIBLIOGRAFÍA

J. Nisnovich 2014 - Manual práctico de Construcción — Buenos Aires. Biblioteca Práctica de la Construcción. El Hornero.

A. Petrignani – 1979 - Tecnología de la Construcción - Barcelona – Edit. Gustavo Gili

A. Gatto - Construcciones edilicias.- Tomos 1-2-3– Centro de Estudiantes de la Facultad de Ingeniería – Uruguay

A. Gatto – 1969 – Apuntes de Tecnología para cursos de Ayudantes de Técnicos y Dibujantes – Montevideo – Universidad del Trabajo.

G. Baud – Tecnología de la Construcción – Barcelona – Edit. Gustavo Gili.

G. Baud – Andamios – Editorial Gustavo Gili – Barcelona.

Plan Nnal de Vivienda – 2010/2014- Manual de Autoconstrucción – Uruguay – MVOTMA

Equipo Técnico del FOCAP – 2010 – Curso de Capacitación de Carpintería – FOCAP.

Equipo Técnico del FOCAP – 2011 – Curso de Capacitación de Herrería – FOCAP.

Equipo Técnico del FOCAP – 2012 – Curso de Capacitación de Albañilería – FOCAP.

G. Blachere – 1978 - Saber construir – España – Edit. Técnica

García Campos – 2011 - Introducción a la Construcción – Argentina - ECEA.

H. Engel – 2006 -Sistemas de estructuras – España – Edit. Blume

H. Schmitt / A. Heene – 2009 - Tratado de Construcción – Barcelona – Edit. Gustavo Gili

J.M. Aroztegui – 2004 - Durabilidad y vida útil - Uruguay – Edit. Arquitemas

P. Eichler – 1978 - Patologías de la construcción. – España – Edit. Blume

R. L´Hermite. – 1967 - A pie de obra — Edit. Tecnos – Madrid – España

Montoya, G. Messeguer y Morán - 2010 - Hormigón Armado – España – Edit. Gustavo Gili

H. Nissen – 1976 - Construcción industrializada y Diseño Modular – España –Edi. Blume

R.L. Peurlfoy - Encofrados para Estructuras de Hormigón –. Uruguay - FADU

C. Kupfer - La construcción de Hormigón –. Fichas de Construcción – Uruguay - FADU

Guias para el estudio del Diseño de mezclas de hormigón – ICE – Uruguay – FADU

Desarrollo de Tecnología adecuada para vivienda de interés social – ICE – Uruguay – FADU

C. Moretto - Fundaciones en arena, fundaciones en arcilla, Mecánica de suelos y presión lateral de Tierras — ICE – Uruguay – FADU

Catálogo Iberoamericano de Técnicas Constructivas Industrializadas para viviendas de interés social.- Uruguay - CYTED –.

UNIT - Normas de:

- Calidad en la construcción
- Suelos
- Materiales
- Sanitaria
- Eléctrica
- Simbologías para el dibujo de la construcción
- Accesibilidad al medio fisico

Consejo de Educación Técnico Profesional
Universidad del Trabajo del Uruguay

PROGRAMA PLANEAMIENTO EDUCATIVO
DEPARTAMENTO DE DESARROLLO Y DISEÑO CURRICULAR

		PROGRAMA			
		Código en SIPE	Descripción en SIPE		
TIPO DE CURSO		048	Educación Media Profesional		
PLAN		2004	R 2020		
ORIENTACIÓN		23P	Construcción		
MODALIDAD		-	Presencial		
AÑO		1	Primer		
TRAYECTO		-	-		
SEMESTRE/ MÓDULO		-	-		
ÁREA DE ASIGNATURA		112	Construcción		
ASIGNATURA		70711	Tecnología de los Procesos Constructivos I		
DURACIÓN DEL CURSO		Horas totales: 128	Horas semanales: 4 + 2		Cantidad de semanas: 32
Fecha de Presentación: 21/10/2019	Nº Resolución del CETP	Exp. Nº	Res. Nº	Acta Nº	Fecha ____/____/____

Perfil de egreso del curso (E.M.P.)	Competencias en la que la asignatura aporta al perfil de egreso del Plan
• Interactuar y comunicar en el ámbito laboral con los diferentes actores.	X
• Trabajar en equipo con capacidad de propuesta basado en el respeto y la empatía hacia sus compañeros y superiores.	X
• Desarrollar capacidades para adaptarse a las variaciones vinculadas a la industria.	X
• Identificar y resolver situaciones problemáticas bajo supervisión y proponer soluciones alternativas.	X
• Manejar las operaciones básicas matemáticas para cuantificar materiales necesarios para el desarrollo de la tarea.	X
• Interpretar y analizar documentación técnica (recaudos gráficos y escritos) utilizada en la construcción en soportes tecnológicos adecuados.	X
• Reconocer y evaluar la calidad de los materiales de construcción, sus propiedades y campos de aplicación.	X
• Conocer la relación jerárquica en una obra de construcción, la función de cada actor.	X
• Colaborar en la Organización espacial de una obra, sus obradores, construcciones auxiliares y los depósitos de materiales.	X
• Identificar las máquinas, herramientas y equipos auxiliares necesarios en una obra.	X
• Tener conocimientos y habilidades para adaptarse en la ejecución de distintos rubros de obra.	X
• Conocer las normas técnicas en ensayos de laboratorio y en sitio de obra.	X
• Conocer los conceptos de sustentabilidad de las distintas etapas del proceso constructivo y su impacto ambiental	X
• Reconocer y aplicar las diferentes Normas de Calidad en	X

los distintos procesos de gestión y producción en la industria de la construcción.	
• Graficar y resolver detalles constructivos y posibles soluciones alternativas.	X
• Manejar programas informáticos CAD y las herramientas de modelado paramétrico.	
• Conoce las Leyes y Decretos sobre Seguridad e Higiene Laboral.	
• Desarrollar habilidades para el manejo del Instrumental Topográfico de mensura, relevamiento y replanteo planimético y altimétrico para obras de construcción.	

FUNDAMENTO DE LA ASIGNATURA

Dentro del Espacio Curricular Tecnológico de la Educación Media Profesional en Construcción, la asignatura "Tecnología de la Construcción", proporciona al estudiante los conocimientos teóricos técnicos y tecnológicos que le permiten desempeñarse en el medio productivo donde desarrollará su actividad laboral.

Entendiendo a la Industria de la Construcción como un Sistema particular, de variables y relaciones complejas que generan escenarios dinámicos y cambiantes, es que el estudiante adquiere una formación en los distintos saberes de un campo disciplinar común, que le da una visión integral de una actividad que exige una actualización permanente, acordes a los avances tecnológicos de hoy.

Dentro de este marco es que Tecnología de la Construcción trabajará coordinadamente con las demás Asignaturas, especialmente compartiendo espacios con Taller de Construcción, complementando conocimientos teóricos y prácticos en cada una de las instancias del proceso de enseñanza – aprendizaje.

Tendrá como propósito fundamental analizar las características más importantes de los procesos de producción de los diferentes elementos estructurales, tareas de albañilería, obra seca y otras tecnologías de innovación que coexisten en el mercado, teniendo en cuenta las Normas de Calidad en la Construcción.

El vínculo entre Taller, Tecnología y Laboratorios, inserta al estudiante en el espacio Ciencia, motivándolo a la reflexión interactiva y a la investigación a través de ensayos de materiales y prototipos constructivos, analizando sus propiedades y comprendiendo el trabajo preciso y sistemático mediante técnicas y procesos basados en las Normas Nacionales e Internacionales.

El estudiante se desempeñará en un ámbito donde se incentiva su interés por conocer más, analizar, discutir y evaluar los resultados obtenidos de estas prácticas, integrando las Asignaturas del Espacio Tecnológico con las del Espacio Científico (Matemáticas, Física y Química).

La Asignatura se desarrolla en un total de 6 horas semanales, las que se distribuyen de la siguiente forma:

- 2 horas integradas con la Asignatura Taller de Construcción, brindando apoyo teórico en el espacio de las prácticas de obra.
- 4 horas propias de la Asignatura, donde se expondrán los siguientes contenidos programáticos

UNIDADES DE APRENDIZAJE

Unidad: 1. LOS FACTORES DE PRODUCCIÓN Y LAS DIMENSIONES Unidades 1 y 2: 2 semanas	
Logros de Aprendizaje	Contenidos
• Reconoce las relaciones existentes entre los Factores de Producción y las Dimensiones TEMPORAL, ESPACIAL Y ECONÒMICA en la Industria de la Construcción. • Identifica los límites de cada una de las Dimensiones, y los reconoce como condicionantes a la hora de la planificación y organización de las obras.	Factores de producción de una obra de construcción y su relación con las distintas Dimensiones: a) ESPACIO: El predio y la Organización de los Obradores. b) TIEMPO: Los Plazos de Obra y la Planificación c) RECURSOS ECONÓMICOS: Los presupuestos y los Rendimientos de Materiales y Mano de Obra. • Reconocimiento de los límites de cada

	dimensión y la influencia que existe entre ellos.

Unidad 2 - IMPLANTACIÓN DE OBRA.	
Logros de Aprendizaje	Contenidos
• Comprende la incidencia de los distintos factores en la organización e implantación de la Obra. • Relaciona los distintos factores del espcio físico de la obra. • Valora la impotancia del manejo racional del tiempo y de la planificación. • Conoce los distintos trabajos especializados (subcontratos) y los integra a la planificación y organización de la Obra, aprenciando la importancia de la coordinación, tanto desde la Oficina como en el sitio.	Introducción a la Implantación de Obra (Este tema se verá en profundidad en la Asignatura Organización y Administración de Obra). Generalidades sobre Normativa, Registros y Permisos de Obra en los Organismos del Estado: - Intendencias Departamentales - Dirección Nacional de Catastro - MTSS, BPS, DGI - Trámites especiales: MTOP, MVOTMA, **1.** Servicios Públicos Provisorios de Obra: UTE, ANTEL, OSE, etc **2.** Relaciona los distintos factores dentro del espacio físico de la obra: • Organización de los espacios de la Obra **a.** Las Construcciones Auxiliares: - Oficinas, - Comedor, Vestuarios, SSHH, - Depósito de materiales - Pañoles para herramientas y equipos auxiliares **3.** La Implantación y la influencia en la Planificación de la Obra. **4.** La Implantación de una Obra y su influencia en los Rendimientos y Costos.

Unidad 3: EL PROYECTO EJECUTIVO DE OBRA. (2 semanas)	
Logros de Aprendizaje	Contenidos
• Comprende la finalidad del Proyecto Ejecutivo. • Analiza los Recaudos Gráficos y Escritos y su finalidad para la ejecución de obras de construcción. Conoce lo distintos tipos de recaudos gráficos que incluyen un proyecto. • Visualiza aquellos que determinan el Replanteo de una obra. • Conoce los distintos recaudos escritos: • Conoce el Pliego de Condiciones e identifique las obligaciones y derechos que se planteas para las partes contratantes. • Conoce la finalidad de una Memoria Descriptiva y una memoria constructiva • Conoce los distintos tipos de libros que deben estar en una obra y que tipo de registros se realizan en cada uno de ellos.	**1.** El Proyecto ejecutivo: Finalidad **2.** Los Recuados Gráficos, finalidad y utilidad para cada etapa de obra. Planos de: Ubicación y Mensura, Fundaciones, Estructuras, Albañilería. La incidencia de estos recaudos en el Replanteo de Obra. Terminaciones, Aberturas, Detalles Constructivos, Instalaciones Sanitarias, Eléctrica, Acondicionamiento Térmico. • Recaudos Escritos (generalidades): • El Pliego de Condiciones y los derechos y obligaciones de cada una de las partes. • Memoria Descriptiva y Constructiva, General y Particular: su finalidad y utilidad para la ejecución de cada etapa de obras. **3.** Los Libros de Obra: • Libro del MTSS • Libro del Director de Obra. • Libro del Técnico Prevencionista.

METODOLOGÍA

Se analizará el paquete de recaudos gráficos de un proyecto ejecutivo real, de una obra en ejecución o terminada, para que el alumno visualice como se realiza un Replanteo de Obra a partir de los datos de estos recaudos y de forma de poder comprender el tema para su aplicación en las prácticas a realizar en Taller de Construcción.

Unidad 4: REPLANTEOS DE OBRA SENCILLOS (1 semana)	
Logros de Aprendizaje	Contenidos
• Conoce la utilidad y finalidad de un Replanteo Planimétrico y Altimétrico • Analiza un plano de mensura y el amojonamiento de un predio. • Analiza las curvas de nivel y la nivelación de un terreno, desmontes y rellenos. • Reconoce los elementos y herramientas necesarias para realizar un replanteo. • Interpreta los recaudos gráficos para realizar un replanteo de obra.	Teórico: 2 horas (Tecnología) 1. Utilidad y finalidad del Replanteo 2. El plano de mensura y el amojonamiento de un predio. 3. Las curvas de nivel y la nivelación del terreno, desmontes y rellenos. 4. Elementos y herramientas necesarias para un replanteo planimétrico y altimétrico. 5. Análisis de los recaudos gráficos previamente estudiados con esta finalidad

METODOLOGÍA

Se analizará una propuesta de recaudos gráficos en coordinación con los docentes de Taller de Construcción y de Topografía, para analizar la obra y aplicar posteriormente los conocimientos adquiridos en la clase práctica de Taller sobre Replanteo de Obra.

Unidad 5: INTRODUCCIÓN AL CONCEPTO DE SISTEMA (1 semana)	
Logros de Aprendizaje	Contenidos
• Conoce el concepto de Sistema y sub.sistema en la construcción. • Identifica s en la construcción • Identifica los Sistemas y Subsistemas en el objeto a construir.	1. Definición de Sistema y Subsistema 2. Sistemas y Subsistemas en la construcción. 3. Sistemas y subsistemas en el objeto a construir. Ejemplo: Un edificio arquitectónico.

Unidad 6: LA ESTRUCTURA COMO UN SISTEMA (2 semanas)	
Logros de Aprendizaje	Contenidos
• Analiza la estructura como sistema resistente que mantiene y define la forma • Analiza la estructura como un sistema activo sobre el que actúan diferentes tipos de cargas. • Identifica los distintos tipos de cargas que pueden actuar sobre un elemento estructura. • Conoce los distintos tipos de esfuerzos a los que están sometidas las estructuras analizadas. Conoce las deformaciones que producen los distintos tipos de esfuerzos que actúan sobre una estructura. Sabe cómo absorben las deformaciones el hormigón y los distintos tipos de armaduras.	1. Introducción la visión de estructura como un sistema. 2. La estructura y sus subsistemas. ➢ La estructura que actúa mediante su forma material como: • Un Sistemas de forma activa • En estado de tracción • En comprensión simple. 1. Estructuras que actúan, sometidas a las simultáneamente de compresión y tracción. 2. Estructuras que actúan por su masa y continuidad de la materia, estando sometidas a los esfuerzos de flexión. Ejemplo: vigas. 3. Estructuras que actúan principalmente por su continuidad superficial. Ejemplo: losas 4. Estructuras que actúan principalmente mediante transmisión vertical de las cargas: Sistemas estructurales verticales. Ejemplo: pilares. • Las cargas y la Acción de las mismas. 1. Definición de cargas y esfuerzos. 2. Comportamiento de los componentes estructurales ante el sometimiento de los diferentes tipos de carga y esfuerzo.

METODOLOGÍA - UNIDADES 6 y 7

Visualizar y analizar en la naturaleza Sistemas Estructurales:

- Estructura de un árbol, de una planta, el cuerpo de humano o de los animales. Análisis de los esfuerzos y deformación a los que está sometido cada componente.
- Analizar estructuras edilicias sometidas a cargas y esfuerzos.
- Identificar las partes de la estructura
- Comportamiento mecánico y Transmisión de las cargas en las estructuras analizadas.
- El estudiante trabajará en el Laboratorio construyendo maquetas representativas de modelos estructurales utilizará diferentes materiales y analizarán los distintos esfuerzos.
- Se promueve la investigación, para luego intercambiar ideas reflexionando colectivamente.
- El docente promoverá la socialización, conformando equipos de estudiantes y oficiando como moderador.

Unidad 7: LOS MATERIALES de las ESTRUCTURAS (3 semanas)	
Logros de Aprendizaje	Contenidos
Conoce los diferentes tipos de estructuras y sus materiales, características y propiedades de los mismos. Conoce las estructuras de muro portante Identifica estos muros realizados en ladrillo armado o ladrillo y trabas horizontales (carreras) y verticales de hormigón armado (pilares de traba)	Los materiales de las estructuras: 1. Naturales y artificiales. 2. Las características físicas, químicas, térmicas, acústicas, mecánicas y tecnológicas. 3. Ejemplos de estructuras y sus distintos tipos de materiales: de hormigón armado, metálicas, de madera, de piedra, de ladrillo armado, etc. 4. Combinación de distintos materiales en las estructuras y los procedimientos constructivos. Ejemplos: ➢ <u>MURO PORTANTE</u> de: • Ladrillo armado • Ladrillo con trabas horizontales y verticales de hormigón armado, hierro, etc 1. Como trabaja frente a los distintos tipos de esfuerzos. 2. La función de cada uno de los materiales componentes.

	3. Procedimiento constructivo de un muro portante. 4. Diferencia del muro portante y el tabique.
Conoce distintos tipos de hormigones y su dosificación, características y propiedades. Conoce las características y propiedades del hormigón armado. Identifica los componentes en la elaboración del hormigón Sabe de la importancia de la relación agua/cemento Conoce el proceso de elaboración del hormigón. Conoce los ensayos de laboratorio del hormigón fresco y el hormigón endurecido	➢ <u>EL HORMIGÓN ARMADO</u>: El hormigón y el acero 1. Diferentes tipos de hormigones y la dosificaciones 2. La dosificación del hormigón y la resistencia del hormigón. 3. La importancia de la relación agua / cemento. 4. La preparación, los aditivos, traslado, llenado vibrado. 5. El proceso de curado del hormigón y las diferentes técnicas. 6. El proceso de fraguado del hormigón y sus características químicas.
Identifica los distintos componentes de un encofrado, según las distintas piezas estructurales. Conoce los dintos tipos de armaduras en el hormigón armado. El hierro común y el hierro tratado y sus propiedades. Identifica los distintos tipos de armadura y sus funciones en el hormigón armado. Sabe el procedimiento del doblado del hormigón.	7. Los Ensayos de laboratorio y en sitio para el hormigón fresco y del hormigón endurecido. 8. Encofrado y apuntalamiento. a. Encofrados tradicionales y los racionalizados b. Definición y función. c. Condiciones generales. d. Los elementos y materiales constitutivos. 9. El armado 10. Tipo de armaduras: el hierro tratado y el hierro común. Como influye en la resistencia del hormigón. 11. Como trabajan con el hormigón para absorber los distintos tipos de esfuerzos a los que están

	sometidas las piezas de hormigón. 12. Distintos tipos de hierro: A, B, E, F, G, etc, los estribos y la función de cada tipo de hierro.

Unidad 8: LAS ESTRUCTURAS Y SUPERFICIES DE APOYO. (3 semanas)	
Logros de Aprendizaje	Contenidos
• Identifica los diferentes tipos de suelos y rocas, sus materiales, características y propiedades. • Investiga y analiza según los distintos de ensayos de laboratorio y en sitio. • Vincula el proyecto, la construcción y el tipo de suelos. • Conoce los distintos tipos de fundaciones y su clasificación. • Vincula los distintos tipos de suelos con los sistemas de fundaciones • Conoce la mecánica de suelos y su comportamiento según el sistema de fundaciones. • Conoce las alternativas constructivas de los distintos tipos d fundaciones.	Suelos y Rocas. 1. Clasificación de los suelos y rocas 2. Materiales, características, propiedades. 3. Ensayos de laboratorio y en sitio, mediciones, vinculándolos con el proyecto y la construcción. 4. Tipos de fundaciones, clasificación de acuerdo al tipo de descarga estructural, a la profundidad, materiales y forma de trabajo. 5. Comportamiento mecánico de los suelos según los distintos sistemas de fundación y la transmisión de las cargas. 6. Alternativas constructivas de los distintos tipos de fundaciones.

METODOLOGÍA - UNIDAD 8

- El estudiante toma contacto directo con los suelos y rocas, realiza cateos con extracción de muestras y en el laboratorio realiza ensayos y mediciones.
- Realizan visitas didácticas a obras en construcción, observando distintos tipos de fundaciones y sus sistemas constructivos, para las cuales el docente l procura información documental de la misma.

- Realizarán visitas didácticas a los laboratorios de construcción y/o de ciencias, de UTU y de organismos públicos y/o privados, para realizar ensayos reconociendo los procedimientos científicos aplicables a los mismos. Analizarán con criterio crítico y reflexivo los resultados obtenidos, intercambiando ideas sobre los mejores tipos de fundaciones para cada caso.
- Se realizarán entrevistas o charlas informativas a Técnicos especialistas para obtener información de los procedimientos técnicos involucrados en el proceso constructivo específico.

Unidad 9: SISTEMAS DE CERRAMIENTOS. (2 semanas)	
Logros de Aprendizaje	Contenidos
• Conoce el concepto de sistemas y subsistemas de los cerramientos. • Identifica al edificio como sistema • integrador de los de los difeentes subsistemas (cerramientos, instalaciones, etc) • Reconoce los conceptos en el entorno cotidiano.	<u>Introducción al concepto de cerramiento.</u> 1. Concepto de Sistemas de cerramientos 2. Presentación de diferentes sistemas de cerramientos. 3. Reconocimiento y relevamiento en el entorno (aula o taller, vivienda propia, etc) 4. Visualización de diferentes cerramientos y su vinculación con otros sistemas y como interactúan (estructura, Acond. Acústico, Térmico, Sanitario y Eléctrico, etc).

<u>METODOLOGÍA - UNIDADES 9, 10 Y 11</u>:

"Es fundamental la experimentación de nuevos materiales"

- Realizar recorridas didácticas de reconocimiento de distintos cerramientos, en variados entornos (ciudad, playa, campo, barrio, etc), observando, relacionando los distintos tipos de materiales y soluciones constructivas.
- Conformar equipos de 3 alumnos, para desarrollar nuevas experiencias
- Se coordinadamente con los demás docentes del espacio tecnológico, de forma de trabajar en forma integrada incorporando los conocimientos adquiridos.
- Promover la investigación creativa y la iniciativa, actuando el docente como moderador y

orientador, experimentando con nuevos sistemas de cerramientos, componentes, procedimientos constructivos, etc

- Dar lugar a la construcción sustentable a través de experiencias innovadoras, por ejemplo del reciclaje de materiales para realizar mampuestos, morteros, aislantes, etc, observando su comportamientos y propiedades mecánicas, acústicas, térmicas, humídicas, etc.
- Realizar ensayos de laboratorio como medio de verificación del comportamiento de las nuevas experiencias en los sistemas de cerramientos.
- Desarrollar actividades de aula, conformando equipos de no más de 3 alumnos, para el intercambio en las nuevas ideas, experiencias y los conocimientos adquiridos.
- Socialización de los trabajos en equipo, mediante actividades que se realizarán en forma grupal estimulando el intercambio de ideas, la interacción y reflexión colectiva, el esfuerzo común organizado.
- Realizar maquetas de estudio.
- Se buscará identificar otras particularidades y realizar un ordenamiento , agrupando en "familias" en razón del peso, material , función.
- Se analizará el modo de ejecución por materiales constitutivos, por su posición en el edificio, por su destino.
- Se estudiarán los componentes, materiales, elementos de fijación, equipos, herramientas, capacitación de la mano de obra.

