



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		049	EMT		
PLAN		2004	Plan 2004- Reformulación 2020		
ORIENTACIÓN		23P	Construcción		
MODALIDAD		-----	Presencial		
AÑO		III	3er año		
TRAYECTO		-----	-----		
SEMESTRE/ MÓDULO		-----	-----		
ÁREA DE ASIGNATURA		602	Procesos Constructivos		
ASIGNATURA		3427	Procesos Constructivos III		
DURACIÓN DEL CURSO		Horas totales: 256	Horas semanales: 8	Cantidad de semanas: 32	
Fecha de Presentación: 26/09/2019	Nº Resolución del CETP	Exp. Nº	Res. Nº	Acta Nº	Fecha __/__/__

Perfil de egreso del curso (E.M.T.)	Competencias en la que la asignatura aporta al perfil de egreso del Plan
<ul style="list-style-type: none"> Comunicar información manejando lenguaje técnico específico con agentes fuera y dentro de la obra 	X
<ul style="list-style-type: none"> Trabajar en equipo con capacidad de propuesta basado en el respeto y la empatía a sus compañeros y superiores. 	X
<ul style="list-style-type: none"> Desarrollar capacidades para evaluar las variaciones vinculadas a la industria de la construcción. 	X
<ul style="list-style-type: none"> Aplicar conocimientos para analizar, investigar y colaborar en los diagnósticos y resoluciones de problemas, como metodología de aprendizaje continuo y formación permanente en el sector. 	X
<ul style="list-style-type: none"> Realizar y resolver una lectura integral del proyecto de arquitectura y/o ingeniería establecida desde el saber transversal como una condición imperativa que exige y habilita la integración de conocimientos. 	X
<ul style="list-style-type: none"> Comprender la diversidad inherente a la dimensión tecnológica actual desde los detalles constructivos y posibles soluciones alternativas. 	X
<ul style="list-style-type: none"> Realizar, interpretar y relevar insumos necesarios para viabilizar especificar y operar el proyecto ejecutivo en los diferentes rubro de la/s obra/s de referencia (metrajes, costos y presupuestos de obra, otros) 	
<ul style="list-style-type: none"> Utilizar y aplicar herramientas de diseño, gestión y procedimientos a través de modelos paramétricos adecuados a los requerimientos establecidos y/o solicitados. 	
<ul style="list-style-type: none"> Reconocer la importancia de la formación en ciencias aplicadas 	X
<ul style="list-style-type: none"> Interpretar y analizar los procedimientos (datos pertinentes) para la concreción de las distintas etapas de un proyecto ejecutivo en obras de arquitectura e ingeniería (en soportes tecnológicos adecuados). 	X
<ul style="list-style-type: none"> Conocer y evaluar la calidad de los materiales de construcción, sus propiedades, procedimientos de campos de aplicación. 	X
<ul style="list-style-type: none"> Conocer los ensayos asociados apropiados en todas las etapas de obras bajo las normas técnicas en laboratorio o in-situ 	X
<ul style="list-style-type: none"> Colaborar en la elaboración de informes técnicos utilizados en la construcción, con soportes tecnológicos adecuados. 	X
<ul style="list-style-type: none"> Colaborar en la organización y gestión de obras de construcción e implantación de obradores (recursos humanos, materiales, equipamientos, otros) 	
<ul style="list-style-type: none"> Conocer y promover las normas de seguridad e higiene laboral y el cuidado del medio ambiente. 	X

<ul style="list-style-type: none"> Realizar acciones y promover el trabajo seguro (propio, en equipo, y/o del personal a cargo), así como respetar las normas de seguridad y prevención de riesgos de accidentes en las obras. 	X
<ul style="list-style-type: none"> Conocer y aplicar conceptos de sustentabilidad en las distintas etapas, desde el proyecto hasta su demolición. 	X
<ul style="list-style-type: none"> Reconocer y aplicar las diferentes Normas de Calidad en los distintos procesos de gestión y producción inherentes a la industria de la construcción. 	X