UNIDAD 10: PROPIEDADES Y NIVEL EXIGENCIAL DE LOS CERRAMIENTOS. (1semanas)	
Logros de Aprendizaje	Contenidos
• Comprende la complejidad del diseño de los cerramientos. • Analiza las exigencias térmicas,	<u>Exigencias del cerramiento según diferentes condicionantes.</u> 1. La vida útil del edificio, el uso, el mantenimiento, la restauración, la refuncionalización, la eliminación 2. Los cerramientos como definición de los

acústicas, químicas, durabilidad, económicas, etc. • Identifica mediante ensayos las propiedades: térmicas, acústicas, humídicas, etc.	espacios en la vida de los seres humanos. 3. Analiza la relación exigencial y respuesta en el contexto inmediato y conocido. 4. <u>Evolución del cerramiento en la historia.</u> 5. Se analizan situaciones con una visión histórica, cultural, geográfica, accesibilidad económica, etc. 6. <u>El cerramiento como integrador de los sistema:</u> 7. Estructura, instalación eléctrica, sanitaria, aislaciones térmicas, etc

UNIDAD 11. CLASIFICACIÓN DE CERRAMIENTOS (3 semana)	
Logros de Aprendizaje	Contenidos
• Utiliza planos de estructura • Analiza y realiza detalles constructivos, panilla de muros, terminaciones, planos, memorias constructivas etc • Utiliza recaudos gráficos y escritos.	<u>Clasificación en:</u> 1. Cerramiento superior, intermedio, inferior, lateral. 2. Horizontales o verticales 3. Curvos o incinados 4. Opacos o transparentes 5. Livianos y pesados <u>Uso de materiales:</u> Cerámicos, chapas, piedra, etc Sistemas tecnológicos alternativos: steel framing, wood framing, tabiquería liviana, bioconstrucción, isopanel, muro cortina, etc <u>Vínculos del cerramiento con la estructura</u> 1. Hormigon armado, 2. Muro portante

	3. Cerchas y cubiertas livianas, etc Terminaciones superficiales: 1. Vista, pintada, revestida, revocada, aplacada, etc. 2. Su color y la textura, etc. Análisis de los modos de ejecución; • de distintos tipos de cerramientos. • Ejecutados con distintas tecnologías, materiales, equipos, herramientas y técnicas de construcción.

Unidad 12: AISLACIONES HUMÍDICAS y TÉRMICAS de MUROS 2 semanas	
Logros de Aprendizaje	Contenidos
• Conoce los procedimientos constructivos para la aislación térmica, acústica y humídica de los distintos cerramientos. • Conoce distintas técnicas, herramientas y materiales apropiados para la ejecución de las aislaciones.	Sistemas de aislación humídica de muros: • Arena y Portland con hidrófugo. • Poliuretano expandido. • Membrana asfáltica • Pintura impermeable. • etc. 1. Procedimiento constructivo y técnicas más apropiadas para la aislación humídica de: a. Primeras hiladas de cimentación b. Baños y cocinas. c. Cerramientos verticales (muros exteriores). 2. Aislaciones térmicas y acústicas 3. Uso de distintos tipos de técnicas, materiales y herramientas apropiadas.

Unidad 13: AISLACIONES TÉRMICAS Y HUMÍDICAS DE AZOTEAS. 1 semana	
Logros de Aprendizaje	Contenidos
• Conoce distintos tipos de aislaciones térmicas y humídicas. • Identifica soluciones para azoteas transitables y no transitables. • Conoce las pendientes apropiadas, los rellenos y los diferentes materiales • Conoce distintos sistemas de desagües • Sabe de los procedimientos técnicos constructivos • Conoce las técnicas constructivas para protecciones con distintos materiales. • Maneja las herramientas apropiadas.	**1.** Introducción a los sistemas de aislaciones de los cerramientos horizontales. **2.** Azoteas transitables y no transitables. **3.** Pendientes y rellenos de azoteas, finalidad, materiales, características y propiedades. **4.** Distintos sistemas de desagües de azoteas. **5.** Distintas tecnologías en sistemas de aislaciones. **6.** Aislaciones térmicas y humídicas. Materiales, características y propiedades. **7.** materiales, características y propiedades. **8.** Procedimientos técnico – constructivos y las herramientas apropiadas. **9.** Carpetas de protección de arena y portland **10.** Revestimientos con distintos materiales

Unidad 14: ACONDICIONAMIENTO FÍSICO DE LOS EDIFICIOS 3 semanas	
Logros de Aprendizaje	Contenidos
• Adquieren conocimientos teórico - práctico de los distintos acondicionamientos. • Visualiza las instalaciones como un sistema. • Analizan proyectos de las distintas instalaciones. • Diseñan instalaciones en los	Los Sistemas de Acondicionamiento Edilicio. 1. Análisis de un proyecto edilicio, con el diseño de las Sistemas de Instalaciones de Sanitaria, Eléctrica y Acondicionamiento Térmico. 2. Simbología particular de los componentes, de cada una de los Sistemas de Instalaciones Edilicias, según las Normas ISO – UNIT 3. Análisis de Memoras Descriptivas y Constructivas generales y particulares. 4. Reglamentaciones Municipales y de cada

diferentes acondicionamientos. • Conocen las distintas simbologías para cada sistema • Conocen las Reglamentaciones Municipales, UTE, OSE, etc para las instalaciones en los distintas acondicionamientos. • Conocen las Normas ISO –UNIT • Conocen las normas de controles de calidad durante las obra. • Relaciona las instalaciones con los subsistemas estructurales y de cerramientos. • Adquiere los conocimientos teórico – prácticos de las distintas instalaciones principales que intervienen en la construcción, así como los elementos y accesorios que las integran.	organismo de competencia según la especialidad (OSE, UTE, etc) 5. Control de calidad durante el proceso constructivo de las distintas instalaciones edilicias. <u>Sistemas de Instalaciones Sanitarias.</u> Abastecimiento. **1.** Abastecimiento de agua potable: definición y distribución. **2.** Abastecimiento directo o con depósito de reserva o mixto. **3.** Tanques inferiores y superiores. **4.** Sistemas de bombeo **5.** Agua caliente, diferentes fuentes de calor y distribución. **6.** Instalación contra incendio. Saneamiento **1.** Evacuación de aguas servidas **2.** Red primaria, secundaria y pluvial. **3.** Aspiraciones y Ventilaciones **4.** Instalación subterránea y suspendida. **5.** Red de colectores: sistemas separativo y unitario. **6.** Sistemas estáticos: depósitos impermeables, permeables y fosa séptica. **7.** Pruebas hidráulicas e inspecciones. **8.** particular <u>Sistemas de Instalaciones Eléctricas</u> **1.** Definición de sus componentes principales:

	entrada, acometida, medidor, tablero general, línea general, tableros, centralizaciones, derivaciones, descarga a tierra, de puestas, y tableros, teléfonos, TV cable, computación, etc. **2.** Tecnología de las instalaciones: aparentes, embutidas, subterráneas y aéreas. **3.** Materiales a emplear en las instalaciones, características y aprobación. **4.** Anteproyecto para una instalación eléctrica: ubicación <u>Sistemas de Acondicionamiento Térmico.</u> **1.** Definición de un sistema de acondicionamiento térmico artificial. **2.** Conceptos generales: calor, temperatura y las unidades. **3.** Transmisión del calor: convección, conducción y radiación. **4.** Concepto de confort – factores que lo determinan: temperatura media efectiva, humedad absoluta, de saturación y relativa. **5.** Movimiento del aire natural y forzado **6.** Clasificación de los sistemas de calefacción y los elementos constitutivos de sistema **7.** Instalaciones de agua caliente. Clasificación y requerimientos constructivos **8.** Instalaciones de calefacción individual o centralizada por energía eléctrica, gas, gasoil, etc. Requerimientos de cada uno de ellos. **9.** Instalaciones de aire acondicionado. Clasificación, tipos y requerimientos constructivos.

	➢ Sistemas de Energías Renovables. 1. Conceptos de eficiencia energética 2. Energía solar térmica. 3. Energía solar fotovoltaica 4. Energía eólica Otros Sistemas.

METODOLOGÍA:

1. Se trabajará integradamente con las demás Asignaturas del espacio tecnológico:
   - Taller de Construcción: se trabajará integradamente dando apoyo teórico sobre las prácticas de obra y visitas didácticas que se realicen

Sugerencias de actividades:

2. Recorridos de observación de las instalaciones de los edificios existentes (Centro Educativo, la propia vivienda de los alumnos, otros)
3. Visitas didácticas a obras en construcción para observar los distintos sistemas de instalaciones.
4. Interactuar con los grupos de los cursos de UTU, en Instalaciones de dichas especialidades
5. Se invitará a distintos especialistas en el tema, para dar charlas informativas.

Particularidades para las Instalaciones Sanitarias.

6. Realizará ensayos hidráulicos en sitio, para entender las propiedades y el comportamiento de los distintos materiales.
7. Se realizarán ensayos en el Laboratorios de Física Especializada de Construcción, en el que se cuenta con equipos para ensayos de Instalaciones de Sanitaria y de Construcción. Para mayor información, se puede ingresar a la página web de Intefis: http://iec.edu.uy/site/laboratorios/laboratorio-de-fisica.html
8. Dicho Laboratorio es de carácter nacional y está ubicado en el IEC - Instituto de Enseñanza de la Construcción, calle Arenal Grande y Victor Haedo, Montevideo.

PROPUESTA METODOLÓGICA GENERAL

1. El docente motivará y orientará al alumno al trabajo de investigación, análisis y reflexión, interactuando con los alumnos a través de la participación activa en el aula.
2. Tendrán un componente práctico experimental importante, trabajando en coordinación con el docente de Taller, sobre todo realizando detalles constructivos, prácticas de obra, ensayos de laboratorio.
3. Se realizarán ensayos en los Laboratorios de Construcción (E.Tec. Sup. Salto y IEC en Montevideo), Física Especializada en Construcción (IEC en montevideo), los que son de carácter nacional y de Química para ensayos de los materiales.
4. Se tendrá un fuerte componente de investigación, análisis y reflexión, analizando y anticipando situaciones problemáticas y definiendo estrategias para su resolución, a partir del dominio de técnicas
5. Se trabajará en equipos de no más de 3 alumnos como máximo.
6. Los ejercicios a realizar serán coordinados por el espacio tecnológico especialmente con Taller de Construcción y serán los alumnos, bajo la orientación de los Docentes, que realizarán la propuesta de cada propuesta de forma diferenciadamente según la cantidad de equipos que surjan en el grupo, para lo que será conveniente 'balancear' la selección de los ejemplos, teniendo en cuenta los contenidos programáticos de las Asignaturas.
7. Se basarán en obras a ejecutar en taller y que se implementarán coordinadamente con el resto de las Asignaturas del espacio tecnológico, con el apoyo de las asignaturas del espacio de equivalencia, en especial de las asignaturas de ciencias aplicadas
8. También junto al Docente de Taller, se realizarán visitas didácticas a ferias y exposiciones, seminarios y conferencias, etc.

ACLARACIONES:

Los tiempos mínimos sugeridos suman el 80% del Curso. El 20% restante se distribuirá de la forma que el Docente estime más conveniente de acuerdo a las características del grupo, de la necesidad de reforzar algunos temas, o de la mayor extensión que estime necesaria para algunas actividades de evaluación

EVALUACIÓN

- Se realizará una Evaluación Diagnóstica de cada grupo, para conocer sus características, antecedentes, conocimientos adquiridos y expectativas como insumo necesario para que el Docente realice la Planificación ajustada a las características particulares en cada caso.
- Se informará a los estudiantes: los criterios y formas de evaluación a emplear en la asignatura.
- Como pauta general, la evaluación de los contenidos se referirá no solamente a la verificación del logro de los objetivos al finalizar el Curso, sino que también atenderá al proceso realizado, en especial en la realización de las actividades prácticas.
- La evaluación será continua y formativa, de manera que permita la reorientación y/o progresión del proceso educativo.
- Todas las instancias de evaluación se realizarán de acuerdo a lo establecido en el Reglamento de evaluación y pasaje de grado vigente.
- Autoevaluación de algunos trabajos de modo de que el alumno reflexione sobre su actuación.

  en:

  * Trabajos de investigación
  * Trabajos de Laboratorio
  * Informes sobre las visitas didácticas.
  * Pruebas escritas (2 como mínimo).

BIBLIOGRAFÍA

J. Nisnovich 2014 - Manual práctico de Construcción -- Buenos Aires. Biblioteca Práctica de la Construcción. El Hornero.

A. Petrignani – 1979 - Tecnología de la Construcción - Barcelona – Edit. Gustavo Gili

G. Baud – Tecnología de la Construcción – Barcelona – Edit. Gustavo Gili.

A. Gatto - Construcciones edilicias.- Tomos 1-2-3– Centro de Estudiantes de la Facultad de Ingeniería – Uruguay

A. Gatto – 1969 – Apuntes de Tecnología para cursos de Ayudantes de Técnicos y Dibujantes – Montevideo – Universidad del Trabajo.

Plan Nnal de Vivienda – 2010/2014- Manual de Autoconstrucción – Uruguay – MVOTMA

Equipo Técnico del FOCAP – 2010 – Curso de Capacitación de Carpintería – FOCAP.

Equipo Técnico del FOCAP – 2011 – Curso de Capacitación de Herrería – FOCAP.

Equipo Técnico del FOCAP – 2012 – Curso de Capacitación de Albañilería – FOCAP.

G. Blachere – 1978 - Saber construir – España – Edit. Técnica

García Campos – 2011 - Introducción a la Construcción – Argentina - ECEA.

H. Engel – 2006 -Sistemas de estructuras – España – Edit. Blume

H. Schmitt / A. Heene – 2009 - Tratado de Construcción – Barcelona – Edit. Gustavo Gili

J.M. Aroztegui – 2004 - Durabilidad y vida útil - Uruguay – Edit. Arquitemas

P. Eichler – 1978 - Patologías de la construcción. – España – Edit. Blume

R. L´Hermite. – 1967 - A pie de obra –– Edit. Tecnos – Madrid – España

Montoya, G. Messeguer y Morán - 2010 - Hormigón Armado – España – Edit. Gustavo Gili

H. Nissen – 1976 - Construcción industrializada y Diseño Modular – España –Edi. Blume

R.L. Peurlfoy - Encofrados para Estructuras de Hormigón –. Uruguay - FADU

C. Kupfer - La construcción de Hormigón –. Fichas de Construcción – Uruguay - FADU

Guias para el estudio del Diseño de mezclas de hormigón – ICE – Uruguay – FADU

Desarrollo de Tecnología adecuada para vivienda de interés social – ICE – Uruguay – FADU

C. Moretto - Fundaciones en arena, fundaciones en arcilla, Mecánica de suelos y presión lateral de Tierras –– ICE – Uruguay – FADU

Catálogo Iberoamericano de Técnicas Constructivas Industrializadas para viviendas de interés social.- Uruguay - CYTED –.

UNIT : Accesibilidad al medio fisico –1998 – Montevideo.

UNIT : Aglomerantes, Hormigones, Maderas,

Andamios Tecnología de la Construcción – G. Baud – Editorial Gustavo Gili – Barcelona.

Consejo de Educación Técnico Profesional
Universidad del Trabajo del Uruguay

PROGRAMA PLANEAMIENTO EDUCATIVO
DEPARTAMENTO DE DESARROLLO Y DISEÑO CURRICULAR

		PROGRAMA			
		Código en SIPE	Descripción en SIPE		
TIPO DE CURSO		048	Educación Media Profesional		
PLAN		2004	R2020		
ORIENTACIÓN		23P	Construcción		
MODALIDAD		-	Presencial		
AÑO		2	Segundo		
TRAYECTO		-	-		
SEMESTRE/ MÓDULO		-	-		
ÁREA DE ASIGNATURA		112	Construcción		
ASIGNATURA		7072	Tecnología de los procesos constructivos II		
DURACIÓN DEL CURSO		Horas totales: 128	Horas semanales: 4 + 2		Cantidad de semanas: 32
Fecha de Presentación: 21/10/2019	Nº Resolución del CETP	Exp. Nº	Res. Nº	Acta Nº	Fecha ____/____/____

Perfil de egreso del curso (E.M.P.)	Competencias en la que la asignatura aporta al perfil de egreso del Plan
• Interactuar y comunicar en el ámbito laboral con los diferentes actores.	X
• Trabajar en equipo con capacidad de propuesta basado en el respeto y la empatía hacia sus compañeros y superiores.	X
• Desarrollar capacidades para adaptarse a las variaciones vinculadas a la industria.	X
• Identificar y resolver situaciones problemáticas bajo supervisión y proponer soluciones alternativas.	X
• Manejar las operaciones básicas matemáticas para cuantificar materiales necesarios para el desarrollo de la tarea.	X
• Interpretar y analizar documentación técnica (recaudos gráficos y escritos) utilizada en la construcción en soportes tecnológicos adecuados.	X
• Reconocer y evaluar la calidad de los materiales de construcción, sus propiedades y campos de aplicación.	X
• Conocer la relación jerárquica en una obra de construcción, la función de cada actor.	X
• Colaborar en la Organización espacial de una obra, sus obradores, construcciones auxiliares y los depósitos de materiales.	X
• Identificar las máquinas, herramientas y equipos auxiliares necesarios en una obra.	X
• Tener conocimientos y habilidades para adaptarse en la ejecución de distintos rubros de obra.	X
• Conocer las normas técnicas en ensayos de laboratorio y en sitio de obra.	X
• Conocer los conceptos de sustentabilidad de las distintas etapas del proceso constructivo y su impacto ambiental	X
• Reconocer y aplicar las diferentes Normas de Calidad en	X

los distintos procesos de gestión y producción en la industria de la construcción.	
• Graficar y resolver detalles constructivos y posibles soluciones alternativas.	X
• Manejar programas informáticos CAD y las herramientas de modelado paramétrico	
• Conoce las Leyes y Decretos sobre Seguridad e Higiene Laboral.	
• Desarrollar habilidades para el manejo del Instrumental Topográfico de mensura, relevamiento y replanteo planimétrico y altimétrico para obras de construcción.	

FUNDAMENTO DE LA ASIGNATURA

Dentro del Espacio Curricular Tecnológico de la Educación Media Profesional en Construcción, la asignatura "Tecnología de la Construcción", proporciona al estudiante los conocimientos teóricos técnicos y tecnológicos que le permiten desempeñarse en el medio productivo donde desarrollará su actividad laboral.

Entendiendo a la Industria de la Construcción como un Sistema particular, de variables y relaciones complejas que generan escenarios dinámicos y cambiantes, es que el estudiante adquiere una formación en los distintos saberes de un campo disciplinar común, que le da una visión integral de una actividad que exige una actualización permanente, acordes a los avances tecnológicos de hoy.

Dentro de este marco es que Tecnología de la Construcción trabajará coordinadamente con las demás Asignaturas, especialmente compartiendo espacios con Taller de Construcción, complementando conocimientos teóricos y prácticos en cada una de las instancias del proceso de enseñanza – aprendizaje.

Tendrá como propósito fundamental analizar las características más importantes de los procesos de producción de los diferentes elementos estructurales, tareas de albañilería, obra seca y otras tecnologías de innovación que coexisten en el mercado, teniendo en cuenta las Normas de Calidad en la Construcción.

El vínculo entre Taller, Tecnología y Laboratorios, inserta al estudiante en el espacio Ciencia, motivándolo a la reflexión interactiva y a la investigación a través de ensayos de materiales y prototipos constructivos, analizando sus propiedades y comprendiendo el trabajo preciso y sistemático mediante técnicas y procesos basados en las Normas Nacionales e Internacionales.

El estudiante se desempeñará en un ámbito donde se incentiva su interés por conocer más, analizar, discutir y evaluar los resultados obtenidos de estas prácticas, integrando las Asignaturas del Espacio Tecnológico con las del Espacio Científico (Matemáticas, Física y Química).

La Asignatura se desarrolla en un total de 6 horas semanales, las que se distribuyen de la siguiente forma:

- **2 horas** integradas con la Asignatura Taller de Construcción, brindando apoyo teórico en el espacio de las prácticas de obra.

- **4 horas propias** de la Asignatura, donde se expondrán los siguientes contenidos programáticos

UNIDADES DE APRENDIZAJE

Unidad: 1. MORTEROS ESPECIALES	2 semanas
Logros de Aprendizaje	**Contenidos**
• Conoce las características generales y los usos de diferentes tipos de morteros • Conoce los morteros tradicionales y especiales. • Identifica los materiales que lo componen, sus características y propiedades. • Conoce de las dosificaciones.	**1.** Distintos tipos de morteros a utilizar según su finalidad. **2.** Morteros tradicionales • materiales, características y propiedades: arena, cemento, mezcla gruesa y fina, etc • dosificación. (*Memoria Constructiva del MTOP)* • técnicas de aplicación. **3.** Morteros especiales • Materiales: cementos de albañilería, fix,

• Conoce distintas tipos de técnicas de aplicación. • Conoce aditivos para optar por ellos cuando el trabajo en obra lo requiera.	adhesivos para cerámicos y porcelanatos. • Dosificaciones y técnicas de aplicación. • operario calificado en las técnicas para su aplicación. 4. Tecnologías innovadoras de aplicación, por ejemplo: morteros proyectados. 5. Aditivos para morteros: hidrófugos, mejoradores de plasticidad, docilidad, adherencia, acelerantes, retardadores.

Unidad 2: AISLACIONES HUMÍDICAS y TÉRMICAS de MUROS 2 semanas	
Logros de Aprendizaje	Contenidos
• Conoce los procedimientos constructivos para la aislación térmica, acústica y humídica de los distintos cerramientos. • Conoce distintas técnicas, herramientas y materiales apropiados para la ejecución de las aislaciones.	Sistemas de aislación humídica de muros: • Arena y Portland con hidrófugo. • Poliuretano expandido. • Membrana asfáltica • Pintura impermeable. • etc. 1. Procedimiento constructivo y técnicas más apropiadas para la aislación humídica de: a. Primeras hiladas de cimentación b. Baños y cocinas. c. Cerramientos verticales (muros exteriores). 2. Aislaciones térmicas y acústicas 3. Uso de distintos tipos de técnicas, materiales y herramientas apropiadas.

Unidad 3: AISLACIONES TÉRMICAS Y HUMÍDICAS DE AZOTEAS. 1 semana	
Logros de Aprendizaje	Contenidos

• Conoce distintos tipos de aislaciones térmicas y humídicas. • Identifica soluciones para azoteas transitables y no transitables. • Conoce las pendientes apropiadas, los rellenos y los diferentes materiales • Conoce distintos sistemas de desagües • Sabe de los procedimientos técnicos constructivos • Conoce las técnicas constructivas para protecciones con distintos materiales. • Maneja las herramientas apropiadas.	**1.** Introducción a los sistemas de aislaciones de los cerramientos horizontales. **2.** Azoteas transitables y no transitables. **3.** Pendientes y rellenos de azoteas, finalidad, materiales, características y propiedades. **4.** Distintos sistemas de desagües de azoteas. **5.** Distintas tecnologías en sistemas de aislaciones. **6.** Aislaciones térmicas y humídicas. Materiales, características y propiedades. **7.** materiales, características y propiedades. **8.** Procedimientos técnico – constructivos y las herramientas apropiadas. **9.** Carpetas de protección de arena y portland **10.** Revestimientos con distintos materiales

Unidad 4: REVESTIMIENTOS	2 semanas
Logros de Aprendizaje	Contenidos
6. Reconoce y visualiza los distintos tipos, calidad, formas y usos de los revestimientos. **7.** Analiza e identifica las características de los revestimiento **8.** Diferencia entre revestimientos de muros y pisos Identifica los materiales para cada caso, sus características y propiedades. . **9.** Conoce las técnicas de aplicación.	**1.** Introducción al concepto de revestimiento, definición Distintos tipos de revestimientos **2.** Revestimientos de pisos **3.** Revestimientos de muros **4.** Materiales más utilizados, características y propiedades: cerámicos pétreos, madera, metal, polímeros, fibrocemento, yeso, etc **5.** Técnicas de ejecución **6.** Tipos de morteros, componentes, dosificación y usos.

	7. Pastinas y terminaciones.

Unidad 5: SISTEMAS CONSTRUCTIVOS INNOVADORES 3 semanas	
Logros de Aprendizaje	Contenidos
• Conoce distintos sistemas constructivos innovadores. • Investiga sobre las técnicas constructivas de aquellos sistemas no tradicionales. • Identifica distintos materiales apropiados para cada tecnología a emplear, sus características y propiedades. • Conoce de las máquinas y herramientas apropiadas para cada sistema.	1. Estudio y análisis de los sistemas no tradicionales. • Tabiques de yeso: draywall • Obras con perfiles de acero: Steel Framing • Obras con perfiles de madera: Steel wood • Muro cortina: Curtain wall • Otros sistemas constructivos innovadores. 2. Tecnología constructivas aplicadas a cada sistema 3. Los materiales para cada sistema, sus características y propiedades. 4. Los operarios calificados. 5. Infraestructuras locativas y espaciales 6. Máquinas y herramientas apropiadas en cada caso. 7. Aislaciones térmicas, acústicas y humídicas empleadas en cada caso. 8. Sistemas de aire acondicionado empleados.

Unidad 6: CERRAMIENTOS SUPERIORES LIVIANOS. 3 semanas	
Logros de Aprendizaje	Contenidos
• Conoce distintos tipos de sistemas cerramientos superiores livianos	1. Sistemas de cerramientos superiores livianos 2. Estructuras para este tipo de sistemas, simples,

• Conoce distintos tipos de estructuras usadas en este tipo de sistemas • Identifica los materiales que se usan para cada sistema, sus características, propiedades: metálicas, de madera, etc. • Conoce distintos tipos de cubiertas, los materiales, características y propiedades en cada caso. • Cubiertas autoportantes y sus materiales según las dimensiones • Conoce los elementos complementarios. • Resuelve los problemas de acondicionamiento térmico y acústico. • Resuelve la conducción de aguas pluviales. • Conoce las técnicas constructivas a utilizar en cada caso, máquinas y herramientas a emplear.	reticuladas, etc 3. Materiales a emplear: metálicas, de madera, etc. 4. Tipos de cubiertas portantes y no portantes, materiales, sus características y propiedades: tejas, chapas de fibrocemento, de chapa galvanizada, de pizarra, tipo isopanel, etc 5. Identifica distintos elementos de fijación, anclaje y ensambles entre los distintos componentes de la estructura y la cubierta. 6. Acondicionamiento térmico y acústico del cerramiento. 7. Sistemas de evacuación de aguas pluviales. 8. Técnicas constructivas en cada caso. 9. Máquinas y herramientas a emplear.

Unidad 7 - PROYECTO DE EDUCATIVO	Duración: 12 semanas.
Logros de Aprendizaje	Contenidos
• Relaciona e integra los contenidos de todo el Espacio Curricular Tecnológico, aplicándolos y/o utilizándolos como fuente de información para el Proyecto Educativo en esta asignatura. • Desempeña correctamente su rol dentro de la situación de 'simulación de la realidad' propuesta.	<u>Proyecto Educativo</u> Se basarán en trabajos prácticos reales, para los que deberán presentar informes técnicos sobre los temas que involucran a los contenidos programáticos de la Asignatura.

• Utiliza en forma eficaz las herramientas necesarias para el estudio, presentación y defensa del Proyecto. **0.** Desarrolla la capacidad de investigación, realizando un aporte al análisis de los temas planteados. **1.** Comunica en forma clara y precisa el procedimiento constructivo seguido en cada una de las etapas de obra	Integra los conceptos de sistemas de fundaciones y superficies de apoyo, sistemas estructurales, los sistemas de cerramientos, obras innovadoras, etc Sistemas de aislaciones térmicas, acústicas y humídicas.

PROPUESTA METODOLÓGICA GENERAL

1. Se trabajará integradamente con las demás Asignaturas del Espacio Tecnológico:
   - Taller de Construcción: realizarán las prácticas de ejecución de obras para cada tema.
   - Expresión Gráfica CAD, diseñarán y graficarán el anteproyecto.
   - Organización y Administración de Obras: Realizarán la planificación y cálculo de los costos de cada propuestas.
   - Asignaturas del espacio científico (Matemáticas Física y Química)
2. Se realizarán ensayos de Laboratorios en el de:
   - Construcción en el CETP – UTO hay un laboratorio en la .Tec. Sup. Salto y en el IEC en Montevideo). Otras opciones son las Facultades de Arquitectura y de Ingeniería de la UDELAR.
   - Física Especializada en Construcción del IEC en Montevideo

Los Laboratorios de Construcción y de Física Especializada, son de carácter nacional, solo deben coordinar para la visita con los Laboratoristas de los Centros Educativos y para los Centro del interior del país gestionar el traslado.

   - Física Aplicada, del propio Centro Educativo.
   - Química Aplicada, del propio Centro Educativo.

3. Se trabajará en equipos de no más de 3 alumnos como máximo, donde cada equipo de trabajo se desempeñará en una propuesta de trabajo diferente, para luego socializar ye intercambiar los conocimientos adquiridos.
4. Se realizarán recorridos y visitas didácticas a obras de construcción para visualizar distintos temas que se desarrollan en el curso

5. Los estudiantes y docentes tienen cobertura del BSE, se aconseja pedir a la Dirección del Centro Educativo que solicite a la División Notarial de Convenios de UTU, le envíen una copia de las condiciones de la póliza. Es importante que los alumnos vayan a obra acompañados por el docente y que cuenten con los Elementos de Protección Personal – EPP, para que el seguro los cubra y cumplir con el Decreto de Ley 125/14

   Se deberá llenar y enviar previamente al Programa de Procesos Industriales, el formulario de visitas de obra para su autorización, teniendo en cuenta que los menores deben estar autorizados por escrito por el Padre o Tutor. Se sugiere aplicar el protocolo en caso de accidentes.

6. El docente motivará y orientará al alumno al trabajo de investigación, análisis y reflexión, interactuando con los estudiantes a través de la participación activa en el aula.

7. Se invitarán a distintos técnicos especialistas en el tema, para dar charlas informativas sobre técnicas y tecnologías innovadoras.
8. También junto al Docente de Taller, se realizarán visitas didácticas a ferias y exposiciones, seminarios y conferencias, etc.

ACLARACIONES:

Los tiempos mínimos sugeridos suman el 80% del Curso. El 20% restante se distribuirá de la forma que el Docente estime más conveniente de acuerdo a las características del grupo, de la necesidad de reforzar algunos temas, o de la mayor extensión que estime necesaria para algunas actividades de evaluación

EVALUACIÓN

- Evaluación Diagnóstica: - Su finalidad será conocer las características, antecedentes, conocimientos adquiridos y expectativas de los estudiantes, los que serán insumos necesarios para que el Docente realice el ajuste de la Planificación.
    - Se realizará el primer día al inicio del año lectivo
- Se informará a los estudiantes, al inicio del curso los criterios y formas de evaluación a emplear en la asignatura y como afecta el cómputo de inasistencias a la evaluación final.
- Como pauta general, la evaluación de los contenidos se referirá no solamente a la verificación del logro de los objetivos para cada unidad programática y al finalizar el Curso, sino que también atenderá al proceso de aprendizaje realizado, en actividades como:
    - Trabajos individuales y en equipo
    - Investigación

- Prácticas de Laboratorio
- Informes de actividades didácticas fuera del centro educativo: recorrido o visitas a obras en construcción
- Pruebas escritas
- Otras actividades

- Se evaluará también el desempeño en las prácticas de taller, a través de la destreza y habilidades adquiridas en las tareas de obra.
- La relación con los demás estudiantes en su interacción de los trabajos en equipo.
- Se considerará además la asistencia, asiduidad, actitud e interés por aprender, y el respeto del estudiante para con el docente y los demás estudiantes del grupo.
- La evaluación será continua y formativa, de manera que permita la reorientación y/o progresión del proceso educativo.
- Todas las instancias de evaluación se realizarán de acuerdo a lo establecido en el REPAG - Reglamento de Evaluación de Pasaje de Grado vigente.
- Autoevaluación de los trabajos, de modo de que el alumno reflexione sobre su actuación.

➢ La evaluación del Proyecto, será el promedio de la nota obtenida en:

1. Proceso de elaboración del proyecto: individual
2. Presentación del proyecto: del equipo
3. Defensa del proyecto: individual

1. La evaluación final del Curso, será el promedio de la nota obtenida en:
    1. La nota obtenida durante el curso considerando los items del 1 al 9
    2. La nota obtenida en el Proyecto.

BIBLIOGRAFÍA

J. Nisnovich 2014 - Manual práctico de Construcción — Buenos Aires. Biblioteca Práctica de la Construcción. El Hornero.

A. Petrignani – 1979 - Tecnología de la Construcción - Barcelona – Edit. Gustavo Gili

A. Gatto - Construcciones edilicias.- Tomos 1-2-3– Centro de Estudiantes de la Facultad de Ingeniería – Uruguay

A. Gatto – 1969 – Apuntes de Tecnología para cursos de Ayudantes de Técnicos y Dibujantes – Montevideo – Universidad del Trabajo.

G. Baud – Tecnología de la Construcción – Barcelona – Edit. Gustavo Gili.

G. Baud – Andamios – Editorial Gustavo Gili – Barcelona.

Plan Nnal de Vivienda – 2010/2014- Manual de Autoconstrucción – Uruguay – MVOTMA

Equipo Técnico del FOCAP – 2010 – Curso de Capacitación de Carpintería – FOCAP.

Equipo Técnico del FOCAP – 2011 – Curso de Capacitación de Herrería – FOCAP.

Equipo Técnico del FOCAP – 2012 – Curso de Capacitación de Albañilería – FOCAP.

G. Blachere – 1978 - Saber construir – España – Edit. Técnica

García Campos – 2011 - Introducción a la Construcción – Argentina - ECEA.

H. Engel – 2006 -Sistemas de estructuras – España – Edit. Blume

H. Schmitt / A. Heene – 2009 - Tratado de Construcción – Barcelona – Edit. Gustavo Gili

J.M. Aroztegui – 2004 - Durabilidad y vida útil - Uruguay – Edit. Arquitemas

P. Eichler – 1978 - Patologías de la construcción. – España – Edit. Blume

R. L´Hermite. – 1967 - A pie de obra — Edit. Tecnos – Madrid – España

Montoya, G. Messeguer y Morán - 2010 - Hormigón Armado – España – Edit. Gustavo Gili

H. Nissen – 1976 - Construcción industrializada y Diseño Modular – España –Edi. Blume

R.L. Peurlfoy - Encofrados para Estructuras de Hormigón –. Uruguay - FADU

C. Kupfer - La construcción de Hormigón –. Fichas de Construcción – Uruguay - FADU

Guias para el estudio del Diseño de mezclas de hormigón – ICE – Uruguay – FADU

Desarrollo de Tecnología adecuada para vivienda de interés social – ICE – Uruguay – FADU

C. Moretto - Fundaciones en arena, fundaciones en arcilla, Mecánica de suelos y presión lateral de Tierras — ICE – Uruguay – FADU

Catálogo Iberoamericano de Técnicas Constructivas Industrializadas para viviendas de interés social.- Uruguay - CYTED –.

UNIT - Normas de:

- Calidad en la construcción
- Suelos
- Materiales
- Sanitaria
- Eléctrica
- Simbologías para el dibujo de la construcción
- Accesibilidad al medio fisico

Consejo de Educación Técnico Profesional
Universidad del Trabajo del Uruguay

PROGRAMA PLANEAMIENTO EDUCATIVO
DEPARTAMENTO DE DESARROLLO Y DISEÑO CURRICULAR

		PROGRAMA			
		Código en SIPE	Descripción en SIPE		
TIPO DE CURSO		048	Educación Media Profesional		
PLAN		2004	R2020		
ORIENTACIÓN		23P	Construcción		
MODALIDAD		-	Presencial		
AÑO		2	Segundo		
TRAYECTO		-	-		
SEMESTRE/ MÓDULO		-	-		
ÁREA DE ASIGNATURA		968	Topografía		
ASIGNATURA		7610	Topografía		
DURACIÓN DEL CURSO		Horas totales: 64	Horas semanales: 2		Cantidad de semanas: 32
Fecha de Presentación: 21/10/2019	Nº Resolución del CETP	Exp. Nº	Res. Nº	Acta Nº	Fecha ___/___/___

Perfil de egreso del curso (E.M.P.)	Competencias en la que la asignatura aporta al perfil de egreso del Plan
• Interactuar y comunicar en el ámbito laboral con los diferentes actores.	X
• Trabajar en equipo con capacidad de propuesta basado en el respeto y la empatía hacia sus compañeros y superiores.	X
• Desarrollar capacidades para adaptarse a las variaciones vinculadas a la industria.	X
• Identificar y resolver situaciones problemáticas bajo supervisión y proponer soluciones alternativas.	X
• Manejar las operaciones básicas matemáticas para cuantificar materiales necesarios para el desarrollo de la tarea.	X
• Interpretar y analizar documentación técnica (recaudos gráficos y escritos) utilizada en la construcción en soportes tecnológicos adecuados.	X
• Reconocer y evaluar la calidad de los materiales de construcción, sus propiedades y campos de aplicación.	
• Conocer la relación jerárquica en una obra de construcción, la función de cada actor.	
• Colaborar en la Organización espacial de una obra, sus obradores, construcciones auxiliares y los depósitos de materiales.	
• Identificar las máquinas, herramientas y equipos auxiliares necesarios en una obra.	
• Tener conocimientos y habilidades para adaptarse en la ejecución de distintos rubros de obra.	
• Conocer las normas técnicas en ensayos de laboratorio y en sitio de obra.	
• Conocer los conceptos de sustentabilidad de las distintas etapas del proceso constructivo y su impacto ambiental	
• Reconocer y aplicar las diferentes Normas de Calidad en	

los distintos procesos de gestión y producción en la industria de la construcción.	
• Graficar y resolver detalles constructivos y posibles soluciones alternativas.	
• Manejar programas informáticos CAD y las herramientas de modelado paramétrico.	X
• Conoce las Leyes y Decretos sobre Seguridad e Higiene Laboral.	
• Desarrollar habilidades para el manejo del Instrumental Topográfico de mensura, relevamiento y replanteo planimético y altimétrico para obras de construcción.	X

FUNDAMENTO DE LA ASIGNATURA

Esta Asignatura "Topografía es una disciplina cuya aplicación en obras de construcción es fundamental desde el momento de en que requieren tener conocimientos de la superficie del terreno, trabajos planimétricos o altimétricos a realizar.

Son necesarios para el estudiante adquirir los conocimientos teóricos y técnicos que le permitan desempeñarse como Operario Calificado en Técnicas de Construcción, con relación a esta asignatura.

Los levantamientos topográficos comprenden dos etapas fundamentales:

- El trabajo de campo, que es el relevamiento y replanteo de datos. Estas operaciones fundamentales consisten en medir ángulos horizontales o verticales y distancias horizontales o verticales.
- El trabajo de gabinete o de oficina, que consiste en el cálculo de las posiciones de los puntos levantados y el dibujo de los mismos sobre el plano.

La ejecución de estas tareas prácticas lleva al estudiante necesariamente a que deba tener conocimiento de cómo efectuar trazados geométricos sencillos para efectuar los diferentes trabajos de obra.

Le permitirá al estudiante manejar instrumental de medición, nivelación, escuadra, etc, especialmente para las etapas de relevamiento de terrenos y replanteos planimétricos y altimétricos de obra.

Manejará planos de ubicación y de mensura, amojonamientos, así como los planos concernientes al proyecto del objeto a construir.

Manejar las operaciones básicas de matemáticas, trigonometría y geometría, para el desarrollo de las actividades propias de la asignatura.

Obtendrá la capacidad de dialogar técnicamente con Ingenieros , Arquitectos y Constructores sobre temas Topográficos.

UNIDADES DE APRENDIZAJE.

Unidad 1: REVISIÓN DE CONOCIMIENTOS BÁSICOS	
Logros de Aprendizaje	**Contenidos**
• Reafirmar conocimientos de matemáticas, trigonometría y geometría, que le permitan desarrollar las tareas propias de la asignatura	1. Repaso de trigonometría y elementos de geometría 2. Perímetro y áreas de polígonos regulares 3. Circunferencias (perímetro, área y elementos notables. 4. Noción de número aproximado y redondeo 5. Sistema métrico decimal 6. Sistema sexagesimal de media de ángulos.

Unidad 2: INTRODUCCIÓN A LA TOPOGRAFÍA	
Logros de Aprendizaje	**Contenidos**
• Conocer los conceptos básicos de Topografía • Identifica los detalles de los planos de ubicación y mensura para identificar el terreno y la edificación. • Los organismos públicos que regulan la actividad de agrimensura.	**1.** Conceptos básicos sobre Topografía **2.** Lectura de planos de ubicación y de mensura. **3.** Lectura de información gráfica. **4.** Intendencias Departamentales y las reglamentaciones. **5.** Dirección Nacional de Catastro: • la Declaración Jurada de Caracterización Urbano, características y finalidad. • Registro predial y las reglamentaciones **6.** El Ministerio de Transporte y Obras

	Públicas.

Unidad 3: INSTRUMENTOS	
Logros de Aprendizaje	**Contenidos**
• Saber ejecutar mediciones planimétricas y altimétricas • Conocer herramientas e instrumental para efectuar mediciones. •	➢ **Planimetría** 1. Acotado de planos, sistema de ejes coordenados, acotado parcial y acumulado 2. Origen planimétrico y altimétrico. 3. Sistema de referencia 4. Alineaciones 5. Medida directa de distancia • Distancia verdadera, geométrica y topográfica • Instrumentos: cintas, medida electrónica de distancia • Tolerancia • Verificaciones 6. Medida de ángulos • Escuadra de reflexión • Anteojo topográfico • Limbo y vemier • Teodolito (mecánico, electrónico • Estaciones Totales • Precisiones que se obtienen según el tió de instrumentos • Criterios de elección según el tipo de obra ➢ **Altimetría** 1. Objeto de la Altimetría 2. Niveles (automáticos y electrónicos 3. Miras y trípodes (distintos tipos)

	4. Precisión según el aumento del anteojo 5. Criterios de elección

Unidad 4: REPLANTEOS	
Logros de Aprendizaje	**Contenidos**
• Conoce métodos de ejecución de replanteos y relevamientos • Maneja el instrumental para la ejecución de las tareas.	1. Concepto de replanteo planimétrico y altimétrico. • Replanteo de la barrera de obra • Obras de varias plantas. • Replanteo de ejes • Traslado de ejes a los pisos superiores • Replanteo de curvas de pequeño radio

Unidad 5: PLANIMETRÍA.	
Logros de Aprendizaje	**Contenidos**
•	**1.** Acotado de planos, sistemas de ejes coordenados, acotado parcial y acotado acumulado. **2.** Origen planimétrico y altimétrico. **3.** Sistemas de referencia. **4.** Alineaciones, medición de distancias, instrumental: jalones, agujas, estacas, mojones, cinta métrica, plomadas. **5.** Relevamiento y replanteo de líneas perpendiculares y paralelas, instrumental: cinta, escuadra óptica. **6.** Medición de ángulos horizontales y verticales, uso del teodolito y/o estación

	total, medición de distancias. **7.** Cálculo de áreas por coordenadas. **8.** Conceptos básicos de trazado de líneas curvas. **9.** Medición de un terreno, deslinde, relevamiento, levantamiento topográfico por triangulación. **10.** Replanteo de construcciones existentes, vallas de replanteo inicial, diferentes casos según situaciones y obstáculos existentes. **11.** Replanteo de elementos del sistema estructural y de la albañilería; pilotes, pilares, muros, vanos, etc.

Unidad 5: ALTIMETRÍA.	
Logros de Aprendizaje	Contenidos
•	**1.** Nivelación simple y nivelación compuesta, medición de diferencias de nivel. **2.** Instrumentos, nivel de burbuja, nivel de anteojo, miras, laser. **3.** Control de nivel de anteojo. **4.** Levantamiento de perfiles. **5.** Levantamiento de relieve de las superficies, cuadrículas, curvas de nivel. **6.** Cálculo de movimiento de tierras, esponjamiento, método de las cuadrículas y de los perfiles. **7.** Plan de excavación de obra. **8.** Perfiles del terreno, longitudinales, transversales, cálculo de volúmenes,

	desmontes y terraplén. **9.** Obras de varios niveles o plantas, traslado vertical del replante

Unidad 6: CONTROL DE OBRA (práctica de obra)	
Logros de Aprendizaje	Contenidos
•	1. Verificación del replanteo en el terreno, verificación planimétrica y altimétrica de la construcción en el terreno. 2. Aplomado, nivelación, planitud de los cerramientos verticales. 3. Verificación de muros, aberturas, revestimientos interiores y fachadas. 4. Nivelación, pendientes, planitud y juntas de cerramientos horizontales. 5. Verificación de pisos, cielorrasos y revestimientos. 6. Relevamiento de edificios existentes 7. Lectura de planos y la Ley 10.751 y 14.251 y 14.560 de Propiedad Horizontal. 8.

Unidad 7 - *** PROYECTO EDUCATIVO.	Duración: 7 meses.
Logros de Aprendizaje	Contenidos
• Relaciona e integra los contenidos programáticos de todo el Espacio Curricular Tecnológico y científico,	**1.** El Proyecto Educativo es de carácter obligatorio según el REPAG. **2.** Se trabajará coordinadamente con las demás

(Matemáticas y Geometría. • Conoce las competencias de la Asignatura, utilizándolas como fuente de conocimiento para el Proyecto Educativo del EMP • Identifica la obra a realizar y su relación con la Asignatura.	Asignaturas del Espacio Curricular de Equivalencia basándose en la propuesta de Proyecto común. 3. Aplicará los contenidos programáticos, sobre la base de las obras a realizar en la Asignatura Taller de Construcción, con la que es fundamental trabajar de forma integrada, complementando los conocimientos adquiridos en ambas asignaturas

METODOLOGÍA

Se entiende por estrategias metodológicas, al conjunto de procedimientos que tienen por finalidad organizar, conducir, apoyar y evaluar el aprendizaje de los estudiantes.

Se realizará desde el inicio del año lectivo la Evaluación Diagnóstica de forma de conocer el nivel de conocimientos adquiridos en lo que refiere a Matemáticas, Trigonometría y Geometría, debiéndose comenzar por la etapa de nivelación del grupo en estas competencias.