OBJETIVOS

- Preparar al estudiante para el desempeño en una actividad compleja, cambiante y de recursos limitados, donde el aprendizaje de procedimientos variados e integrados deberán comprenderse para la participación y para la generación de alternativas tecnológicas, que apunten a la resolución del hecho constructivo.
- 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: Concepto de sistema. Clasificación de sistemas.	
Logros de Aprendizaje	Contenidos
<ul style="list-style-type: none"> Analiza los diferentes sistemas y subsistemas que integran el hecho construido. Reconoce sistemas diferenciados - no diferenciados y subsistemas, en el hecho construido. Analiza subsistemas en el aula y en el laboratorio 	<ol style="list-style-type: none"> Definiciones de sistema diferenciado – no diferenciado y subsistema. Identificación de los sistemas diferenciados – no diferenciados y subsistemas en las construcciones. La visión compleja y complementaria del edificio y su entorno tecnológico. La interacción con los sistemas infraestructurales básicos: abastecimientos, evacuaciones, seguridad, etc.

PROPUESTA METODOLÓGICA

- Desarrollar actividades de aula y laboratorio, el aula será el espacio para el intercambio de conceptos y conocimientos los que se complementarán con los reconocimientos desarrollados en Tecnología del Diseño y CAD.
- Promover la investigación creativa y la iniciativa

- Realizar reconocimientos en el espacio físico inmediato.
- Socialización de los trabajos de equipo mediante su presentación al resto del grupo.

EVALUACIÓN

- Evalúa en el alumno la comprensión de los conceptos trabajados y su aplicación.
- Produce informes sobre las observaciones realizadas.
- Presenta trabajos coordinados con asignaturas del Área Tecnológica.

Unidad 2: Subsistema de fundaciones y concepto de geotecnia	
Logros de Aprendizaje	Contenidos
<ul style="list-style-type: none"> • Analiza propiedades y exigencias para la elección de la estructural y las fundaciones. • Reconoce etapas de la obra: replanteo, excavación, cimentación, rústico y terminaciones, interfaces con subcontratos. • Reconoce la importancia de los ensayos de suelos • Incorpora el concepto de patología. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Concepto de estructura, evolución histórica, el conocimiento, la tecnología y los materiales. 2. Tipos de estructuras en función de las exigencias del programa, las formas de trabajo y el material constitutivo. 3. Los distintos sistemas de Fundación. Criterios integrales de selección por: diseño, función, economía, tiempo, etc. 4. La recimentación de estructuras. 5. La Geotecnia, el reconocimiento de rocas y suelos, clasificación, ensayos y propiedades. 6. Patología en fundaciones.

PROPUESTA METODOLÓGICA

- Desarrollar trabajos en equipo de reconocimiento de suelos y tipos de fundación.
- Realizar maquetas de estudio.
- Visitas de obra.
- Análisis y ensayos de suelos en laboratorio.
- Análisis de recaudos coordinados con asignaturas del Área Tecnológica.

EVALUACIÓN

- Evalúa en el alumno la comprensión de los conceptos trabajados y su aplicación.
- Produce informes o prototipos sobre las observaciones realizadas.
- Presenta trabajos coordinados con asignaturas del Área Tecnológica

Unidad 3: El hormigón y las estructuras auxiliares

Logros de Aprendizaje	Contenidos
<ul style="list-style-type: none">• Comprende la importancia de los controles del hormigón y las consecuencias• Identifica tipos de hormigones a partir de los requerimientos de obra y su entorno• Distingue los distintos tipos de procesos de fabricación• Conoce los ensayos y las normas sobre el material• Conoce los componentes del encofrado y resuelve los moldes de elementos simples• Aplica métodos de dosificación.• Conoce tipos y componentes de los andamios.	<p><u>Evolución histórica.</u></p> <ol style="list-style-type: none">1. Tipos de hormigón. Hormigones especiales.2. Aseguramiento de la calidad: fabricación, traslado, vertido, compactación, ensayos de hormigón fresco y endurecido, dosificación, curado, protecciones.3. Ensayos de componentes del hormigón. Normas.4. La resistencia característica a la compresión, la resistencia a flexión.5. El moldeo del hormigón: el encofrado. Materiales, componentes, alternativas convencionales y racionalizadas. Armado y desencofrado.6. Encofrados de elementos: pilar, viga, losa, muro de contención, piezas especiales, etc.7. Otras estructuras auxiliares: andamios8. Armaduras, tipos acero, doblados, empalmes, ensayos, recubrimiento. Controles.9. Elementos pre y postensados10. Patología del hormigón