Se trata de una disciplina instrumental en su carácter y que se basa fuertemente en la aplicación de conocimientos matemáticos en tareas concretas de obras vinculadas primordialmente con la calidad de la misma.

Por lo tanto, a la revisión de conceptos básicos de geometría y trigonometría, le seguirán de forma imprescindible la ejercitación práctica en el uso de herramientas de medición propias de la obra y el conocimiento directo de los instrumentos de uso corriente en topografía y en la realización o la simulación de tareas de verificación en el predio, de replanteo, de revestimiento de pisos y muros, de colocación de aberturas, etc.

Se realizarán lecturas de planos de forma de interpretar todo lo referente a la mensura de predios, relevamientos y replanteos de obra. Manejar recaudos gráficos de diferentes formas geométricas para aplicar conocimientos y conceptos además de poder visualizar simbología.

Desarrolla actividades de aula, intercambiando conceptos y conocimientos al interactuar desde los razonamientos científicos que se aplicarán a las prácticas de Taller – Laboratorio.

Coordina permanentemente con Taller de Construcción, promoviendo el trabajo integrado de ambas asignaturas. Realizarán trabajos de relevamiento y replanteo planimétrico y altimétrico de prácticas de obra propuestas.

Será una disciplina fundamentalmente de carácter práctico, desarrollando actividades de campo, que le permitan utilizar distintos instrumentos de medición, desarrollando habilidades de uso de los mismos. Se estima que un 50% de las clases deberán ser prácticas en el terreno, para ello el curso debe disponer de los instrumentos indicados.

Realizarán informes de observación de los trabajos efectuados

Se sugiere realizar visitas didácticas a obras en etapas de mensura o de características relevantes para la visualización de los temas programáticos a desarrollar.

- El Proyecto Educativo de Integración, se realizará en equipos de un máximo de 3 alumnos. Se sugiere que cada equipo trabaje en una propuesta práctica diferenciada.

  El Proyecto constará de tres etapas: el Proceso de desarrollo, la Presentación y la Defensa.

EVALUACIÓN

1. Evaluación Diagnóstica: - Su finalidad será conocer las características, antecedentes, conocimientos adquiridos y expectativas de los alumnos, los que serán insumos necesarios para que el Docente realice el ajuste de la Planificación Anual.
2. Se informará a los estudiantes, al inicio del curso los criterios y formas de evaluación a emplear en la asignatura y como afecta el cómputo de inasistencias a la evaluación final.
3. Como pauta general, la evaluación de los contenidos se referirá no solamente a la verificación del logro de los objetivos para cada unidad programática y al finalizar el Curso, sino que también atenderá al proceso de aprendizaje realizado, en actividades como:
   - Prácticas de taller
   - Trabajos individuales y en equipo
   - Investigación
   - Prácticas de Laboratorio
   - Informes de actividades didácticas fuera del centro educativo: recorrido o visitas didácticas, práctica de obras en construcción
   - Pruebas escritas
   - Otras actividades

4. Se evaluará también el desempeño en las prácticas de taller, a través de la destreza y habilidades adquiridas en las tareas de campo.
5. La relación con los demás estudiantes en su interacción de los trabajos en equipo.
6. Se considerará además la asistencia, asiduidad, actitud e interés por aprender y el respeto del alumno para con el docente y los demás estudiantes del grupo.
7. La evaluación será continua y formativa, de manera que permita la reorientación y/o progresión del proceso educativo.
8. Todas las instancias de evaluación se realizarán de acuerdo a lo establecido en el REPAG - Reglamento de Evaluación de Pasaje de Grado vigente.
9. Autoevaluación de los trabajos, de modo de que el alumno reflexione sobre su actuación.

- La evaluación del Proyecto, será el promedio de la nota obtenida en:
    1. Proceso de elaboración del proyecto: individual
    2. Presentación del proyecto: del equipo
    3. Defensa del proyecto: individual
- La evaluación final del Curso, será el promedio de la nota obtenida en:
    1. La nota obtenida durante el curso considerando los items del 1 al 9
    2. La nota obtenida en el Proyecto.

BIBLIOGRAFÍA

a) B. Austin Barry "Topografía aplicada a la construcción" Biblioteca de la Facultades de Arquitectura, Diseño y Urbanismo y la Facultad de Ingeniería de la UDELAR.
b) William Irvine "Topografía" Biblioteca de la Facultad de Ingeniería de la UDELAR.

WEBGRAFÍA

- Recopilación y selección realizadas por: Prof. Ing. Agrimensor Eduardo Infantozzi Colaboración: Prof. Ing. Agrimensora Natalia Canneva: http://montevideo.gub.uy/sites/default/files/biblioteca/normativaenpropiedadhorizontalabril2018.pdf
- Abogado Marco A. Becerra. El Catastro y su vinculación con el registro de predios. http://cafae-zrix.tripod.com/Docs/catas_juris_2.pdf

http://www.mtop.gub.uy/topografia/sobre-topografia http://www.mtop.gub.uy/topografia/planos-de-mensura http://planos.mtop.gub.uy/eplanos/servlet/hinicio http://catastro.gub.uy/

Consejo de Educación Técnico Profesional
Universidad del Trabajo del Uruguay

PROGRAMA PLANEAMIENTO EDUCATIVO
Departamento de Diseño y Desarrollo Curricular

PLAN DE ESTUDIOS

Identificación	Código SIPE	DESCRIPCIÓN		
Tipo de Curso	052	Bachillerato Profesional		
Plan	2008- R 2020			
Orientación	23P	Construcción		
Modalidad	Presencial			
Requisitos de Ingreso	Educación Media Profesional – Plan 2004 en Construcción Educación Media Profesional-Plan 2004 en Dibujo de la Construcción Formación Profesional Superior- Plan 1997 y posteriores en Construcción			
Duración	Horas totales:		Horas semanales:	Semanas
	1216		38	32
Perfil de Egreso	• Comunicar información manejando lenguaje técnico específico con agentes fuera y dentro de la obra • Trabajar en equipo con capacidad de propuesta basado en el respeto y la empatía a sus compañeros y superiores. • Desempeñar su actividad laboral en forma individual o en equipo, bajo supervisión en ámbitos productivos de bienes y/o servicios de la Industria de la Construcción. • Aplicar conocimientos para analizar y colaborar en el diagnóstico y resolución de los problemas presentes en su tarea. • Desarrollar la capacidad de adaptarse a los nuevos sistemas productivos a través de los cambios tecnológicos. • Conocer las herramientas de modelado paramétrico. • Elaborar cálculos de metrajes, costos y presupuestos de obra. • Realizar relevamientos edilicios. • Elaborar información técnica correspondiente al área de su			

	especialización. • Analizar los detalles de un proyecto en arquitectura e ingeniería. • Reconocer y evaluar la calidad de los materiales de construcción, sus propiedades y campos de aplicación. • Conocer los ensayos apropiados a toda etapa de obra bajo la norma técnicas en laboratorio y en sitio de obra. • Conocer la gestión y el funcionamiento de una empresa constructora. • Conocer y promover las normas de seguridad e higiene laboral. • Manejar y realizar los procesos constructivos con técnicas y tecnologías operativas apropiadas que le permitan intervenir y asegurar la calidad en las distintas etapas de la obra. • Conocer la relación jerárquica en una obra de construcción, la función de cada actor • Colaborar en la organización espacial de una obra y sus obradores, sus máquinas, herramientas y equipos auxiliares • Desarrollar habilidades para el manejo del Instrumental Topográfico de mensura, relevamiento y replanteo planimético y altimétrico para obras de construcción. • Planificar y organizar la obra en el tiempo • Aplicar los criterios de sustentabilidad en obras de construcción.
	Título: BACHILLER PROFESIONAL - TÉCNICO DE NIVEL MEDIO EN CONSTRUCCIÓN

Fecha de presentación: 21/10/2019	Exp. N°	Res. N°	Acta N°	Fecha

FUNDAMENTACIÓN

En el presente, la educación nos interpela a un proceso continuo de revisión que permita su actualización permanente, en este marco, se consideró la necesidad de analizar y reformular el Nivel II del sector construcción de nuestra institución, ajustando la propuesta curricular de la Educación Media Tecnológica, la Educación Media Profesional y el Bachillerato profesional.

De esta manera, se comenzó con la realización de consulta al sector productivo, representado por Cámaras empresariales, sindicatos y academia, a fin de poseer insumos que permitiesen ajustar los perfiles de formación académica a las tareas y especificaciones propias del sector, considerando la coyuntura actual y su dinamismo. En dicho conversatorio se observó la necesidad de ajustar los perfiles a la categorización de obra a fin de que los egresados accedan al mercado de trabajo con mayor especificidad. Se agregó también la pertinencia de que se profundizara el desarrollo de habilidades blandas con énfasis en la resolución de problemas emergentes, el trabajo en equipo y la comunicación. Para el proceso formativo y observando las condiciones y movilidad del campo, se planteó de importancia que metodológicamente se enseñe a que "aprendan a aprender", es decir, que identifiquen las diferentes situaciones en el sector y puedan generar los recursos, para adaptarse a las mismas de forma activa.

Por otra parte, se contó con el aporte de estudiantes y egresados de los cursos de construcción, quienes participaron en paneles de discusión. De esta consulta surgió la observación respecto a la incorporación de espacios que apelaran al desarrollo de habilidades vinculadas a la innovación y actualización, que permitieran una mejor inserción a otras etapas de continuidad educativa y acceso al mercado laboral. Se agrega la enunciación de la necesidad de poseer mayor práctica de obra y la profundización en saberes técnicos, los que incluyan el uso de las nuevas tecnologías para el diseño, con software actualizado. También desde la voz estudiantil se recuperó la necesidad de incluir nuevos formatos constructivos que actualicen la formación a la demanda actual del sector.

El trabajo se articuló con la conformación de una comisión integrada por Inspección, miembros del equipo de Planeamiento Educativo, ATD y docentes, quienes teniendo en cuenta los insumos surgidos en las consultas, trabajaron en la redefinición y actualización de perfiles y en la concreción de ajustes curriculares con innovaciones en asignaturas que incorporan nuevos contenidos y el trabajo en habilidades como se presentan en el siguiente Plan de estudios.

MARCO CURRICULAR

COMPONENTES	ASIGNATURAS	Año Único
Componente de Formación General	Análisis y Producción de Textos	3 hs.
	Ciencias Sociales (Economía)	2 hs.
	Introducción a la Filosofía	2 hs.
	Matemática	3 hs.
Componente Profesional Científico Tecnológico	Organización y Administración de Obras III	3 hs.
	Informática aplicada C. A. D. III	3 hs.
	Física Aplicada	3 hs.
	Geometría	3 hs.
	Introducción a la Legislación Laboral y Empresarial	2 hs.
	Tecnología Procesos Constructivos III	6 horas 4 +2)
Componente Práctica Profesional	Taller de Construcción	10 hs. (8+2 integradas)
Total de Horas Curriculares Semanales		38 hs.

ENFOQUE METODOLÓGICO

La propuesta educativa tendrá como eje metodológico el concepto de formación del educando en su concepción más abarcativa, en lo referente a su realidad humana, social e histórica.

Es esperable que en las asignaturas se apliquen procedimientos de enseñanza-aprendizaje que articulen el desarrollo teórico con aplicaciones prácticas y concretas de las distintas disciplinas que componen el currículo y en particular el componente técnico específico. A través de esta metodología se pretende estimular el desarrollo intelectual y emocional mediante actividades que impliquen desafíos que permitan la apropiación del conocimiento por parte del educando.

El enfoque metodológico que requiere la propuesta implica especial acento en la resolución de situaciones problemas y análisis de situaciones que fomenten la exploración, la investigación, la formulación de conjeturas y la comunicación, intentando que las mismas se realicen mediante estrategias que fomenten el aprendizaje cooperativo. Se buscará que los educandos describan situaciones reales, las cuales sean vinculantes a los temas tratados y a su posible aplicación. Esta instancia es necesaria en el trabajo colectivo, en la formación de equipos y en la búsqueda de soluciones creativas.

En la planificación de las diferentes asignaturas debe existir un correlato con el contexto, el mapa de competencias específico así como el perfil de egreso de los participantes.

Es deseable que los participantes integren conocimientos y procedimientos a partir del abordaje de problemas/situaciones que integren más de una unidad temática, promoviendo el despliegue de las competencias y la comprensión de los principios involucrados. Los intereses de los estudiantes el trabajo del docente y la coordinación entre las asignaturas y los componentes generarán propuestas diversas, en la consecución de los mismos logros.

Será participativa- activa- coactiva, con demostraciones ejemplares del docente; con introducciones teóricas y estudio de los procesos y hojas de tarea por parte de los estudiantes., elaborando los ejercicios proyectados de forma individual y/o colectiva cuando la necesidad lo amerite.

Se utilizarán todas las dinámicas grupales de clase que motiven la participación activa y escucha activa de los alumnos.

EVALUACIÓN

Si bien cada asignatura establecerá los mecanismos de evaluación, se sugiere a nivel general apostar a una evaluación de proceso que sea continua, formativa y a su vez diagnóstica.

Abarcará contenidos conceptuales, procedimentales y actitudinales; y fundamentalmente los objetivos programáticos, las competencias y la metodología a aplicar.

Se recomienda realizarla en etapas sucesivas, con el fin de gradualmente aproximarse a los juicios de valor, por lo cual es recomendable:

- Realizar una evaluación diagnostica procesual sobre el grado de implementación de la propuesta educativa.
- Realizar un seguimiento continuo sobre el proceso de avance, participación e involucramiento de todos los participantes.
- Promover el análisis y estudio de los objetos y componentes de trabajo y la comparación de modelos, verificando la creatividad y el accionar correcto.
- Desarrollar una evaluación centrada en la evolución y cumplimiento definido en el curso.

En todos los casos, la evaluación deberá estar ajustada al REPAG vigente.

ESQUEMA CURRICULAR
BACHILLERATO PROFESIONAL (052)
PLAN 2008
ORIENTACIÓN: CONSTRUCCIÓN (23P)

1 año 32 semanas

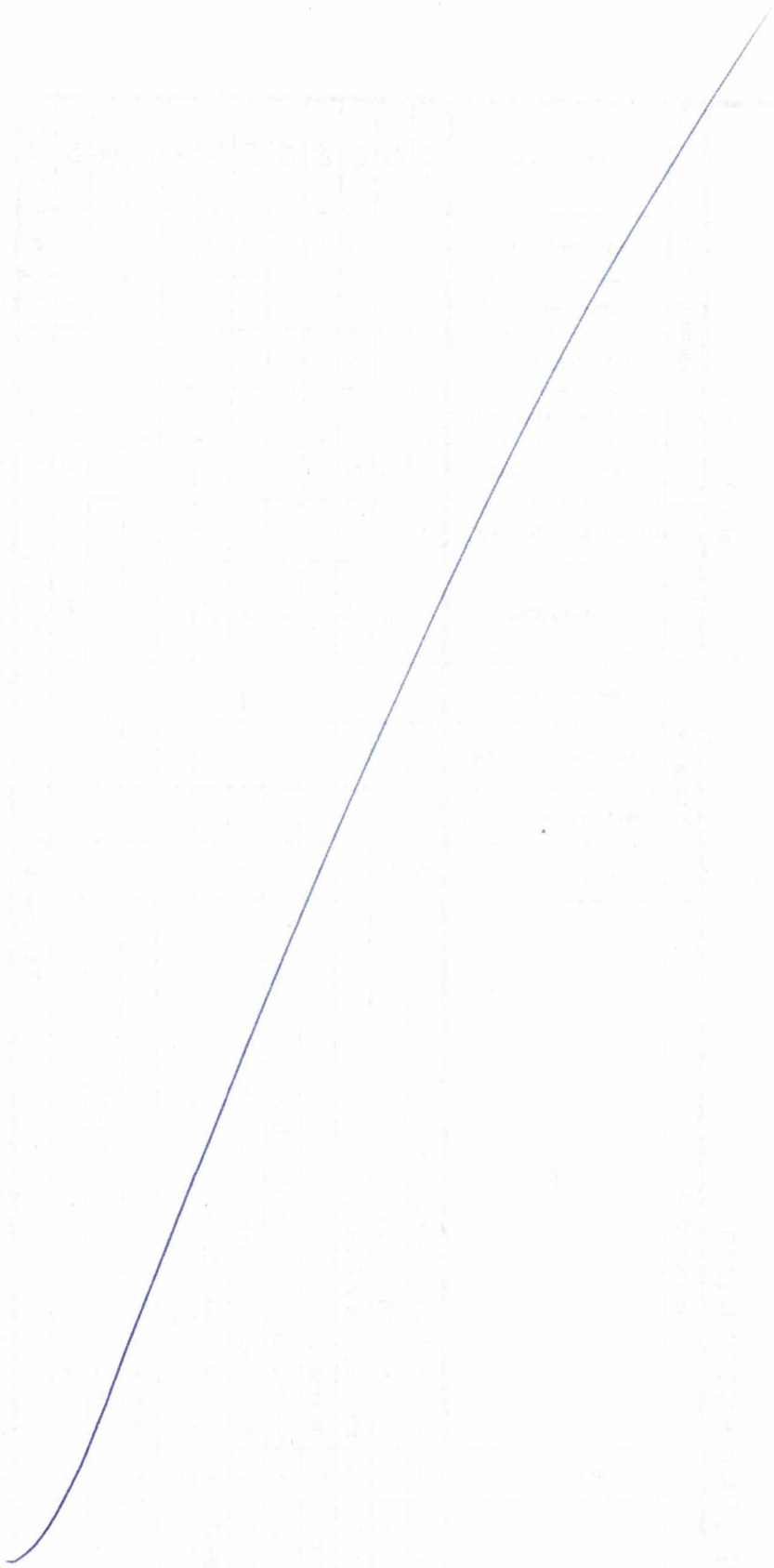
Año	Área	ASIGNATURAS			Horas Estudiante					Créditos Educativos	Horas Docente					
		Cód.	Componente	Descripción	Semanales Aula	Semanales Integradas	Práctica Profesional	Total Semanales	Total Curso		Semanales Aula	Semanales Integradas	Práctica Profesional	Coordinación*	Total Semanales	Total Curso
3	014	0219	G	Análisis y Producción de Textos	3	-	-	38	96	-	3	-	-	-	3	96
	364	0585	G	Ciencias Sociales (Economía)	2	-	-		64	-	2	-	-	-	2	64
	312	2137	G	Introducción a la Filosofía	2	-	-		64	-	2	-	-	-	2	64
	802	26551	G	Matemática	3	-	-		96	-	3	-	-	-	3	96
	185	2113	P	Introducción a la Legislación Laboral y Empresarial	2	-	-		64	-	2	-	-	-	2	64
	120	0026P	P	Organización y Administración de Obra III	3	-	-		96	-	3	-	-	-	3	96
	711	19983	P	Informática aplicada CAD III	3	-	-		96	-	3	-	-	-	3	96
	320	1599	P	Fisica Aplicada	3	-	-		96	-	3	-	-	-	3	96
	802	1753	P	Geometria	3	-	-		96	-	3	-	-	-	3	96
	112	7073	P	Tecnologia Procesos Constructivos* III	4	2	-		192	-	4	2	-	-	6	192
	136	4808	P	Taller de Construcción*	8		-		256	-	8	2	-	-	10	320
				Totales	**36**	**2**	**...**		**1216**	-	**36**	4	-	*	**40**	**1280****

Componente General G
Componente Profesional P
Práctica profesional PP

** Para los docentes deben agregarse las horas de coordinación que genera el tipo de curso según los procedimientos institucionales.

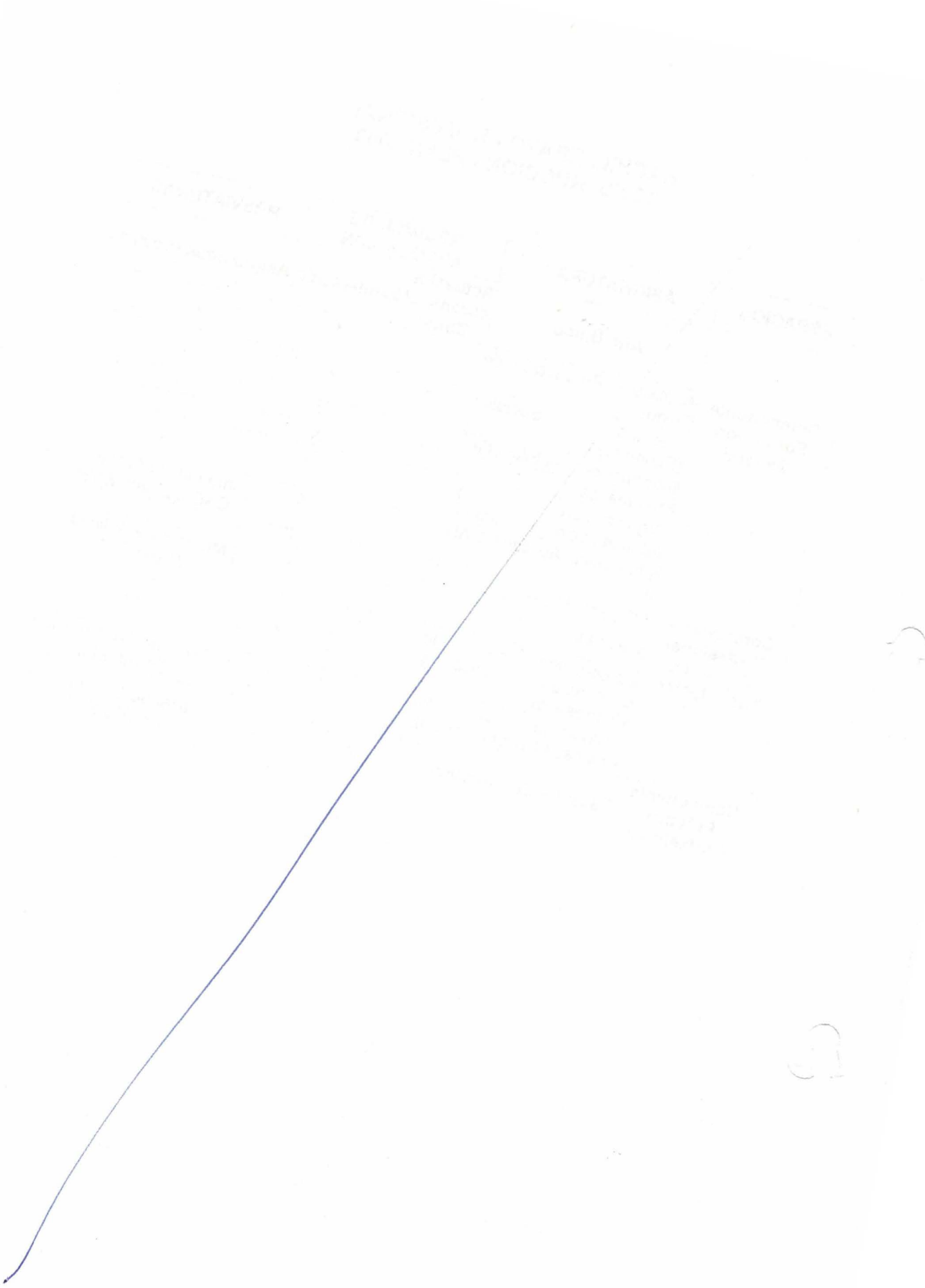
* Se establecen que Taller de Construcción y Tecnología Procesos Constructivos tengan dos horas integradas.

8.7



BACHILLERATO PROFESIONAL
CONSTRUCCIÓN - PLAN 2008

ESPACIOS	ASIGNATURAS	RÉGIMEN DE APROBACIÓN		PREVIATURAS
	Año Único	Actuación durante el Curso	Exoneración	Asignaturas Previas
Componente Formación General	Análisis y Producción de Textos	-	X	---
	Ciencias Sociales (Economía)	-	X	---
	Introducción a la Filosofía	-	X	---
	Matemática	-	X	---
Componente Profesional Científico Tecnológico	Organización y Administración de Obra III	-	X	---
	Informática Aplicada CAD III	-	X	Informática Aplicada CAD II 2º año EMP
	Física Aplicada	-	X	---
	Geometría	-	X	Matemática Aplicada 2º año EMP
	Introducción a la Legislación Laboral y Empresarial	-	X	---
	Tecnología de los Procesos Constructivos III	-	X	Taller de Construcción 2º año EMP
Componente Práctica Profesional	Taller de Construcción	X	-	Taller de Construcción 2º año EMP



Consejo de Educación Técnico Profesional
Universidad del Trabajo del Uruguay

PROGRAMA PLANEAMIENTO EDUCATIVO
DEPARTAMENTO DE DESARROLLO Y DISEÑO CURRICULAR

		PROGRAMA			
		Código en SIPE	Descripción en SIPE		
TIPO DE CURSO		052	Bachillerato Profesional		
PLAN		2008	R 2020		
ORIENTACIÓN		23P	Construcción		
MODALIDAD		----------	Presencial		
AÑO		III	3er año		
TRAYECTO		----------	----------		
SEMESTRE/ MÓDULO		----------	----------		
ÁREA DE ASIGNATURA		120	Construcción- Administ y Organización de Obras		
ASIGNATURA		0026P	Organización y Administración de Obras III		
DURACIÓN DEL CURSO		Horas totales: 96	Horas semanales: 3		Cantidad de semanas: 32
Fecha de Presentación: 21/10/2019	Nº Resolución del CETP	Exp. Nº	Res. Nº	Acta Nº	Fecha ____/ ____ /____

Perfil de egreso del curso (B.P.)	Competencias en la que la asignatura aporta al perfil de egreso del Plan
• Comunicar información manejando lenguaje técnico específico con agentes fuera y dentro de la obra	X
• Trabajar en equipo con capacidad de propuesta basado en el respeto y la empatía a sus compañeros y superiores	X
• Desempeñar su actividad laboral en forma individual o en equipo bajo supervisión en ámbitos productivos de bienes y/o servicios de la Industria de la Cosntrucción	X
• Aplicar conocimientos para analizar y colaborar en el diagnóstico y resolución de los problemas presentes en su tarea.	X
• Desarrollar la capacidad de adaptarse a los nuevos sistemas productivos a través de los cambios tecnológicos	X
• Conocer las herramientas de modelado paramétrico.	
• Elaborar cálculos de metrajes, costos y presupuestos de obra.	X
• Realizar relevamientos edilicios.	
• Elaborar información técnica correspondiente al área de su especialización.	X
• Analizar los detalles de un proyecto en arquitectura e ingeniería	X
• Reconocer y evaluar la calidad de los materiales de construcción, sus propiedades y campos de aplicación	
• Conocer los ensayos apropiados a toda etapa de obra bajo la norma técnicas en laboratorio y en sitio de obra.	
• Conocer la gestión y el funcionamiento de una empresa constructora.	X
• Conocer y promover las normas de seguridad e higiene laboral.	
• Manejar y realizar los procesos constructivos con técnicas y tecnologías operativas apropiadas que le permitan intervenir y asegurar la calidad en las distintas etapas de la obra.	
• Conocer la relación jerárquica en una obra de construcción, la función de cada actor	X
• Colaborar en la organización espacial de una obra y sus obradores, sus máquinas, herramientas y equipos auxiliares	
• Desarrollar habilidades para el manejo del Instrumental Topográfico de mensura, relevamiento y replanteo planimétrico y altimétrico para obras de construcción.	
• Planificar y organizar la obra en el tiempo	

• Aplicar los criterios de sustentabilidad en obras de construcción.	X

FUNDAMENTO DE LA ASIGNATURA

Dentro del Espacio Curricular Tecnológico del Bachillerato Profesional en Construcción, la asignatura Organización y Administración de Obras tiene como propósito la formación del estudiante en las habilidades, conocimientos y estrategias necesarias para la Gestión de una obra de construcción. Para ello, es necesario considerar y analizar la industria de la construcción como un proceso de producción particular, donde coexisten una serie de variables y relaciones complejas que generan escenarios dinámicos y cambiantes.

Estas variables exigen un análisis de las relaciones entre los actores involucrados y los escenarios de producción, introduciendo al alumno en las competencias necesarias que debe adquirir para acceder al campo laboral, desde la visión técnico – profesional responsable y flexible.

Entendiendo esta actividad como un SISTEMA, en el que deben integrar distintos saberes en un campo disciplinar común permitiendo que los estudiantes adquieran una visión integral de las características de la industria de la construcción, en coordinación con las demás asignaturas del Espacio Curricular Tecnológico

Por otra parte, es necesario destacar, que la Asignatura Organización y Administración de Obra, abarca los distintos sectores de la Construcción, ya sea desde la Empresa Contratista, las Subcontratadas, la propia obra, como de la relación con el Estado y demás actores involucrados.

Es a partir de estas herramientas que se comprende la importancia del trabajo organizado, preciso y sistemático, como base previa imprescindible para una eficaz ejecución de las obras, relacionando ésta fase de la Producción con la existencia de una dimensión económico-financiera asociada a la Construcción, de cuyo análisis preciso depende muchas veces la viabilidad de una obra.

La investigación, el análisis y la reflexión, serán la forma de anticipar situaciones problemáticas y definir estrategias para su resolución, a partir del dominio de los conceptos básicos de la Asignatura (tanto de éste curso como de los anteriores) y de criterios previamente establecidos.

UNIDADES DE APRENDIZAJE

Unidad 1: Mediciones y metrajes para obras civiles (5 semanas)	
Logros de Aprendizaje	**Contenidos**
• Aplica correctamente los conceptos matemáticos básicos necesarios para resolver éste tipo de problemas. • Desarrolla una metodología de trabajo organizada y sistemática que permita la resolución de distintos Cómputos Métricos (Metrajes), luego de haber analizado y seleccionado la información disponible en los Recaudos. • Incluye dentro de sus conocimientos el trabajo con rubros de obra propios de la actualidad de la Construcción, no limitándose únicamente a aquellos que son más "tradicionales". • Aplica correctamente los criterios para el cálculo (según los distintos Rubros de obra) presentando los resultados de una forma que permita su posterior revisión y/o modificación. • Comienza a generar una base de datos relacionada con éste tipo de trabajos, y maneja la misma sin errores (por ejemplo: Tablas de rendimientos).	1. Tareas previas: recolección de datos, estudio de recaudos, elaboración de listados de rubros de obra. 2. Rubros y subrubros de obra y su unidad de producción. 3. Clasificación de los Cómputos Métricos ("metrajes"), según su objetivo: • Para la presupuestación. • Para la estimación de costos e inversiones. • Para la certificación y control de obra. 4. Conceptos matemáticos fundamentales para la correcta realización de estas tareas (ej: Cálculo de áreas y volúmenes). 5. Criterios y normas usuales para los Cómputos Métricos. 6. Aplicación a casos específicos: • Hormigón armado (volumen, cuantías de armaduras y encofrados, dosificación). • Albañilería. Estudio de algunos rubros a modo de ejemplo (ej: elevación de muros, revoques, pavimentos). • Instalaciones: Sanitarias y Eléctricas (criterios generales). • Infraestructura (ej: Vialidad y Transporte). • Obra seca. Estudio de 2 casos como mínimo (ej: cielorrasos desmontables, tabiques de yeso, Steel framing, Isopaneles). 7. Tablas de rendimientos. Cálculo de cantidades de los distintos insumos (materiales y componentes, mano de obra, maquinarias).

Unidad 2 - Costos y presupuestación (5 semanas)	
Logros de Aprendizaje	**Contenidos**
• Reconoce la importancia del Análisis de Costos dentro de la Industria de la Construcción, y actúa en consecuencia frente a situaciones concretas. • Analiza los datos de la realidad (precios, indicadores económicos) y los aplica correctamente en los ejercicios. • Relaciona la Planificación temporal con las variables económicas y financieras en una obra. • Identifica la existencia de costos que son consecuencia del Marco Jurídico vigente en nuestro país. • Identifica las distintas variables que inciden en la presupuestación de una obra, tomando las decisiones necesarias para llegar a la presentación de la Propuesta en tiempo y forma.	1. Clasificaciones de costos en la construcción. 2. Criterios para el Análisis de Costos de: • Materiales y componentes. • Mano de obra • Maquinarias y equipos. 3. Beneficio de Empresa. Factores que inciden en su determinación. 4. Distintos tipos de presupuestos 5. Planificación temporal (ej: Diagrama de Gantt), aplicada: Plan Económico-Financiero de la obra. 6. Normativa a incluir en el Análisis de Costos y Presupuestación de obras: Ej: Aportes a BPS (Ley 14.411), FOCER, etc. 7. Obtención y procesamiento de los datos necesarios. 8. Presentación de Presupuestos (elaboración de la propuesta). 9. Licitaciones y Llamados a precios (distintos tipos). Adjudicación de obras. 10. Adicionales y actualizaciones a los Presupuestos. Fórmulas paramétricas

Unidad 3: Actualización de los precios de obra. (2 semanas)	
Logros de Aprendizaje	**Contenidos**
• Conoce las distintas formas de Actualizar el Precio de Obra. • Reconoce las instancias de Control Avance de Obra y su Certificación, evaluación y ajustes respecto a lo planificado y lo presupuestado.	**1.** Actualizar de los precios de obra Criterios a tener en cuenta: • Por Ajuste Paramétrico Decretos: 282/994 - 331-1986/1 • Por ICC – Índice de Costos de la Construcción. • Por IPC – Índice de Precios al Consumo. **2.** Control de Avances de Obra y su Certificación. • Evaluación y ajustes por retrasos en según la planificación

	• Evaluación y ajustes por desfasajes de los costos reales y los presupuestados.

Unidad 4 - PROYECTO EDUCATIVO (14 semanas)	
Logros de Aprendizaje	Contenidos
• Relaciona e integra los contenidos de todo el Espacio Curricular Tecnológico, aplicándolos y/o utilizándolos como fuente de información para el Proyecto Final de ésta asignatura. • Desarrolla las estrategias apropiadas para la resolución de los problemas planteados, de acuerdo a una adecuada planificación temporal. • Desempeña correctamente su rol dentro de la situación de 'simulación de la realidad' propuesta. • Utiliza en forma eficaz las herramientas necesarias para el estudio, presentación y defensa del Proyecto. • Desarrolla la capacidad de investigación, realizando un aporte al análisis de los temas planteados. • Comunica en forma clara y precisa el procedimiento seguido y los resultados obtenidos, expresándose correctamente en forma escrita, gráfica y verbal. • Asume y cumple sus responsabilidades frente al trabajo, tanto en forma individual como formando parte de un equipo.	Aplicación a una situación concreta (referida a la obra que es tema de estudio común para todas las Asignaturas del E.C.T.), de los principales contenidos del Curso: UNIDAD 1: Se concreta principalmente a través de contenidos actitudinales (Conformación de una 'Empresa' y organización de su trabajo para llegar a un objetivo: la presentación del presupuesto, en una licitación.) UNIDADES 2 y 3: Se concretan principalmente a través de contenidos procedimentales, resolución para éste caso específico de los problemas de Metrajes, Análisis de costos y Presupuestos.

METODOLOGÍA

1. El docente motivará y orientará al alumno al trabajo de investigación, análisis y reflexión, interactuando con los alumnos a través de la participación activa en el aula.
2. Tendrán un componente práctico importante, sobre todo en temas como: Metrajes y Análisis de Costos, sin perder de vista que las competencias principales del curso no apuntan a la exclusiva adquisición de la destreza en éstas especializaciones (ej: los Cómputos Métricos), sino que buscan trascenderlas, en un contexto de razonamiento más amplio, relacionando las distintas actividades que se dan en una empresa de Construcción y valorando los Recursos necesarios para desarrollar su actividad.
3. El componente de investigación, ya que en principio algunas de las actividades deberán orientarse hacia una búsqueda propia para la obtención de los datos y materiales que permitan concretar las propuestas de trabajo.

En ese sentido, es fundamental que se trabaje investigando, a partir de la búsqueda, selección, ordenamiento y crítica de distintos elementos que son básicos dentro de la temática a abordar, como por ejemplo:

- Precios referidos a los distintos insumos de la obra.
- Rendimientos de materiales, mano de obra y maquinarias.
- Características técnicas de los materiales, en relación con los cómputos métricos.
- Datos de la realidad económico-financiera que inciden sobre ésta actividad.
- Experiencias previas, ya sea de personas, empresas u organizaciones.
- Normas técnicas y jurídicas.

El análisis de dichos elementos permitirá abordar el tema de cálculos de Costos Directos e Indirectos de Obra, hasta su Precio Final.

4. Proyecto Pedagógico:
   a) Se comenzará a trabajar en el mismo, ya desde el 1er semestre, integrando los conocimientos teórico – práctico en el proceso de enseñanza aprendizaje, como herramienta técnico – pedagógica.
   b) Se trabajará en equipos de no más de 3 alumnos.
   c) Los proyectos a realizar serán coordinados por el espacio tecnológico y serán los alumnos, bajo la orientación de los Docentes, que realizarán la propuesta de cada proyecto de forma diferenciadamente según la cantidad de equipos que surjan en el

grupo, para lo que será conveniente 'balancear' la selección de los ejemplos, teniendo en cuenta los contenidos programáticos de las Asignaturas.

d) En éste sentido, se entiende que es obligatorio el trabajo con temas propios de las Instalaciones, las Obras Civiles de infraestructura, la 'Obra Seca' y las Tecnologías alternativas (dosificando cuidadosamente su inclusión, de acuerdo a los tiempos).

e) Se basarán en obras a ejecutar en taller y que se implementarán coordinadamente con el resto de las Asignaturas del espacio tecnológico, con el apoyo de las asignaturas del espacio de equivalencia, en especial de las asignaturas de ciencias aplicadas

f) Se integrarán los conocimientos adquiridos durante los 3 años de la Educación Media Superior, siendo éstos:

g) Técnicas y habilidades aplicadas a las prácticas de obra (Taller de Construcción).

h) Tecnologías que hacen al proceso productivo (Tecnología de la Construcción)

i) Integrar lectura y comprensión de recaudos gráficos (Tecnología del Diseño de la Construcción III).

j) Conocimientos básicos de aritmética y geometría (Matemáticas).

k) Integración sistemática de Ensayos de Laboratorios de: Construcción, Física y Química.

5. Otras actividades de importancia a realizar en forma coordinada: -

6. Visitas didácticas a obras, ferias y exposiciones, seminarios y conferencias, etc.

7. Prácticas didácticas directamente en el ámbito laboral, en obras en ejecución públicas y/o privadas en acuerdo entre las Empresas y el CETP – UTU.

Sugerencias de Actividades y Recursos.

El eje de 3er. año es el PROYECTO PEDAGÓGICO, en el que se integrarán todos los contenidos, pero que además es en sí mismo un espacio donde continuar las líneas de trabajo previamente planteadas. Este Proyecto es imprescindible para el logro de las competencias al egreso de la Enseñanza Media, por lo tanto deberá administrarse correctamente los tiempo, para cumplir con todo el proceso de enseñanza aprendizaje.

Facilitar la participación de los estudiantes a lo largo de todo el Curso, y no solamente cuando se esté desarrollando el Proyecto, mediante la realización de ejercicios, presentaciones en clase, discusión de distintos temas (con el Docente como moderador y orientador).

Ejemplos:

- Cómputos métricos de construcciones de pequeño y mediano porte, haciendo énfasis en la variedad de rubros a trabajar (y no en la repetición de cálculos).
- Cálculo de costos unitarios, apuntando a la comprensión de aspectos conceptuales (ej: comparación entre distintas técnicas o materiales, incidencia de los diferentes insumos en un rubro, variaciones producidas por la inclusión de maquinarias, etc.).
- Trabajar en forma permanente (como tema de la Coordinación de la asignatura para cada año lectivo), en la creación, modificación y/o actualización de Material de apoyo ('Repartidos') referidos a la temática del Curso.
- Investigación sobre distintos temas (ej: Empresas Constructoras en nuestro país, la evolución de los precios de materiales y mano de obra en un período de tiempo definido, la Gestión de Calidad y Sustentabilidad como una oportunidad para racionalizar costos, etc.).
- En el Proyecto Pedagógico: Luego de acordado el tema entre los docentes del Espacio Curricular Tecnológico, se realizará dentro de Administración y Gestión de Obras III el planteo de una situación de 'simulación de la realidad': cada equipo conforma una "Empresa Constructora" que presupuestará distintos trabajos, asumiendo el rol de Contratista, y presentando los resultados.
- El docente creará el marco y los espacios necesarios para que los alumnos desarrollen un trabajo autónomo con su orientación (tutoría): seguimiento del proceso, verificación del cumplimiento de las metas parciales, e indicación de las correcciones necesarias.
- Se podrán utilizar recursos audiovisuales e informáticos (ej: planillas electrónicas, BIM, software de costos y presupuestos de obras, navegadores de Internet, etc.) en 2 situaciones:

  *Para la exposición Docente.

  *Para la realización de actividades prácticas por parte de los estudiantes.
- Conexión a una Plataforma Educativa, que puede ser empleada por ejemplo para:
- Establecer una comunicación más fluida y dinámica con el Grupo.
- Permitir un seguimiento y tutoría más eficaz respecto al trabajo y participación de cada estudiante.
- Crear una biblioteca digital de recursos y materiales didácticos del curso.
- Enviar propuestas de trabajo, y realizar la posterior evaluación de las mismas.

ACLARACIONES:

Los tiempos mínimos sugeridos suman el 80% del Curso. El 20% restante se distribuirá de la forma que el Docente estime más conveniente de acuerdo a las características del grupo, de la necesidad de reforzar algunos temas, o de la mayor extensión que estime necesaria para algunas actividades de evaluación

En el caso del Proyecto Final, se recomienda que desde la fecha de 'Presentación o Lanzamiento del mismo', se comience a destinar parte del tiempo de clase a la organización, planificación y avances del mismo, en forma previa al período de dedicación exclusiva señalado anteriormente.

EVALUACIÓN

1. CRITERIOS DE EVALUACIÓN DURANTE EL CURSO:

- Se realizará una Evaluación Diagnóstica de cada grupo, para conocer sus características, antecedentes, conocimientos adquiridos y expectativas como insumo necesario para que el Docente realice la Planificación ajustada a las características particulares en cada caso.
- Se informará a los estudiantes: los criterios y formas de evaluación a emplear en la asignatura.
- Como pauta general, la evaluación de los contenidos se referirá no solamente a la verificación del logro de los objetivos al finalizar el Curso, sino que también atenderá al *proceso* realizado, en especial en la realización de las actividades prácticas.
- La evaluación será continua y formativa, de manera que permita la reorientación y/o progresión del proceso educativo.
- Todas las instancias de evaluación se realizarán de acuerdo a lo establecido en el Reglamento de evaluación y pasaje de grado vigente.
- Autoevaluación de algunos trabajos de modo de que el alumno reflexione sobre su actuación.

  Ejemplos:

  * Trabajos de investigación

  * Ejercicios de cálculo (Cómputos métricos, Rendimientos, Análisis de costos).

  * Pruebas escritas (2 como mínimo).

  * Participación, tanto en forma presencial como a través de la Plataforma Educativa (por ej: propuesta de temas para discusión, aporte de datos o comentarios, continuación de una temática trabajada en clase, etc.).