PROPUESTA METODOLÓGICA

- Se realizarán visitas didácticas a obras en construcción verificando los procesos estudiados a nivel de aula.
- Se realizaran visitas didácticas a ferias de la construcción, plantas de producción, fábricas, barracas, etc.
- En el laboratorio se realizarán ensayos, prototipos y maquetas a escala.
- Análisis de recaudos coordinados con asignaturas del Área Tecnológica

EVALUACIÓN

- Entrega de maqueta a escala o virtual
- Evalúa en el alumno la comprensión de los conceptos trabajados y su aplicación.
- Produce informes o prototipos sobre las observaciones realizadas.
- Presenta trabajos coordinados con asignaturas del Área Tecnológica

UNIDAD 4: Subsistemas de instalaciones de sanitaria, aire acondicionado, gas, calefacción, agua caliente

Logros de Aprendizaje	Contenidos
<ul style="list-style-type: none">• Reconoce los distintos subsistemas diferenciados y no diferenciados relacionados con abastecimiento, captación, desagües, disposición, tratamiento.• Analiza propiedades y exigencias para la elección del sistema hidráulico.• Identifica el sistema hidráulico, así como las relaciones con los restantes sistemas y subsistemas.• Reconoce la interacción con los procesos constructivos.• Reconoce la importancia de los requerimientos espaciales de cada subsistema.	<ol style="list-style-type: none">1. Instalaciones Sanitarias, fuentes de abastecimiento, recursos hídricos, tratamientos, materiales, normativa, organismos competentes.2. Instalaciones Sanitarias, la evacuación, caracterización de efluentes, contaminación, ciclos, tratamientos, materiales, normativa, organismos competentes.3. Los subsistemas en instalaciones sanitarias, agua fría, caliente, evacuación,4. Las exigencias constructivas, identificación de los distintos tipos de materiales, componentes, constitución, dimensiones, resistencias, etc.5. La vinculación con los cerramientos y la estructura.6. Las alternativas tecnológicas vinculadas o relacionadas con el tratamiento, agua caliente sanitaria7. Otros sistemas de instalaciones bomberos, gas, oxígeno, calefacción, etc.

PROPUESTA METODOLÓGICA

- Desarrollar trabajos en equipo de reconocimiento de las instalaciones de uso frecuente en la construcción.
- Realizar maquetas de estudio.
- Visitas de obra.
- Estudio de elementos en laboratorio.
- Análisis de recaudos coordinados con asignaturas del Área Tecnológica.

EVALUACIÓN

- Entrega de una maqueta o informe.
- Evalúa en el alumno la comprensión de los conceptos trabajados y su aplicación.
- Produce informes o prototipos sobre las observaciones realizadas.
- Presenta trabajos coordinados con asignaturas del Área Tecnológica

Unidad 5: Instalaciones eléctricas, datos, otras	
Logros de Aprendizaje	Contenidos
<ul style="list-style-type: none"> • Analiza propiedades y exigencias para la elección del sistema de energía y comunicaciones • Identifica el sistema eléctrico y de comunicaciones, así como las relaciones con los restantes sistemas y subsistemas. • Reconoce la interacción con los procesos constructivos. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Definición de las Instalaciones Eléctricas. 2. Fuentes generadoras de energía eléctrica, sistemas alternativos, alteración de la naturaleza, contaminación, organismos competentes. 3. Sistema de Instalaciones Eléctricas, exigencias constructivas, identificación de los distintos tipos de materiales, componentes, constitución, dimensiones, resistencias, etc. 4. Otros sistemas de instalaciones asimilables, aire acondicionado, corrientes débiles, teléfono, TV cable, computación, fibra óptica, etc.