2. CRITERIOS DE EVALUACIÓN FINAL

Se tendrá en cuenta:

a) Evaluación durante el curso: 50% - Incluye: el aprendizaje adquirido, desempeño, su actitud, participación, asiduidad, asistencia, respeto por los demás alumnos y con el docente

b) Evaluación del Proyecto Curricular: 50% - Esta evaluación sobre el proyecto se obtienen del promedio entre las siguientes 3 instancias indicadas en el REPAG:

- Desempeño individual durante el proceso de realizar el proyecto: 40%
- Presentación en equipo, del informe del trabajo (Entrega): 30%
- Defensa individual del Proyecto: 30%

BIBLIOGRAFÍA

Apellido, Nombre	Año	Título del libro	Ciudad, País	Editorial
Suárez Salazar, Carlos	2005	Costo y Tiempo de edificación	México	Editorial Limusa
Augusto Bessouat	2003	Contrato de obra	Montevideo Uruguay	FCU
Aguilar Ma. José Ezequih Ander Egg	2005	Como elaborar un proyecto	Bs. Aires Argentina	Lumen Hymanitas
Chandías, Mario	2006	Cómputos y Presupuestos	Buenos Aires Argentina	Librería y Editorial Alsina
Ing. Jorge Caviglia		Análisis de Costos y Presupuestación de obras	Montevideo Uruguay	Impresora gráfica
FADU - ICE		Fascículos 0 y 6	Montevideo Uruguay	
FADU - ICE		Máquinas y Herramientas	Montevideo Uruguay	
O.I.T		Evaluación del personal	Montevideo Uruguay	
M.T.O.P		Pliego de Condiciones Generales	Montevideo Uruguay	
M.T.O.P		Memoria Constructiva General	Montevideo Uruguay	
PRONADE		Manual del proveedor Estatal	Uruguay	

WEBGRAFÍA

- http://www.mtop.gub.uy/documents/20182/21177/Bolet%C3%ADn+de+precios+-+Enero+2018/3c1c3d12-3305-49d1-acdf-dad7450d2cd0?version=1.0
- https://www.impo.com.uy/bases/decretos-originales/281-1994/1
- https://www.impo.com.uy/bases/decretos/331-1986/1
- http://www.ine.gub.uy/documents/10181/36026/MetodologiaICC.pdf/c5684fc1-d38f-4dae-85c7-68e5244843e0
- http://www.ine.gub.uy/ipc-indice-de-precios-al-consumo

Consejo de Educación Técnico Profesional
Universidad del Trabajo del Uruguay

PROGRAMA PLANEAMIENTO EDUCATIVO
DEPARTAMENTO DE DESARROLLO Y DISEÑO CURRICULAR

		PROGRAMA			
		Código en SIPE	Descripción en SIPE		
TIPO DE CURSO		052	BP		
PLAN		2004	R 2020		
ORIENTACIÓN		23P	Construcción		
MODALIDAD		--------	Presencial		
AÑO		III	3er año		
TRAYECTO		--------	----------		
SEMESTRE/ MÓDULO		--------	----------		
ÁREA DE ASIGNATURA		711	INFORMÁTICA APLICADA CAD ESP		
ASIGNATURA		19983	INFORMÁTICA APLICADA CAD III		
DURACIÓN DEL CURSO		Horas totales: 96	Horas semanales: 3		Cantidad de semanas: 32
Fecha de Presentación: 21/10/2019	Nº Resolución del CETP	Exp. Nº	Res. Nº	Acta Nº	Fecha __/__/____

Perfil de egreso del curso	Competencias en la que la asignatura aporta al perfil de egreso del Plan
• Comunicar información manejando lenguaje técnico específico con agentes fuera y dentro de la obra	X
• Trabajar en equipo con capacidad de propuesta basado en el respeto y la empatía a sus compañeros y superiores	X
• Desempeñar su actividad laboral en forma individual o en equipo bajo supervisión en ámbitos productivos de bienes y/o servicios de la Industria de la Construcción	X
• Aplicar conocimientos para analizar y colaborar en el diagnóstico y resolución de los problemas presentes en su tarea.	X
• Desarrollar la capacidad de adaptarse a los nuevos sistemas productivos a través de los cambios tecnológicos	X
• Conocer las herramientas de modelado paramétrico.	X
• Elaborar cálculos de metrajes, costos y presupuestos de obra.	
• Realizar relevamientos edilicios.	
• Elaborar información técnica correspondiente al área de su especialización.	X
• Analizar los detalles de un proyecto en arquitectura e ingeniería	X
• Reconocer y evaluar la calidad de los materiales de construcción, sus propiedades y campos de aplicación	
• Conocer los ensayos apropiados a toda etapa de obra bajo la norma técnicas en laboratorio y en sitio de obra.	
• Conocer la gestión y el funcionamiento de una empresa constructora.	
• Conocer y promover las normas de seguridad e higiene laboral.	
• Manejar y realizar los procesos constructivos con técnicas y tecnologías operativas apropiadas que le permitan intervenir y asegurar la calidad en las distintas etapas de la obra.	
• Conocer la relación jerárquica en una obra de construcción, la función de cada actor	X
• Colaborar en la organización espacial de una obra y sus obradores, sus máquinas, herramientas y equipos auxiliares	
• Desarrollar habilidades para el manejo del Instrumental Topográfico de mensura, relevamiento y replanteo planimétrico y altimétrico para obras de construcción.	
• Planificar y organizar la obra en el tiempo	

• Aplicar los criterios de sustentabilidad en obras de construcción.	X

OBJETIVOS:

- Comprender la importancia de los avances de las tecnologías de la información en la industria de la construcción, como se aplica la metodología BIM, en el flujo de trabajo, en forma colaborativa, ocupando todas las fases del ciclo de vida del edificio; diseño, construcción y mantenimiento.
- Reconocer que el uso y aplicación de la tecnología digital, permite optimizar los recursos humanos, económicos y operativos, en las distintas fases constructivas.
- Anticipar en el ámbito de la construcción digital, situaciones no resueltas o descoordinadas, evaluando las distintas alternativas de solución considerando aspectos económicos, técnicos y logísticos.
- Consolidar un buen nivel de manejo de las distintas vías de comunicación, para dejar documentado en soportes digitales de forma escrita y grafica, la trazabilidad del objeto constructivo en sus diferentes etapas.
- Valorar la importancia del trabajo colaborativo como parte de la metodología de trabajo, asumiendo los distintos grados de responsabilidad en cuanto a la construcción digital del modelo geométrico y de datos cumpliendo con las metas y los plazos establecidos.
- Analizar de forma correcta los planes de ejecución de los modelos, en cuanto a los procedimientos establecidos y los estándares normativos, aplicados a los usos BIM.
- Integrar los conocimientos provenientes de las diferentes materias, para aplicar en la construcción digital del modelo en el aspecto geométrico y de datos, visualizando el modelo como un sistema integrado, coherente y dinámico en que todos sus componentes forman parte de un sistema más complejo.
- Reconocer la importancia de los conceptos aplicados a los modelos construidos; eficiencia energética, sustentabilidad, seguridad y economía circular. Cómo el modelo paramétrico ayuda al diagnóstico y evaluación para la toma de decisiones.

UNIDADES DE APRENDIZAJE

UNIDAD 1: Metodología BIM en la industria de la Construcción: Concepto, protocolos y procesos. Georeferencia y modelado BIM topográfico de un proyecto conceptual.	
Logros de Aprendizaje	Contenidos
➢ Analiza y comprende la representación del proyecto arquitectónico, y de las exigencias constructivas, estructurales, técnicas y tecnológicas. ➢ Identifica los principales aspectos que involucran a la creación de modelos paramétricos, bajo flujos de trabajo siguiendo protocolos y procesos que involucran a la metodología BIM. ➢ Genera las distintas volumetrías que conforman el modelo digital del proyecto; topografía, forma conceptual. ➢ Relaciona dichos aspectos con los procesos constructivos en la Industria de la Construcción, desde un perfil de construcción digital. ➢ Comprende la importancia de la organización y colaboración en la generación del edificio virtual. ➢ Reconoce la importancia de manejar los distintos aspectos de la metodología BIM. ➢ Identifica las distintas disciplinas que se congregan en un modelo central del edificio virtual.	1. Descarga e instalación de software de modelado BIM. El Entorno de Trabajo. Menú principal. Barra Estándar. Paleta de Herramientas. Paleta Información - Paleta de Navegador. Barra de desplazamiento. Paleta de coordenadas - Paleta de control 2. Tareas previas: relevamientos de datos del proyecto arquitectónico, de los sistema geográfico Google earth, Google maps y SIG (sistemas de información geográfico) y de los normativos. 3. Importar varios formatos de datos, parámetros geográficos y de orientación para que permita utilizarlos como entorno nativo del proyecto. Por ejemplo: nubes de puntos, terreno de Google Earth, o simples archivos DWG o DWF. 4. Líneas. Arcos / círculos / elipses. Poli líneas - Splines – Tramas. Paleta flotante, líneas y tramas. Puntos calientes / especiales. Textos – Etiquetas. Acotación Vertical, Horizontal. Acotación de Arcos.Cotas radiales - Cotas angulares. Zonas - Marco de Selección 5. Ubicación geográfica latitud, longitud, altimetría y orientación del proyecto. Uso de información de otras aplicaciones. Armado de ubicación y emplazamiento en 2d en programas de modelado BIM. 6. Coordinar los puntos de referencia planimétricos y altimétricos del proyecto arquitectónico, dentro de los software de modelado para que sean los puntos de anclaje de las referencias externas. 7. Análisis de los distintos componentes constructivos que conforman los distintos sistemas, en cuanto a la información pertinente

	que deberían contener para los siguientes flujos de trabajo en el modelo BIM. TOPOGRAFIA 1. Terrenos o Suelos. Modelado de mallas para las diferentes posibilidades. Operaciones de solidos. Definiciones. Elementos Objetivo / Elementos Operadores. Substracción / Substracción con extrusión. Intersección/Adición. 2. Materializar el suelo en cuanto a sus componentes y sus volumetrías, de forma tal de utilizar las herramientas del modelado BIM para obtener metrajes de los movimientos de tierras en las etapas de implantación y cimentación.

PROPUESTA METODOLÓGICA

- La metodología y los contenidos impartidos en el curso consideran una aplicación práctica, de forma que los conocimientos adquiridos sean graduales y de aplicación sucesiva.
- Desarrollar la modalidad de clase invertida, donde el alumno se informa e investiga en forma online, para luego volcar en el aula en forma practica y consultiva, generando un espacio para el intercambio de conceptos y conocimientos.
- Enriquecer las habilidades de los estudiantes, mejorando su pericia en el ámbito de la construcción digital, ampliando su capacidad de visión espacial virtual; ambas cualidades indispensables en la práctica de los técnico en la industria de la construcción.
- Se explica y se aplica la metodología BIM en cuanto a su plan de ejecución BIM (el PEB o BEP), donde se pautan los protocolos y los procesos en el desarrollo de los flujos de trabajo para obtener el modelo de construcción virtual.
- Se coordinará las propuestas con las asignaturas del Espacio Curricular Tecnológico (E.C.T.), y en especial con Tecnología del Diseño en la Construcción III (TDC3) y Procesos Constructivos III (PC3)

EVALUACIÓN

- Reconoce en el alumno la comprensión en la modalidad de clase invertida de la información adquirida y la investigación realizada en las diferentes etapas de trabajo.

- Evalúa las pruebas escritas de evaluación, del material dado para investigar e informarse, de forma tal de generar el aprendizaje fuera del ámbito del aula.
- Articula las correcciones en conjunto, de forma práctica y expositiva de los temas que generan mayor dificultad de compresión.

UNIDAD 2: Modelado BIM del proyecto arquitectónico y estructural	
Logros de Aprendizaje	Contenidos
➢ Genera los distintos componentes constructivos que conforman el sistema de construcción estructural y arquitectónico. ➢ Aplica en el modelo los diferentes criterios metodológicos para lograr cumplir con el plan de ejecución. ➢ Controla y gestiona los cambios a realizar en los modelos, los registra y los comunica. ➢ Realiza los chequeos pertinentes de interferencias en el modelo los describe, comunica. ➢ Cambia bajo las indicaciones de un rol superior las incongruencias resueltas del proyecto. ➢ Comprende e identifica los datos pertinentes de cargar, en los modelos geométricos, para los diferentes usos, en las distintas fases del ciclo de vida del edificio. ➢ Relaciona y entiende los protocolos y procesos, que involucran el manejo de datos dentro de la metodología BIM, que le permitan generar controles y reportes para la toma de decisiones.	<u>Arquitectura</u> 1. El concepto de los pisos o niveles. Combinación de capas o filtros. o Tipos de Materiales. o Tipos de líneas o Tipos de tramas o Tipos de Zonas. o Definición de plumas y colores. o Opciones de visualización. o Materiales de construcción, texturas, tramas, compuestos, perfiles. 2. Parametrización de Muros, geometría, tipos y aspectos. Trazado rectos, rectangulares, curvos 3. Parametrización de Aberturas, geometría, tipos, representación. Colocación de puertas y ventanas. 4. Parametrización de Objetos y/o Componentes genéricos, de la industria., geometría, tipos. Colocación de objetos imantados a niveles. 5. Parametrización de Cubiertas, Techos. Horizontales inclinados, tipos. Trazados, modificación y variantes. <u>Escaleras:</u> 1. Definiciones. Geometría y Componentes. - Inserción. - Crear Escaleras con la Varita Mágica. - Editar la línea base y el perímetro.

	2. Por boceto o trama. 3. Manejo de los distintos componentes de las piezas constructivas, Materiales de Construcción y su representación técnica y gráfica. 4. Gestión de los diferentes Atributos del proyecto u Opciones de diseño y de los elementos paramétricos que lo componen. Estructura 1. Modelado de piezas estructurales según su sistema. Losa, Viga y Pilar de Hormigón armado. Metálica Perfiles y Uniones. 2. Reglas de modelado para la estructura respecto a la prevalencia de materiales y componentes. 3. Sincronización del modelo de arquitectura y el modelo estructural. 4. Generación de detalles constructivos 5. Cuantificación de los distintos volúmenes de las masas que componen la estructura.

PROPUESTA METODOLÓGICA

- Desarrollar actividades coordinadas con PC3 (Procesos Constructivos III) de forma tal que se estudie los tipos de muros y de aberturas del proyecto, con la base de parametrización de los elementos que se trabajaran en el modelado constructivo virtual.
- Se aplica la metodología BIM en cuanto a su plan de ejecución BIM (el PEB o BEP), donde se pautan los protocolos y los procesos en el desarrollo de los flujos de trabajo para obtener el modelo de construcción virtual.
- Arquitectura y Estructura son dos de los modelos geométricos fundamentales de coordinación, se establecerán pautas y protocolos que los alumnos deberán chequear en forma grupal.
- Detección de colisiones, se realizara de forma practica con las capacidades de los software de modelado una primera incursión en el chequeo del modelo en cuanto a las interferencias.

EVALUACIÓN

- Evalúa en el alumno la comprensión en la modalidad de clase invertida de la información adquirida y la investigación realizada en las diferentes etapas de trabajo.
- Pruebas escritas de evaluación, del material dado para investigar e informarse, de forma tal de generar el aprendizaje fuera del ámbito del aula.
- Correcciones en conjunto, de forma práctica y expositiva de los temas que generan mayor dificultad de compresión.

UNIDAD 3: Documentación del edificio virtual proyecto final	
Logros de Aprendizaje	Contenidos
• Expresa y representa el objeto arquitectónico, mediante gráficos técnicos y normativa adecuada. • Identifica, comprende y resuelve los problemas que se generan en la representación de los distintos gráficos de cada uno de los modelos. • Analiza y resuelve la composición de los recaudos infográficos, para la ejecución en obra de un programa arquitectónico. • Manejar con fluidez la exportación e importación de archivos en los diversos formatos digitales. • Adquirir destreza en el manejo de la impresión y visualización de los gráficos y los modelos tridimensionales del edificio virtual.	Generación de un modelo de visualización del proyecto sobre plataformas digitales. Edición de Planos 1. Mapa del proyecto. El libro de planos 2. Plantillas máster. Colocar dibujos en el plano 3. Mapa de vistas. Organización de las vistas. 4. Mapa del Publicador - Imprimir - Plotear 5. Importar/Exportar a CAD 6. Tablas de planificación. Anotación. Detalles. 7. Documentos de construcción. Esquemas de color. Recorridos 8. Documentación de piezas gráficas, a sus diferentes escalas, de forma tal que el proyecto se entienda por parte de los técnicos y operadores de la industria. 9. Introducir las diferentes simbologías que representan datos informativos en forma de infografía, planillas y referencias.1

PROPUESTA METODOLÓGICA

- Desarrollar actividades de reconocimiento de piezas graficas referentes en cuanto a su resolución expresiva
- Promover la investigación en cuanto a los datos técnicos según normativa que debe contener la documentación para cumplir con los controles de calidad.

- Realizar reconocimientos de pautas y protocolos de otros proyectos en cuanto al orden y a la forma de presentación.
- Socialización de los trabajos de equipo mediante su presentación al resto del grupo.

EVALUACIÓN

- Reconocer y visualizar las diferentes piezas graficas del proyecto en forma lineal para ser documentada ante los organismos públicos pertinentes.
- Identificar y elaborar piezas graficas para la promoción y venta del proyecto en función del modelo creado.
- Definir, relevar y seleccionar los datos elaborados con criterios técnicos, como sostén de los gráficos y referidos a planillas de metrajes y presupuesto.
- Definir los contenidos de carácter técnico que serán las herramientas necesarias para arribar a una solución o tomar una determinada decisión.

UNIDAD 4: PROYECTO DE EVALUACIÓN FINAL	
Logros de Aprendizaje	Contenidos
• Identifica e interpreta los conceptos aprendidos en unidades anteriores y los aplica en el proyecto final. • Investiga y elabora el proyecto final en forma detallada y con propuestas alternativas. • Representa correctamente el proyecto final en los diferentes medios gráficos y digitales descriptos anteriormente. • Presenta el proyecto final con soportes y plataformas digitales de última generación.	➢ Proyecto Final III 1. Coordinación programática de contenidos entre asignaturas del Espacio Curricular Tecnológico E.C.T. 2. Realizar la presentación como una síntesis de las competencias desarrolladas, reafirmando la idea de entender la Construcción como un SISTEMA. 3. Instancia de presentación y defensa del proyecto mediante la visualización 4. Definir temática, objetivos y programa arquitectónico a desarrollar. 5. Definir las metodologías de representación y presentación de: el programa arquitectónico, y de las exigencias constructivas, estructurales, Técnicas y Tecnológicas de proyecto. 6. Resolver la representación gráfica e infografías y de codificación, más adecuada para representar en el Proyecto Final las: los recaudos gráficos (plantas,

	cortes, alzados, detalles etc.), las instalaciones/ los acondicionamientos / maquetas/ prototipos constructivos/ informes Técnicos /costos y presupuestos, y otros requeridos necesarios para la correcta presentación del proyecto Final III. 7. Instancia de representación del proyecto final III. Análisis y representación de las piezas arquitectónicas necesarias para elaborar la síntesis del programa a presentar. 8. Instancia de presentación del proyecto final III. Evaluación y Autoevaluación de Trabajos elaborados en forma individual y/o grupal.

PROPUESTA METODOLÓGICA

- Definir los objetivos pedagógicos, específicos de las propuestas del proyecto final III, en coordinación con las asignaturas del Espacio Curricular Tecnológico (ECT), ver sugerencias metodológicas.
- Definir los datos referentes al mismo. Elaborar plan de trabajo y fechas de entrega, seguimiento y evaluación de cada proyecto.
- Promover la investigación creativa y la iniciativa en los estudiantes de los proyectos a construir.
- Estimular los trabajos en equipos, exponer sus propuestas facilitando el intercambio de ideas y la reflexión colectiva, mediante la representación y exposición de los mismos ante todo el grupo.

EVALUACIÓN

- Reconocer y visualizar las etapas del proyecto en forma animada o renderizada que.
- Identificar y elaborar todos los requeridos necesarios para resolver las diferentes etapas del proyecto Final.
- Definir, relevar y seleccionar las informaciones con criterios técnicos, como sostén y referencia para la temática a resolver.
- Definir los contenidos de carácter técnico que serán las herramientas necesarias para arribar a una solución o tomar una determinada decisión.

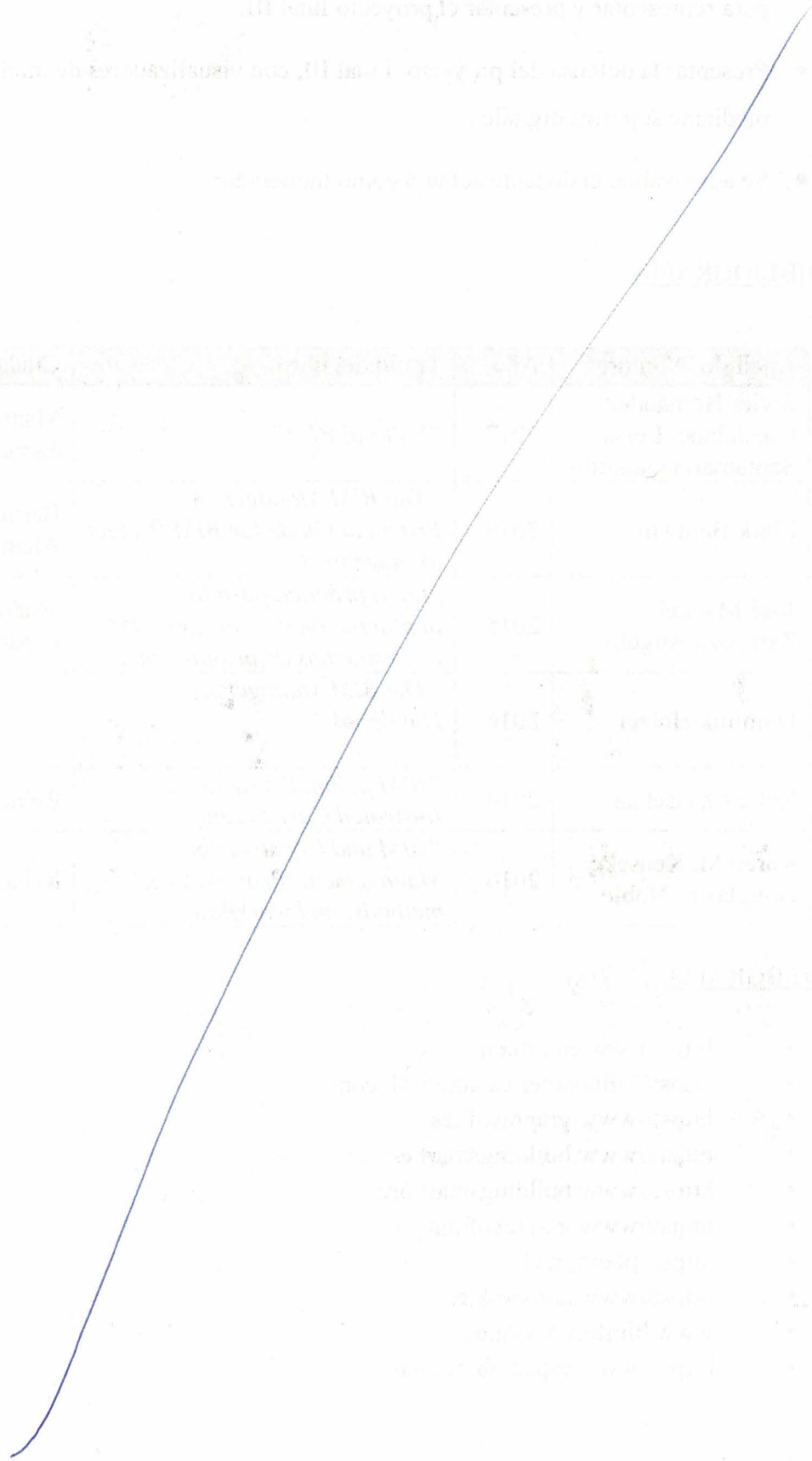
- Adoptar criterios de representación gráfica e infográficas y de codificación, más adecuados para representar y presentar el proyecto final III.
- Presentar la defensa del proyecto Final III, con visualizadores de modelos virtuales, mediante soportes digitales.
- Se autoevalúa, el docente actuará como moderador

BIBLIOGRAFÍA

Apellido, Nombre	Año	Título del libro	Ciudad, País	Editorial
Javier Hernandez Guadalupe, Luisa Santamaria Gallardo	2017	*"Salto al BIM"*	Madrid, España	
Mark Baldwin	2019	*"The BIM-Manager: A Practical Guide for BIM Project Management"*	Berlin, Alemania	
José Manuel Zaragoza Angulo	2015	*"Guía práctica para la implantación de entornos BIM en despachos de arquitectura"*	Madrid, España	
Dominik Holzer	2016	*"The BIM Manager's Handbook"*		
Robert Klaschka	2014	*"BIM in Small Practices. Ilustrated Case Studies"*	Reino Unido	RIBA
Karen M. Kensek y Douglas E. Noble	2016	*"BIM and Construction Management. Proven tools, methods, and workflows"*	Reino Unido	WILEY

WEBGRAFÍA

- http://www.eubim.eu
- https://latinoamerica.autodesk.com
- https://www.graphisoft.es
- https://www.buildingsmart.es
- https://www.buildingsmart.org
- https://www.graphisoft.lat/
- https://planbim.cl
- https://www.autodesk.es
- www.bimforum.org.uy
- https://www.espaciobim.com



LEGAJO I

REF: 106294/2019

ASUNTO: Plan reformulado de EMP y BP de Construcción.

Consejo de Educación Técnico Profesional
Universidad del Trabajo del Uruguay

PROGRAMA PLANEAMIENTO EDUCATIVO
DEPARTAMENTO DE DESARROLLO Y DISEÑO CURRICULAR

		PROGRAMA			
		Código en SIPE	Descripción en SIPE		
TIPO DE CURSO		052	Bachillerato Profesional		
PLAN		2008	R 2020		
ORIENTACIÓN		23P	Construcción		
MODALIDAD		----------	Presencial		
AÑO		III	3er. año		
TRAYECTO		----------	----------		
SEMESTRE/ MÓDULO		----------	----------		
ÁREA DE ASIGNATURA		136	Construcción Nivel II		
ASIGNATURA		4808	Taller de Construcción		
DURACIÓN DEL CURSO		Horas totales: 320	Horas semanales: 10		Cantidad de semanas: 32
Fecha de Presentación: 21/10/2019	Nº Resolución del CETP	Exp. Nº	Res. Nº	Acta Nº	Fecha ____/____/____

Perfil de egreso del curso	Competencias en la que la asignatura aporta al perfil de egreso del Plan
• Comunicar información manejando lenguaje técnico específico con agentes fuera y dentro de la obra	X
• Trabajar en equipo con capacidad de propuesta basado en el respeto y la empatía a sus compañeros y superiores	X
• Desempeñar su actividad laboral en forma individual o en equipo bajo supervisión en ámbitos productivos de bienes y/o servicios	X
• Aplicar conocimientos para analizar y colaborar en el diagnóstico y resolución de los problemas presentes en su tarea.	X
• Desarrollar la capacidad de adaptarse a los nuevos sistemas productivos a través de los cambios tecnológicos	X
• Conocer las herramientas de modelado paramétrico.	
• Elaborar cálculos de metrajes, costos y presupuestos de obra.	
• Realizar relevamientos edilicios.	X
• Elaborar información técnica correspondiente al área de su especialización.	X
• Analizar los detalles de un proyecto en arquitectura e ingeniería	X
• Reconocer y evaluar la calidad de los materiales de construcción, sus propiedades y campos de aplicación	X
• Conocer los ensayos apropiados a toda etapa de obra bajo la norma técnicas en laboratorio y en sitio de obra.	X
• Conocer la gestión y el funcionamiento de una empresa constructora.	X
• Conocer y promover las normas de seguridad e higiene laboral.	X
• Manejar y realizar los procesos constructivos con técnicas y tecnologías operativas apropiadas que le permitan intervenir y asegurar la calidad en las distintas etapas de la obra.	X
• Conocer la relación jerárquica en una obra de construcción, la función de cada actor	X
• Colaborar en la organización espacial de una obra y sus obradores, sus máquinas, herramientas y equipos auxiliares	X
• Desarrollar habilidades para el manejo del Instrumental Topográfico de mensura, relevamiento y replanteo planimético y altimétrico para obras de construcción.	X
• Planificar y organizar la obra en el tiempo	

• Aplicar los criterios de sustentabilidad en obras de construcción.	X

FUNDAMENTO DE LA ASIGNATURA

Dentro del Espacio Curricular Tecnológico del Bachillerato Profesional en Construcción, la asignatura "TALLER DE CONSTRUCCIÓN", es el eje fundamental que inserta al estudiante en el medio productivo, donde desarrollará su actividad laboral como "OPERARIO CALIFICADO EN TÉCNICAS Y TECNOLOGÍAS DE CONSTRUCCIÓN".

Entendiendo a la Industria de la Construcción como un Sistema particular, de variables y relaciones complejas que generan escenarios dinámicos y cambiantes, es que el estudiante adquiere una formación en los distintos saberes de un campo disciplinar común, que le da una visión integral de una actividad que exige una actualización permanente, acordes a los avances tecnológicos que caracterizan los procesos de producción.

Estas variables exigen un análisis de los escenarios de producción, que permitan al alumno desarrollar las competencias necesarias para acceder al campo laboral, desde una visión técnico – tecnológica como profesional responsable y flexible.

Dentro de este marco es que Taller de Construcción trabajará coordinadamente con las demás Asignaturas, especialmente compartiendo espacios con Tecnología de la Construcción, complementando conocimientos teóricos y prácticos en cada una de las instancias del proceso de enseñanza – aprendizaje.

Es así que el propósito fundamental será desarrollar las habilidades y conocimientos necesarios para realizar prácticas de obra de construcción, a través de ejercicios puntuales que permiten adquirir la destreza necesaria, para elaborar elementos constructivos con distintos materiales, y con tecnologías tradicionales o de innovación que coexisten en el mercado, teniendo en cuenta las Normas de Calidad en la Construcción.

El vínculo entre Taller - Tecnología - Laboratorios, inserta al estudiante en el espacio Ciencia, motivándolo a la reflexión interactiva y a la investigación a través de ensayos de materiales y prototipos constructivos, analizando sus propiedades y comprendiendo el trabajo preciso y sistemático mediante técnicas y procesos basados en las Normas Nacionales e Internacionales.

El estudiante se desempeñará en un ámbito donde se incentiva su interés por conocer más, analizar, discutir y evaluar los resultados obtenidos de estas prácticas, integrando las Asignaturas del Espacio Tecnológico con las del Espacio Científico (Matemáticas, Física y Química).

DIAGNÓSTICO, PLANIFICACIÓN e INFORMACIÓN	1ra. clase
Evaluación Diagnóstica	Planificación
• Conocer las características individuales de los alumnos en particular y del grupo, lo que permitirá adoptar las estrategias más adecuadas para el tratamiento de los contenidos del curso. • Identificar los datos personales del alumno, estudios previos realizados, experiencia laboral, familiares o personas cercanas con vínculos a la industria de la construcción, actividades extracurriculares, vínculo socia, etc. • Conocer cuáles son las expectativas de los alumnos sobre el curso y de su continuidad en el sistema educativo. • Conocer el aprendizaje previo adquirido por el alumno sobre los contenidos del curso en general y la asignatura en particular. • Conocer el nivel de los alumnos en cuanto a comprensión lectora, expresión escrita y herramientas matemáticas en general. • Conocer la experiencia del alumno en relación a los contenidos programáticos relacionados a las prácticas de taller. .	La Planificación Anual de las Unidades Programáticas a desarrollar y sus recursos Didácticos necesarios, deberá realizarse antes del comienzo del curso. **1.** Contenidos de la Planificación: • Estimación del tiempo para cada tema a tratar durante el curso • Objetivos de la Unidad • Metodología • Recursos Didácticos • Materiales y máquinas y herramientas. • Criterios de evaluación. **2.** Coordinación con las Asignaturas del Espacio Tecnológico: Tecnología de la Construcción: se coordinará sobre los contenidos teóricos con los que debiera dar apoyo previo a las prácticas de taller, para lograr los objetivos de cada Unidad Programática. Expresión Gráfica CAD: Se coordinará en todo lo relacionado a la representación gráfico de los planos cortes y detalles constructivos de los prototipos de obra a realizar en las prácticas. Organización y Administración de Obras: con esta asignatura se coordinará en todo lo que hace a la gestión de obras de construcción. **3.** Coordinación con el Espacio de Equivalencia: especialmente con Física, Química y Matemática, según el tema **4.** Presentación de la Planificación el 1er día de clase a: Alumnos: para conocer cuáles son los temas que se incluirán en Taller, los recurso, metodologías y criterios de evaluación. Dirección del Centro Educativo para prever la

	compra de insumos. Inspección de Área, para conocer el desarrollo del curso, especialmente las prácticas de taller que se proponen para cada unidad y su metodología de trabajo. Lugo de realizada la Evaluación Diagnóstica, se harán los ajustes que crea pertinentes.
INFORMACIÓN PARA LOS ALUMNOS	
➢ La planificación anual. ➢ La integración con las Asignatura del Espacio Tecnológico y su finalidad. ➢ El uniforme de uso obligatorio en Taller y visitas de obra: EPP - Elementos de Protección Personal: casco, chaleco, zapatos de seguridad y los elementos complementarios según las tareas que realicen, como: guantes, gafas, barbijos, etc. *Serán de cargo del estudiante, por lo que se sugiere que la compra se realice en conjunto para abaratar los costos.* ➢ Seguro contra accidentes: El CETP - UTU, cuenta con Seguro por accidentes. La cobertura para los alumnos será si concurren a obra acompañados por un docente y si cuentan con los EPP. Decreto 125/14	➢ Perfil De Egreso del alumno del EMP de Construcción ➢ Continuidad Educativa. Desde el EMP se ingresa a: • BP – Bachillerato Profesional (1 año) • EMT – Enseñanza Media Tecnológica de Construcción, 2do y 3er año (2 años) Desde el BP y el EMT se ingresa a: CTT - Cursos Técnicos Terciaros de UTU CFE - Centro de Formación en Educación, cursos de Maestro Técnico de Construcción Desde el EMT de Construcción se ingresa a: UDELAR - Universidad de la República ➢ Primer semestre Mientras el Centro Educativo no reciba las partidas de dinero para la compra de insumos, se podrán realizar salidas didácticas de visualización y/o prácticas de obras con los permisos de menor si son necesarios.

UNIDADES DE APRENDIZAJE.

Unidad 1: TERMINACIONES , ACABADOS Y MOLDURAS ESPECIALES (2 semanas)	
Logros de Aprendizaje	Contenidos
• Realiza distintos tipos de terminaciones de terminaciones y acabados interiores y exteriores. • Conoce distintas técnicas de ejecución • Conoce distintos tipos de materiales apropiados para estos fines. • Conoce las terminaciones propias de las distintas instalaciones de los edificios.	1. Definición de terminaciones de obra. 2. Acabado de interiores, como techos, revestimientos de madera para paredes, tabiques movibles, etcétera. 3. Distintos tipos de acabados exteriores, materiales y sus características 4. Revestimientos especiales (madera, mármol, granito o pizarra, etc). 5. Pinturas interior - exterior 6. Papel pintado. 7. Pintura de obras de ingeniería civil. 8. Otros tratamientos especiales 9. Instalación de vidrios, espejos, etcétera. 10. Terminaciones de las instalaciones Sanitarias, Eléctrica, Térmicas, etc. 11. Molduras especiales en distintos materiales: arena y portland, madera, yeso, poliuretano, poliestireno, etc.

Unidad 2: CIRCULACIONES VERTICALES (2 semanas)	
Logros de Aprendizaje	Contenidos
• Reconoce y visualiza los distintos tipos de circulaciones verticales • Comprende los recaudos gráficos (planos de albañilería, detalles constructivos, planillas y planos de estructura, detalles de encofrados. • Conoce las ordenanzas municipales	1. Introducción al sistema de circulaciones verticales 2. Distintos tipos de circulaciones verticales, Ejecución por ejemplo de Escaleras 3. Las funciones, usos, tipos y formas 4. Los diferentes componentes de una escalera. 5. Desarrollo de la escalera y su replanteo 6. La fórmula de Blondell y el cálculo de las huellas y contrahuellas. 7. Las estructuras y sus materiales: Hormigón armado, hierro, madera, etc. 8. Resolución de una escalera de hormigón armado de una rama: 9. Proceso constructivo: replanteo, encofrado y armado

	Rampas: 10. Pendientes y procedimientos constructivos, replanteo, materiales 11. Reglamentaciones municipales de accesibilidad

Unidad 3: SISTEMAS DE OBRA SECA. (6 semanas)	
Logros de Aprendizaje	Contenidos
• Conoce las tecnologías y técnicas innovadoras de los sistemas de construcción en seco. • Identifica los materiales, sus características y propiedades para las distintas opciones de obra seca.	Construcciones innovadoras de obra seca: 1. Tabiques de yeso (Dray wall) 2. Obras con estructuras de perfiles de acero (Steel Framing) 3. Obras con estructuras de perfiles de madera (Wood Framing) 4. Muro cortina (Cortain wall) 5. Revestimientos metálicos de fachadas 6. Otros sistemas de obra seca. 7. Materiales apropiados para logras las aislaciones térmicas, humídicas y acústicas. 8. Materiales complementarios para las terminaciones. 9. Procedimientos constructivos. 10. Controles de calidad según las Normas.

Unidad 4 - PROYECTO DE EDUCATIVO	Duración: 16 semanas.
Logros de Aprendizaje	Contenidos
• Relaciona e integra los contenidos de todo el Espacio Curricular Tecnológico, aplicándolos y/o utilizándolos como fuente de información para el Proyecto Educativo en esta asignatura. • Desempeña correctamente su rol dentro de la situación de 'simulación de la realidad' propuesta. • Utiliza en forma eficaz las herramientas necesarias para el estudio, presentación y defensa del Proyecto.	<u>Proyecto Educativo</u> Se basarán en trabajos prácticos reales, para los que deberán presentar informes técnicos sobre los temas que involucran a los contenidos programáticos de la Asignatura. Integra los conceptos de sistemas de fundaciones y superficies de apoyo, sistemas estructurales, los sistemas de cerramientos, obras innovadoras, etc

• Desarrolla la capacidad de investigación, realizando un aporte al análisis de los temas planteados. • Comunica en forma clara y precisa el procedimiento constructivo seguido en cada una de las etapas de obra	Sistemas de aislaciones térmicas, acústicas y humídicas.

Se trabajará la Unidad 4 para el Proyecto Educativo Final.

Se conformarán equipos de 3 alumnos como máximo. Cada equipo elegirá un item, los que dependerán de la variedad de materiales con los que se cuente.

Se harán diseños diferentes para la construcción de prototipos o para ejecutar una obra real, si se solicitara.

Se sugiere dar a conocer las premisas del proyecto a más tardar a comienzos del mes de mayo, ya que deberán preparar el diseño y los detalles constructivos para su ejecución, antes de finalizar el primer semestre. Las ejecuciones de los prototipos deberán comenzarse al inicio del 2do semestre.

Se solita que los diseños tengas cierta complejidad, especialmente cuando hablamos del item 1, construcción en yeso. En este caso puede incluir un vano de una puerta o ventana o algún otro tipo de complejidad que el propio alumno proponga.

METODOLOGÍA PARA LA ASIGNATURA:

- Se trabajará integradamente con las demás Asignaturas del Espacio Tecnológico
- Este espacio deberá comenzar a trabajar en el mes de mayo, para obtener los recaudos y las especificaciones de la Memoria constructiva antes de culminar el 1er semestre
    - Taller de Construcción: realizarán las prácticas de ejecución de obras desde el inicio del 2do semestre.
    - Tecnología de la construcción realizará diseños y los cortes integrales y detalles constructivos para respaldando las prácticas, además del aporte teórico
    - Expresión Gráfica CAD, graficarán el anteproyecto.
    - Organización y Administración de Obras: Realizarán la planificación y cálculo de los costos de cada propuesta.

- Se invitará a participar del proyecto a las Asignaturas del espacio de equivalencia, especialmente las de perfil científico (Matemáticas Física y Química)

- Se realizarán ensayos de Laboratorios en el de:

  - Construcción en el CETP – UTO hay un laboratorio en la .Tec. Sup. Salto y en el IEC en Montevideo). Otras opciones son las Facultades de Arquitectura y de Ingeniería de la UDELAR.

  - Física Especializada en Construcción del IEC en Montevideo

Los Laboratorios de Construcción y de Física Especializada, son de carácter nacional, solo deben coordinar para la visita con los Laboratoristas de los Centros Educativos y para los Centro del interior del país gestionar el traslado.

  - Física Aplicada, del propio Centro Educativo.

  - Química Aplicada, del propio Centro Educativo.

- Se trabajará en equipos de no más de 3 alumnos como máximo, donde cada equipo de trabajo se desempeñará en una propuesta de trabajo diferente, para luego socializar ye intercambiar los conocimientos adquiridos.

- Se realizarán recorridos y visitas didácticas a obras de construcción para visualizar distintos temas que se desarrollan en el curso

- Los alumnos y docentes tienen cobertura del BSE, se aconseja pedir a la Dirección del Centro Educativo que solicite a la División Notarial de Convenios de UTU, le envíen una copia de las condiciones de la póliza. Es importante que los alumnos vayan a obra acompañados por el docente y que cuenten con los Elementos de Protección Personal – EPP, para que el seguro los cubra y cumplir con el Decreto de Ley 125/14

  Se deberá llenar y enviar previamente al Programa de Procesos Industriales, el formulario de visitas de obra para su autorización, teniendo en cuenta que los menores deben estar autorizados por escrito por el Padre o Tutor. Se sugiere aplicar el protocolo en caso de accidentes.

- El docente motivará y orientará al alumno al trabajo de investigación, análisis y reflexión, interactuando con los alumnos a través de la participación activa en el aula.

- Se invitarán a distintos técnicos especialistas en el tema, para dar charlas informativas sobre técnicas y tecnologías innovadoras.

- También junto al Docente de Taller, se realizarán visitas didácticas a ferias y exposiciones, seminarios y conferencias, etc.

PROPUESTA METODOLÓGICA GENERAL

- Se trabajará integradamente con las demás Asignaturas del Espacio Tecnológico científico.
- Se realizarán ensayos en el Laboratorios de:
- Construcción: en el CETP – UTU hay un laboratorio en la .Tec. Sup. Salto y en el IEC en Montevideo). Otras opciones son las Facultades de Arquitectura y de Ingeniería de la UDELAR.
- Física Especializada en Construcción: en el IEC - Montevideo

Los Laboratorios de Construcción y de Física Especializada en Construcción, son de carácter nacional, pudiendo coordinar para la visita con los Laboratoristas de los Centros Educativos y para los Centro del interior del país gestionar el traslado de alumnos y docentes.

- Física Aplicada, del propio Centro Educativo.
- Química Aplicada, del propio Centro Educativo.
-

Sugerencias de actividades:

1. Interactuar con los grupos de los cursos de Instalaciones Sanitarias, Eléctrica, Electrotecnia, Acondicionamiento Térmico, Energías Renovables, del CETP-UTU.
2. Trabajos en equipos de no más de 3 alumnos como máximo, según REPAG, donde cada equipo de trabajo se desempeñará en una propuesta de trabajo diferente, para luego socializar ye intercambiar los conocimientos adquiridos.
3. Visitas didácticas a obras de construcción para visualizar distintos temas que se desarrollan en el curso
4. Recorridos didácticos de visualización de las instalaciones Sanitarias, Eléctricas, Térmicas existentes en el edificio del Centro Educativo, vivienda propia del estudiante y/o realizar visitas a obras de construcción para observar el proceso de construcción de estos rubros de obra.
5. Tendrán un componente práctico importante, trabajando en:

- Obras de construcción de Empresas públicas o privadas, en especial aquellas donde el CETP – UTU tenga convenio, las que permitirían al alumno conocer el ámbito laboral donde se desempeñará al egreso.
- Dentro del Centro Educativo
- Otros Centros que soliciten la ejecución de obras de construcción.
- Prototipos para las prácticas en el propio Taller - Laboratorio.

6. Dar lugar a la construcción sustentable a través de experiencias innovadoras, por ejemplo del reciclaje de materiales para realizar mampuestos, morteros, aislantes, etc, observando su comportamientos y propiedades mecánicas, acústicas, térmicas, humídicas, etc.
7. El docente motivará y orientará al alumno al trabajo de investigación, análisis y reflexión, interactuando con los alumnos a través de la participación activa en el aula.
8. Se invitarán a distintos técnicos especialistas en el tema, para dar charlas informativas sobre técnicas y tecnologías innovadoras.
9. También junto al Docente de Taller, se realizarán visitas didácticas a ferias y exposiciones, seminarios y conferencias, etc.

Seguros contra accidentes:

Los alumnos y docentes tienen cobertura del BSE, se aconseja pedir a la Dirección del Centro Educativo que solicite a la División Notarial de Convenios de UTU, le envíen una copia de las condiciones de la póliza. Es importante que los alumnos vayan a obra acompañados por el docente y que cuenten con los Elementos de Protección Personal – EPP, para que el seguro los cubra y cumplir con el Decreto de Ley 125/14

Se deberá llenar y enviar previamente al Programa de Procesos Industriales, el formulario de visitas de obra para su autorización, teniendo en cuenta que los menores deben estar autorizados por escrito por el Padre o Tutor. Se sugiere aplicar el protocolo en caso de accidentes.

Todas las máquinas y herramientas del Taller deben contar con los elementos de seguridad.

ACLARACIONES:

Los tiempos mínimos sugeridos suman el 80% del Curso. El 20% restante se distribuirá de la forma que el Docente estime más conveniente de acuerdo a las características del grupo, de la necesidad de reforzar algunos temas, o de la mayor extensión que estime necesaria para algunas actividades de evaluación

EVALUACIÓN

1. Evaluación Diagnóstica: - Su finalidad será conocer las características, antecedentes, conocimientos adquiridos y expectativas de los alumnos, los que serán insumos necesarios para que el Docente realice el ajuste de la Planificación.
   - Se realizará el primer día al inicio del año lectivo
2. Se informará a los estudiantes, al inicio del curso los criterios y formas de evaluación a emplear en la asignatura y como afecta el cómputo de inasistencias a la evaluación final.
3. Como pauta general, la evaluación de los contenidos se referirá no solamente a la verificación del logro de los objetivos para cada unidad programática y al finalizar el Curso, sino que también atenderá al proceso de aprendizaje realizado, en actividades como:
   - Prácticas de taller
   - Trabajos individuales y en equipo
   - Investigación
   - Prácticas de Laboratorio
   - Informes de actividades didácticas fuera del centro educativo: recorrido o visitas didácticas, práctica de obras en construcción
   - Pruebas escritas
   - Otras actividades
4. Se evaluará también el desempeño en las prácticas de taller, a través de la destreza y habilidades adquiridas en las tareas de obra.
5. La relación con los demás estudiantes en su interacción de los trabajos en equipo.
6. Se considerará además la asistencia, asiduidad, actitud e interés por aprender, y el respeto del alumno para con el docente y los demás estudiantes del grupo.
7. La evaluación será continua y formativa, de manera que permita la reorientación y/o progresión del proceso educativo.
8. Todas las instancias de evaluación se realizarán de acuerdo a lo establecido en el REPAG - Reglamento de Evaluación de Pasaje de Grado vigente.
9. Autoevaluación de los trabajos, de modo de que el alumno reflexione sobre su actuación.

➢ La evaluación del Proyecto, será el promedio de la nota obtenida en:

1. Proceso de elaboración del proyecto: individual
2. Presentación del proyecto: del equipo
3. Defensa del proyecto: individual

La evaluación final del Curso, será el promedio de la nota obtenida en:

1. La nota obtenida durante el curso considerando los items del 1 al 9
2. La nota obtenida en el Proyecto.

BIBLIOGRAFÍA

J. Nisnovich 2014 - Manual práctico de Construcción — Buenos Aires. Biblioteca Práctica de la Construcción. El Hornero.

A. Petrignani – 1979 - Tecnología de la Construcción - Barcelona – Edit. Gustavo Gili

A. Gatto - Construcciones edilicias.- Tomos 1-2-3– Centro de Estudiantes de la Facultad de Ingeniería – Uruguay

A. Gatto – 1969 – Apuntes de Tecnología para cursos de Ayudantes de Técnicos y Dibujantes – Montevideo – Universidad del Trabajo.

G. Baud – Tecnología de la Construcción – Barcelona – Edit. Gustavo Gili.

G. Baud – Andamios – Editorial Gustavo Gili – Barcelona.

Plan Nnal de Vivienda – 2010/2014- Manual de Autoconstrucción – Uruguay – MVOTMA

Equipo Técnico del FOCAP – 2010 – Curso de Capacitación de Carpintería – FOCAP.

Equipo Técnico del FOCAP – 2011 – Curso de Capacitación de Herrería – FOCAP.

Equipo Técnico del FOCAP – 2012 – Curso de Capacitación de Albañilería – FOCAP.

G. Blachere – 1978 - Saber construir – España – Edit. Técnica

García Campos – 2011 - Introducción a la Construcción – Argentina - ECEA.