PROPUESTA METODOLÓGICA

- Desarrollar trabajos en equipo de reconocimiento de las instalaciones de uso frecuente en la construcción.
- Realizar maquetas de estudio.
- Visitas de obra.
- Estudio de elementos en laboratorio.
- Análisis de recaudos coordinados con asignaturas del Área Tecnológica

EVALUACIÓN

- Entrega de una maqueta o informe.
- Evalúa en el alumno la comprensión de los conceptos trabajados y su aplicación.
- Produce informes o prototipos sobre las observaciones realizadas.
- Presenta trabajos coordinados con asignaturas del Área Tecnológica

Unidad 6: La integración de los distintos sistemas y subsistemas	
Logros de Aprendizaje	Contenidos
<ul style="list-style-type: none"> • Integra y reflexiona sobre las complejidades de la integración de los diferentes sistemas y subsistemas presentes en el edificio. • Identifica la integración y complejidad de los sistemas y subsistemas presentes en el edificio y su escala relacionada con el programa. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Visualización de las complejidades tecnológicas de superposición de diferentes sistemas de estructuras portantes, de cerramientos y de instalaciones, compatibilidades e incompatibilidades. 2. Aspectos físicos, de forma y diseño, temporales, recursos humanos, equipos y herramientas. 3. El programa arquitectónico y la escala exigencial de la integración.

PROPUESTA METODOLÓGICA

- Relevamiento de detalles constructivos
- En laboratorio realiza maquetas de estudio con materiales de construcción, donde se visualizan los distintos subsistemas y su integración.
- Visitas de obra.
- Análisis de recaudos coordinados con asignaturas del Área Tecnológica

EVALUACIÓN

- Elabora en equipo una carpeta con el trabajo realizado.
- Evalúa en el alumno la comprensión de los conceptos trabajados y su aplicación.

Unidad: 7. La planificación y coordinación como proceso de gestión	
Logros de Aprendizaje	Contenidos
<ul style="list-style-type: none"> • Integra y reflexiona sobre la previsibilidad y anticipación a los problemas que presentan los diferentes sistemas y subsistemas que integran el edificio y sus consecuencias • Utiliza y elabora recaudos ejecutivos • Produce modelo tridimensional aplicado a ejemplos concretos • Reconoce importancia y uso de instrumentos de planificación, normas de calidad, manuales de uso 	<ol style="list-style-type: none"> 1. La previsibilidad y anticipación en la integración de los sistemas y subsistemas. 2. El conocimiento de los problemas y los sistemas a emplear, el proyecto, la planificación, la representación. 3. Interferencias y previsiones de los sistemas estructurales, de cerramientos y los subsistemas de instalaciones sanitarias, eléctricas, otros. 4. Consecuencias de la imprevisibilidad: temporal, económica, productiva, patológica. 5. La vida útil del edificio y el ciclo de vida: el uso, el mantenimiento, la restauración, la refuncionalización, la eliminación.

y mantenimiento, etc.	6. Las formas de gestión: evolución, diferentes alternativas de planificación, apropiación de modelos, gestión de calidad, etc. 7. Modelado paramétrico y trabajo en red.
-----------------------	--

PROPUESTA METODOLÓGICA

- Se propondrán en el laboratorio diferentes soluciones a problemas relevados de la realidad o propuestos por el profesor.
- Se elaborará recaudos y maquetas virtuales,
- Se trabajará con herramientas de planificación y gestión
- Se realizarán informes en equipo o individuales.
- Análisis de recaudos coordinados con asignaturas del Área Tecnológica

EVALUACIÓN

- Entrega de maqueta virtual
- Evalúa en el alumno la comprensión de los conceptos trabajados y su aplicación.
- Produce informes o prototipos sobre las observaciones realizadas.
- Presenta trabajos coordinados con asignaturas del Área Tecnológica