H. Engel – 2006 -Sistemas de estructuras – España – Edit. Blume

H. Schmitt / A. Heene – 2009 - Tratado de Construcción – Barcelona – Edit. Gustavo Gili

J.M. Aroztegui – 2004 - Durabilidad y vida útil - Uruguay – Edit. Arquitemas

P. Eichler – 1978 - Patologías de la construcción. – España – Edit. Blume

R. L´Hermite. – 1967 - A pie de obra — Edit. Tecnos – Madrid – España

Montoya, G. Messeguer y Morán - 2010 - Hormigón Armado – España – Edit. Gustavo Gili

H. Nissen – 1976 - Construcción industrializada y Diseño Modular – España –Edi. Blume

R.L. Peurlfoy - Encofrados para Estructuras de Hormigón –. Uruguay - FADU

C. Kupfer - La construcción de Hormigón –. Fichas de Construcción – Uruguay - FADU

Guias para el estudio del Diseño de mezclas de hormigón – ICE – Uruguay – FADU

Desarrollo de Tecnología adecuada para vivienda de interés social – ICE – Uruguay – FADU

C. Moretto - Fundaciones en arena, fundaciones en arcilla, Mecánica de suelos y presión lateral de Tierras — ICE – Uruguay – FADU

Catálogo Iberoamericano de Técnicas Constructivas Industrializadas para viviendas de interés social.- Uruguay - CYTED –.

UNIT - Normas de:

- Calidad en la construcción
- Suelos
- Materiales
- Sanitaria
- Eléctrica
- Simbologías para el dibujo de la construcción
- Accesibilidad al medio físico

Consejo de Educación Técnico Profesional
Universidad del Trabajo del Uruguay

PROGRAMA PLANEAMIENTO EDUCATIVO
DEPARTAMENTO DE DESARROLLO Y DISEÑO CURRICULAR

		PROGRAMA			
		Código en SIPE	Descripción en SIPE		
TIPO DE CURSO		052	Bachillerato Profesional.		
PLAN		2008	R 2020		
ORIENTACIÓN		237	Construcción		
MODALIDAD			Presencial		
AÑO			3er año		
TRAYECTO		---	---		
SEMESTRE/ MÓDULO		---	---		
ÁREA DE ASIGNATURA		112	Construcción		
ASIGNATURA		7073	Tecnología de los procesos Constructivos III		
DURACIÓN DEL CURSO		Horas totales: 128	Horas semanales: 4 + (2 integradas)		Cantidad de semanas: 32
Fecha de Presentación: 21/10/2019	Nº Resolución del CETP	Exp. Nº	Res. Nº	Acta Nº	Fecha ____/____/____

Perfil de egreso del curso	Competencias en la que la asignatura aporta al perfil de egreso del Plan
• Comunicar información manejando lenguaje técnico específico con agentes fuera y dentro de la obra	X
• Trabajar en equipo con capacidad de propuesta basado en el respeto y la empatía a sus compañeros y superiores	X
• Desempeñar su actividad laboral en forma individual o en equipo bajo supervisión en ámbitos productivos de bienes y/o servicios	X
• Aplicar conocimientos para analizar y colaborar en el diagnóstico y resolución de los problemas presentes en su tarea.	X
• Desarrollar la capacidad de adaptarse a los nuevos sistemas productivos a través de los cambios tecnológicos	X
• Conocer las herramientas de modelado paramétrico.	
• Elaborar cálculos de metrajes, costos y presupuestos de obra.	
• Realizar relevamientos edilicios.	X
• Elaborar información técnica correspondiente al área de su especialización.	X
• Analizar los detalles de un proyecto en arquitectura e ingeniería	X
• Reconocer y evaluar la calidad de los materiales de construcción, sus propiedades y campos de aplicación	X
• Conocer los ensayos apropiados a toda etapa de obra bajo la norma técnicas en laboratorio y en sitio de obra.	X
• Conocer la gestión y el funcionamiento de una empresa constructora.	
• Conocer y promover las normas de seguridad e higiene laboral.	
• Manejar y realizar los procesos constructivos con técnicas y tecnologías operativas apropiadas que le permitan intervenir y asegurar la calidad en las distintas etapas de la obra.	
• Conocer la relación jerárquica en una obra de construcción, la función de cada actor	
• Colaborar en la organización espacial de una obra y sus obradores, sus máquinas, herramientas y equipos auxiliares	
• Desarrollar habilidades para el manejo del Instrumental Topográfico de mensura, relevamiento y replanteo	X

planimético y altimétrico para obras de construcción.	
• Planificar y organizar la obra en el tiempo	
• Aplicar los criterios de sustentabilidad en obras de construcción.	

FUNDAMENTO DE LA ASIGNATURA

Dentro del Espacio Curricular Tecnológico del Bachillerato Profesional en Construcción, la asignatura "Tecnología de la Construcción", proporciona al estudiante los conocimientos teóricos técnicos y tecnológicos que le permiten desempeñarse en el medio productivo donde desarrollará su actividad laboral.

Entendiendo a la Industria de la Construcción como un Sistema particular, de variables y relaciones complejas que generan escenarios dinámicos y cambiantes, es que el estudiante adquiere una formación en los distintos saberes de un campo disciplinar común, que le da una visión integral de una actividad que exige una actualización permanente, acordes a los avances tecnológicos de hoy.

Dentro de este marco es que Tecnología de la Construcción trabajará coordinadamente con las demás Asignaturas, especialmente compartiendo espacios con Taller de Construcción, complementando conocimientos teóricos y prácticos en cada una de las instancias del proceso de enseñanza – aprendizaje.

Tendrá como propósito fundamental analizar las características más importantes de los procesos de producción de los diferentes elementos estructurales, tareas de albañilería, obra seca y otras tecnologías de innovación que coexisten en el mercado, teniendo en cuenta las Normas de Calidad en la Construcción.

El vínculo entre Taller, Tecnología y Laboratorios, inserta al estudiante en el espacio Ciencia, motivándolo a la reflexión interactiva y a la investigación a través de ensayos de materiales y prototipos constructivos, analizando sus propiedades y comprendiendo el trabajo preciso y sistemático mediante técnicas y procesos basados en las Normas Nacionales e Internacionales.

El estudiante se desempeñará en un ámbito donde se incentiva su interés por conocer más, analizar, discutir y evaluar los resultados obtenidos de estas prácticas, integrando las Asignaturas del Espacio Tecnológico con las del Espacio Científico (Matemáticas, Física y Química).

La Asignatura se desarrolla en un total de 6 horas semanales, las que se distribuyen de la siguiente forma:

- 2 horas integradas con la Asignatura Taller de Construcción, brindando apoyo teórico en el espacio de las prácticas de obra.

- 4 horas propias de la Asignatura, donde se expondrán los siguientes contenidos programáticos

UNIDADES DE APRENDIZAJE

Unidad 1: TERMINACIONES , ACABADOS Y MOLDURAS ESPECIALES (4 semanas)	
Logros de Aprendizaje	Contenidos
• Realiza distintos tipos de terminaciones de terminaciones y acabados interiores y exteriores. • Conoce distintas técnicas de ejecución • Conoce distintos tipos de materiales apropiados para estos fines. • Conoce las terminaciones propias de las distintas instalaciones de los edificios.	1. Definición de terminaciones de obra. 2. Acabado de interiores, como techos, revestimientos de madera para paredes, tabiques movibles, etcétera. 3. Distintos tipos de acabados exteriores, materiales y sus características 4. Revestimientos especiales (madera, mármol, granito o pizarra, etc). 5. Pinturas interior - exterior 6. Papel pintado. 7. Pintura de obras de ingeniería civil. 8. Otros tratamientos especiales 9. Instalación de vidrios, espejos, etcétera. 10. Terminaciones de las instalaciones Sanitarias, Eléctrica, Térmicas, etc. 11. Molduras especiales en distintos materiales: arena y portland, madera, yeso, poliuretano, polietireno, etc.

Unidad 2: CIRCULACIONES VERTICALES (5 semanas)	
Logros de Aprendizaje	Contenidos
• Reconoce y visualiza los distintos tipos de circulaciones verticales • Comprende los recaudos gráficos (planos de albañilería, detalles constructivos, planillas y planos de estructura, detalles de encofrados. • Ejecuta distintos tipos de circulaciones verticales	1. Introducción al sistema de circulaciones verticales 2. Distintos tipos de circulaciones verticales, Ejecución por ejemplo de Escaleras 3. Las funciones, usos, tipos y formas 4. Análisis de planos de albañilería, planos y planillas de estructura, planillas, cortes integrales y detalles constructivos.

• Conoce los procedimientos constructivos. • Identifica sus componentes y materiales • Conoce las ordenanzas municipales • Conoce distintos sistemas de Comunicaciones mecánicas.	5. Los diferentes componentes de una escalera. 6. Desarrollo de la escalera y su replanteo 7. La fórmula de Blondell y el cálculo de las huellas y contrahuellas. 8. Las estructuras y sus materiales: Hormigón armado, hierro, madera, etc. 9. Resolución de una escalera de hormigón armado de una rama: 10. Proceso constructivo: replanteo, encofrado y armado 11. Terminaciones <u>Rampas:</u> 12. Distintas formas, dimensiones y las pendientes según las reglamentaciones municipales de accesibilidad. 13. Los componentes y distintos materiales 14. Procedimientos constructivos: 15. Replanteo y ejecución. . 16. Reglamentaciones municipales de accesibilidad <u>Comunicaciones mecánicas</u> 1. Ascensores y montacargas Conceptos generales y características de los sistemas. 2. Escaleras mecánicas. Características del sistema. 3. Tuvos neumáticos: características 4. Componentes de los distintos sistemas y materiales 5. Previsiones en las estructuras que soportan las descargas de estos sistemas. 6. Reglamentaciones municipales de los distintos sistemas.

Unidad 3: SISTEMAS DE OBRA SECA. (16 semanas)	
Logros de Aprendizaje	**Contenidos**
• Conoce las tecnologías y técnicas innovadoras de los sistemas de construcción en seco. • Identifica los materiales, sus características y propiedades para las distintas opciones de obra seca.	Construcciones innovadoras de obra seca: 1. Tabiques de yeso (Dray wall) Cielo razos de yeso 2. Obras con estructuras de perfiles de acero (Steel Framing) 3. Obras con estructuras de perfiles de madera (Wood Framing) 4. Muro cortina (Cortain wall) 5. Otros sistemas de obra seca. 6. Materiales apropiados para logras las aislaciones térmicas, humídicas y acústicas. 7. Materiales complementarios para las terminaciones. 8. Controles de calidad según las Normas.

Unidad 4 - PROYECTO DE EDUCATIVO (16 semanas)	
Logros de Aprendizaje	**Contenidos**
• Relaciona e integra los contenidos de todo el Espacio Curricular Tecnológico, aplicándolos y/o utilizándolos como fuente de información para el Proyecto Educativo en esta asignatura. • Desempeña correctamente su rol dentro de la situación de 'simulación de la realidad' propuesta. • Utiliza en forma eficaz las herramientas necesarias para el estudio, presentación y defensa del Proyecto. **0.** Desarrolla la capacidad de investigación, realizando un aporte al análisis de los temas planteados. **1.** Comunica en forma clara y precisa el procedimiento constructivo seguido en cada una de las etapas de obra	<u>Proyecto Educativo</u> Se basarán en trabajos prácticos reales, para los que deberán presentar informes técnicos sobre los temas que involucran a los contenidos programáticos de la Asignatura. Integra los conceptos de sistemas de fundaciones y superficies de apoyo, sistemas estructurales, los sistemas de cerramientos, obras innovadoras, etc. Sistemas de aislaciones térmicas, acústicas y humídicas.

METODOLOGÍA

Se trabajará la Unidad 4 para el Proyecto Educativo Final.

Se conformarán equipos de 3 alumnos como máximo. Cada alumno escogerá un ítem diferente para la construcción del prototipo. Podría ser una obra real, si se solicitara.

Se sugiere dar a conocer las premisas del proyecto a más tardar a comienzos del mes de mayo, ya que deberán preparar el diseño y los detalles constructivos para su ejecución, antes de finalizar el primer semestre. Las ejecuciones de los prototipos deberán comenzarse al inicio del 2do semestre.

Se solita que los diseños tengas cierta complejidad, especialmente cuando hablamos del ítem 1, construcción en yeso. En este caso puede incluir un vano de una puerta o ventana o algún otro tipo de complejidad que el propio alumno proponga.

METODOLOGÍA.

1. Se trabajará integradamente con las demás Asignaturas del Espacio Tecnológico
2. Este espacio deberá comenzar a trabajar en el mes de mayo, para obtener los recaudos y las especificaciones de la Memoria constructiva antes de culminar el 1er semestre
    - Taller de Construcción: realizarán las prácticas de ejecución de obras desde el inicio del 2do semestre.
    - Tecnología de la construcción realizará diseños y los cortes integrales y detalles constructivos para respaldando las prácticas, además del aporte teórico
    - Expresión Gráfica CAD, graficarán el anteproyecto.
    - Organización y Administración de Obras: Realizarán la planificación y cálculo de los costos de cada propuesta.
    - Se invitará a participar del proyecto a las Asignaturas del espacio de equivalencia, especialmente las de perfil científico (Matemáticas Física y Química)
3. Se realizarán ensayos de Laboratorios en el de:
    - Construcción en el CETP – UTO hay un laboratorio en la .Tec. Sup. Salto y en el IEC en Montevideo). Otras opciones son las Facultades de Arquitectura y de Ingeniería de la UDELAR.
    - Física Especializada en Construcción del IEC en Montevideo

Los Laboratorios de Construcción y de Física Especializada, son de carácter nacional, solo deben coordinar para la visita con los Laboratoristas de los Centros Educativos y para los Centro del interior del país gestionar el traslado.

- Física Aplicada, del propio Centro Educativo.
- Química Aplicada, del propio Centro Educativo.

4. Se trabajará en equipos de no más de 3 alumnos como máximo, donde cada equipo de trabajo se desempeñará en una propuesta de trabajo diferente, para luego socializar e intercambiar los conocimientos adquiridos.
5. Se realizarán recorridos y visitas didácticas a obras de construcción para visualizar distintos temas que se desarrollan en el curso
6. Los alumnos y docentes tienen cobertura del BSE, se aconseja pedir a la Dirección del Centro Educativo que solicite a la División Notarial de Convenios de UTU, le envíen una copia de las condiciones de la póliza. Es importante que los alumnos vayan a obra acompañados por el docente y que cuenten con los Elementos de Protección Personal – EPP, para que el seguro los cubra y cumplir con el Decreto de Ley 125/14

   Se deberá llenar y enviar previamente al Programa de Procesos Industriales, el formulario de visitas de obra para su autorización, teniendo en cuenta que los menores deben estar autorizados por escrito por el Padre o Tutor. Se sugiere aplicar el protocolo en caso de accidentes.
7. El docente motivará y orientará al alumno al trabajo de investigación, análisis y reflexión, interactuando con los alumnos a través de la participación activa en el aula.
8. Se invitarán a distintos técnicos especialistas en el tema, para dar charlas informativas sobre técnicas y tecnologías innovadoras.
9. También junto al Docente de Taller, se realizarán visitas didácticas a ferias y exposiciones, seminarios y conferencias, etc.

ACLARACIONES:

Los tiempos mínimos sugeridos suman el 80% del Curso. El 20% restante se distribuirá de la forma que el Docente estime más conveniente de acuerdo a las características del grupo, de la necesidad de reforzar algunos temas, o de la mayor extensión que estime necesaria para algunas actividades de evaluación

EVALUACIÓN

- Evaluación Diagnóstica: - Su finalidad será conocer las características, antecedentes, conocimientos adquiridos y expectativas de los alumnos, los que serán insumos necesarios para que el Docente realice el ajuste de la Planificación.
    - Se realizará el primer día al inicio del año lectivo

- Se informará a los estudiantes, al inicio del curso los criterios y formas de evaluación a emplear en la asignatura y como afecta el cómputo de inasistencias a la evaluación final.
- Como pauta general, la evaluación de los contenidos se referirá no solamente a la verificación del logro de los objetivos para cada unidad programática y al finalizar el Curso, sino que también atenderá al proceso de aprendizaje realizado, en actividades como:
    - Trabajos individuales y en equipo
    - Investigación
    - Prácticas de Laboratorio
    - Informes de actividades didácticas fuera del centro educativo: recorrido o visitas a obras en construcción
    - Pruebas escritas
    - Otras actividades
- Se evaluará también el desempeño en las prácticas de taller, a través de la destreza y habilidades adquiridas en las tareas de obra.
- La relación con los demás estudiantes en su interacción de los trabajos en equipo.
- Se considerará además la asistencia, asiduidad, actitud e interés por aprender, y el respeto del alumno para con el docente y los demás estudiantes del grupo.
- La evaluación será continua y formativa, de manera que permita la reorientación y/o progresión del proceso educativo.
- Todas las instancias de evaluación se realizarán de acuerdo a lo establecido en el REPAG - Reglamento de Evaluación de Pasaje de Grado vigente.
- Autoevaluación de los trabajos, de modo de que el alumno reflexione sobre su actuación.

➢ La evaluación del Proyecto, será el promedio de la nota obtenida en:

1. Proceso de elaboración del proyecto: individual
2. Presentación del proyecto: del equipo
3. Defensa del proyecto: individual

1. La evaluación final del Curso, será el promedio de la nota obtenida en:
    1. La nota obtenida durante el curso considerando los ítems del 1 al 9
    2. La nota obtenida en el Proyecto.

BIBLIOGRAFÍA

J. Nisnovich 2014 - Manual práctico de Construcción — Buenos Aires. Biblioteca Práctica de la Construcción. El Hornero.

A. Petrignani – 1979 - Tecnología de la Construcción - Barcelona – Edit. Gustavo Gili

A. Gatto - Construcciones edilicias.- Tomos 1-2-3– Centro de Estudiantes de la Facultad de Ingeniería – Uruguay

A. Gatto – 1969 – Apuntes de Tecnología para cursos de Ayudantes de Técnicos y Dibujantes – Montevideo – Universidad del Trabajo.

G. Baud – Tecnología de la Construcción – Barcelona – Edit. Gustavo Gili.

G. Baud – Andamios – Editorial Gustavo Gili – Barcelona.

Plan Nnal de Vivienda – 2010/2014- Manual de Autoconstrucción – Uruguay – MVOTMA

Equipo Técnico del FOCAP – 2010 – Curso de Capacitación de Carpintería – FOCAP.

Equipo Técnico del FOCAP – 2011 – Curso de Capacitación de Herrería – FOCAP.

Equipo Técnico del FOCAP – 2012 – Curso de Capacitación de Albañilería – FOCAP.

G. Blachere – 1978 - Saber construir – España – Edit. Técnica

García Campos – 2011 - Introducción a la Construcción – Argentina - ECEA.

H. Engel – 2006 -Sistemas de estructuras – España – Edit. Blume

H. Schmitt / A. Heene – 2009 - Tratado de Construcción – Barcelona – Edit. Gustavo Gili

J.M. Aroztegui – 2004 - Durabilidad y vida útil - Uruguay – Edit. Arquitemas

P. Eichler – 1978 - Patologías de la construcción. – España – Edit. Blume

R. L´Hermite. – 1967 - A pie de obra — Edit. Tecnos – Madrid – España

Montoya, G. Messeguer y Morán - 2010 - Hormigón Armado – España – Edit. Gustavo Gili

H. Nissen – 1976 - Construcción industrializada y Diseño Modular – España –Edi. Blume

R.L. Peurlfoy - Encofrados para Estructuras de Hormigón –. Uruguay - FADU

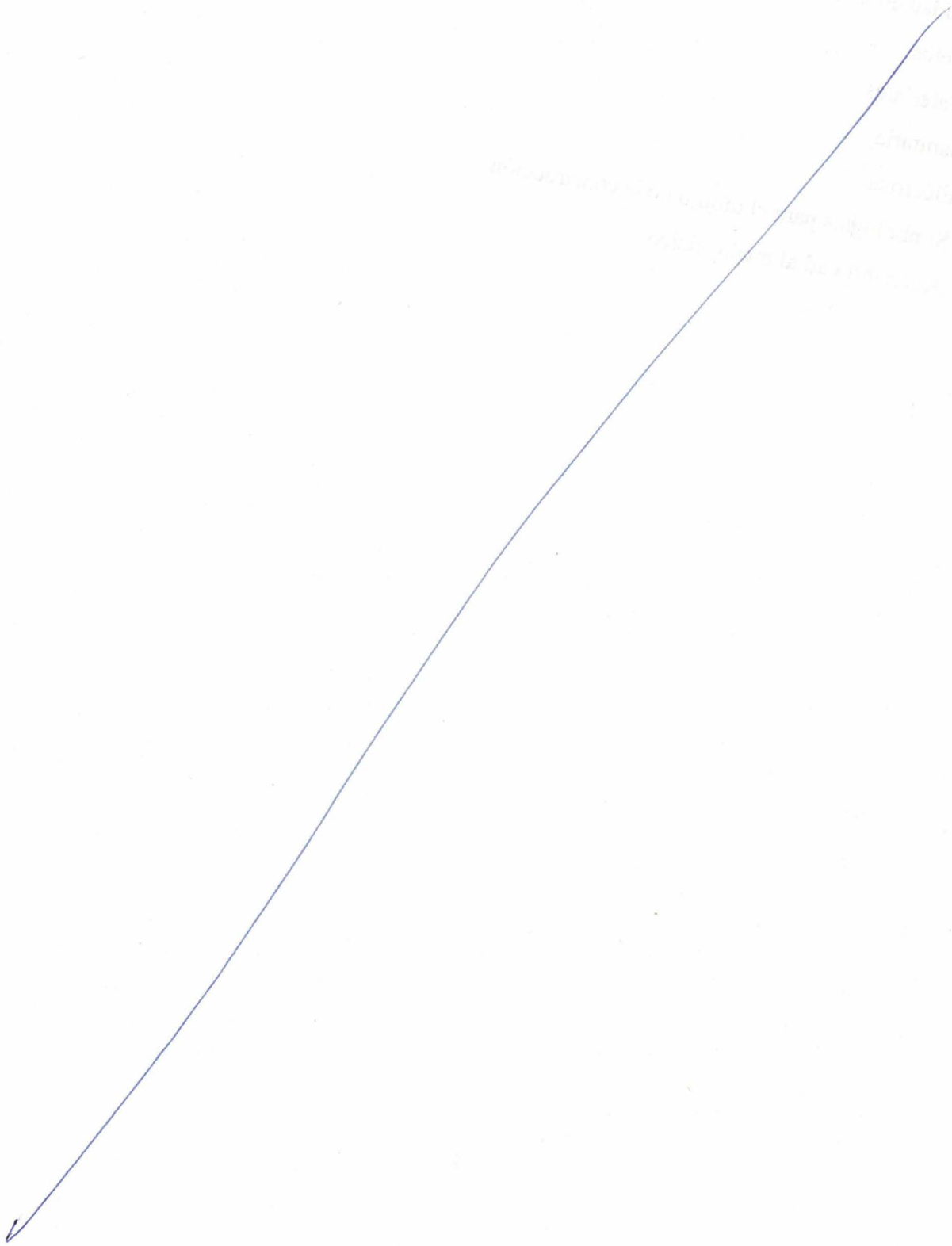
C. Kupfer - La construcción de Hormigón –. Fichas de Construcción – Uruguay - FADU

Guias para el estudio del Diseño de mezclas de hormigón – ICE – Uruguay – FADU

Desarrollo de Tecnología adecuada para vivienda de interés social – ICE – Uruguay – FADU

C. Moretto - Fundaciones en arena, fundaciones en arcilla, Mecánica de suelos y presión lateral de Tierras — ICE – Uruguay – FADU

Catálogo Iberoamericano de Técnicas Constructivas Industrializadas para viviendas de interés social.- Uruguay - CYTED –.

UNIT - Normas de:

- Calidad en la construcción
- Suelos
- Materiales
- Sanitaria
- Eléctrica
- Simbologías para el dibujo de la construcción
- Accesibilidad al medio físico