Unidad 8: PROYECTO PEDAGÓGICO CURRICULAR	
Logros de Aprendizaje	Contenidos
<ul style="list-style-type: none"> • Integra los diferentes sistemas y subsistemas, resuelve el problema en su integridad. • Aplica a un anteproyecto los conocimientos teóricos-prácticos adquiridos en el aula y laboratorio. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Esta última unidad temática se refiere entonces a la integración de todas las competencias adquiridas a lo largo de los tres años del Bachillerato Tecnológico en Construcción, y que se plasman en un ejercicio (Proyecto Pedagógico Curricular) demostrando las habilidades de: 2. Relacionar e integrar los contenidos de las Asignaturas del Espacio Curricular Tecnológico. 3. Desarrollar las estrategias apropiadas para la resolución de la situación planteada en función de una planificación temporal. 4. Definir los aspectos del problema propuesto para concretar su resolución en particular. 5. Definir las informaciones (bases de datos,

	<p>informaciones, hechos, conceptos, etc.), como sostén y referencia para la resolución de la temática.</p> <ol style="list-style-type: none"> 6. Definir los contenidos que serán las herramientas necesarias para arribar a una solución o tomar determinada decisión. 7. Desarrollar el pensamiento analítico que derive en acciones resolutivas. 8. Realizar una síntesis de las competencias desarrolladas, reafirmando la idea de entender la Construcción como un SISTEMA.
--	--

PROPUESTA METODOLÓGICA

Se acordará entre los docentes del Espacio Curricular Tecnológico el tema del Proyecto.

- Una vez acordado, se realizará una explicación sobre las características del trabajo dentro de ésta modalidad, las tareas a realizar con sus respectivos plazos, y los objetivos que se pretende alcanzar.
- Se dará el marco para que los alumnos desarrollen un trabajo autónomo con la orientación (tutoría) del docente, que irá guiando el proceso y verificando el cumplimiento de las metas parciales así como proponiendo las correcciones necesarias.
- A modo de ejemplo:
- El Proyecto Curricular consiste en proporcionar un anteproyecto o proyecto arquitectónico (en este caso sin definir en su totalidad), solicitando al estudiante la resolución de varias temáticas: proporcionar dos tipos de cerramientos superiores bien diferenciados con sus respectivos detalles constructivos, la resolución de la estructura en diferentes opciones, definir los cerramientos laterales según las orientaciones, la resolución de la Instalación Sanitaria así como la Eléctrica, realizar los metrajes que se solicitaren, etc.
- Es fundamental una estrecha coordinación entre los docentes de las asignaturas intervinientes en el Proyecto, y en dos tiempos distintos:
- Previo al inicio del trabajo, para definir las características de la propuesta, el tema específico a trabajar (programa arquitectónico), los plazos y las pautas de evaluación. Esta fase de coordinación deberá iniciarse con anticipación respecto a la fecha de inicio del Proyecto, para evitar retrasos en dicho comienzo.
- Durante el desarrollo del trabajo, para intercambiar información sobre los avances parciales del Proyecto, proporcionar los 'insumos' o datos que se generan en una Asignatura para aplicarse a la resolución de un problema en otra, y finalmente para coordinar la entrega y evaluación final en conjunto.

EVALUACIÓN

- Presentación del trabajo final Proyecto Pedagógico Curricular.
- Evaluación según REPAG vigente y Autoevaluación de los Trabajos elaborados en forma individual y/o grupal

BIBLIOGRAFÍA

- J. Nisnovich 2014 - Manual práctico de Construcción — Buenos Aires. Biblioteca Práctica de la Construcción. El Hornero.
- A. Pettrignani – 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.
- 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
- E. Allen – 2002 - Como funciona un edificio – Principios elementales – España – Edit. Gustavo Gili
- 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 físico –1998 – Montevideo.
- UNIT : Aglomerantes, Hormigones, Maderas,
- AndamiosTecnología de la Construcción – G. Baud – Editorial Gustavo Gili – Barcelona.

