



PROGRAMA ANALÍTICO DE ASIGNATURA

DEPARTAMENTO: INGENIERIA CIVIL

CARRERA: INGENIERÍA CIVIL

NOMBRE DE LA ACTIVIDAD CURRICULAR: PROYECTO FINAL

Año Académico: 2023

Área: Integradoras

Bloque: Tecnologías Aplicadas

Nivel: V y VI

Tipo: Obligatoria

Modalidad: anual

Cargas horarias totales:

<i>Horas reloj</i>	<i>Horas cátedra</i>	<i>Horas cátedra semanales</i>
NIVEL V: 48	64	2 (Anual)
NIVEL VI: 48	64	4 (Cuatr.)

COMPOSICIÓN DEL EQUIPO DE CÁTEDRA:

Profesor/a Titular: Esp. Ing. Marcos De Vincenzi

JTP: Ing. Juan Pablo Ferrari

ATP 1°: Ing. Sebastián Socorro

FUNDAMENTACIÓN

Proyecto Final es la asignatura integradora del VI nivel, por lo tanto, es encarada como una estrategia de aprendizaje considerando que desarrolla mecanismos que permiten que los/las estudiantes apliquen las capacidades adquiridas a lo largo de la carrera de Ingeniería Civil al desarrollo de un proyecto concreto (*) y considerando la labor que el ingeniero realiza dentro del contexto en el que actúa y todas las implicancias que esta genera.

(*) *Puede ser también un trabajo de investigación, en el marco de un PID.*



En la asignatura se crea un espacio de enriquecimiento y desarrollo de ideas en el que los estudiantes pueden encarar diferentes temáticas y obtener información de la realidad. Aborda parte de sus contenidos en el V nivel de la carrera con 1,5 horas semanales durante todo el ciclo lectivo, de tal manera que, habiendo realizado en este nivel todo lo correspondiente a análisis y estudios de prefactibilidad (Ver Desarrollo de la asignatura: Etapas 1, 2, 3, y 4) en el VI nivel, se aborda directamente el proyecto de ingeniería básica del tema en desarrollo, (Etapa 5).

Es decir que los/las estudiantes recogen la formación básica de las materias de la especialidad para integrarlas en una propuesta de trabajo final o tesis de graduación.

Es muy importante que el trabajo a concretar, consista en desarrollar un tema trascendente para la comunidad, con un grado de profundización adecuado como para constituirse en una propuesta válida para la solución de la problemática planteada.

La utilidad para la comunidad de las profesiones tradicionales como médicos, ingenieros, arquitectos, no está sólo en los conocimientos científicos, sino en la capacidad para aplicarlos en la solución de problemas.

No puede esperarse resultado duradero alguno en ninguna tendencia de la educación, sin un ideal dominante cuyo comportamiento ético y social debe regir el comportamiento profesional. El alumno debe poseer un sentido de responsabilidad ante la sociedad, y, conocimientos y formación cultural compatible con la condición de universitario. Se debe dotar a la ingeniería y a otras profesiones de una sustancia teórica adicional, diferente de la esencia de las ciencias que le son base, para que la profesión no sea solamente una consecuencia de la ciencia básica.

La clásica división entre carreras humanísticas y científicas no es una buena definición, ya que, sólo se basa en las ciencias sobre las cuales se apoyan y no tiene en cuenta la acción, el profesional debe actuar, para lo cual se debe preparar a los alumnos, si así no se hiciera, estaríamos frente a una formación incompleta que solamente incluiría una acumulación de conocimientos derivados de la ciencia, con la esperanza de que, posteriormente, los alumnos sepan aplicarlos en la acción en la que su profesión los requerirá.

Las nuevas modalidades de intercambio, la búsqueda de actividades para desarrollar la inversión, las líneas de crédito, las modernas tecnologías que llegan acompañando a las inversiones, introducen también dentro del accionar de los profesionales de la construcción, estrictas normas de calidad, calidad en la prestación de servicios profesionales, el contemplar las normativas sobre Higiene y Seguridad en la



Construcción, y, la incorporación de conceptos de desarrollo sustentable que hagan viable, dentro de otros aspectos, al proyecto que se realice en un determinado contexto.

Es primordial una sólida formación básica general y su constante actualización, así como entrenarse también en lo que debe ser el aprendizaje autónomo, que le permita a cada profesional controlar su capacitación adquiriendo nuevas habilidades y competencias. Será posible entonces, continuar produciendo una amplia oferta de servicios de la disciplina hacia la sociedad que las demanda y precisa. Esta sociedad está en permanente cambio, así como también las nuevas tecnologías, se encuentran en continuo desarrollo. No se puede negar la necesidad de crecimiento económico que trae aparejados nuevos consumos y mayor utilización de recursos. Resulta, así, indispensable promover una información y educación ambiental, generando una conciencia ambiental compartida por toda la población que tome real dimensión en la importancia de la protección y uso racional de los recursos naturales, actitud que no debe escapar a los que son responsables de su utilización, entre ellos ingenieros y arquitectos.

Así explicada, la asignatura Proyecto Final, debe coadyuvar a que el graduado de la Universidad Tecnológica Nacional, pueda afrontar, además de las clásicas responsabilidades, otras derivadas de las nuevas áreas y formas de trabajo que se dan en la actualidad, y se incluyen dentro las funciones profesionales

COMPETENCIAS DE EGRESO ESPECÍFICAS A LAS QUE CONTRIBUYE:

Competencia Ver Ord. CS 1853/22 Plan de estudios 2023	Competencias de Actividades reservadas			Competencias de Alcances		
	Baja	Media	Alta	Baja	Media	Alta
CE01 Planificar, diseñar, proyectar, y construir obras civiles y de arquitectura, obras complementarias de infraestructura, transporte y urbanismo, con aplicación de la legislación vigente			X			
CE02 Medir, calcular y representar plan altimétricamente el terreno y las obras construidas y a construirse con sus implicancias legales.		X				



CE03 Planificar, diseñar, calcular, proyectar y construir obras e instalaciones para el almacenamiento, captación, tratamiento, conducción y distribución de sólidos, líquidos y gases incluidos sus residuos			X			
CE04 Dirigir y controlar la construcción, rehabilitación, demolición y mantenimiento de las obras arriba indicadas			X			
CE05 Dirigir, realizar y certificar estudios geotécnicos para las obras indicadas anteriormente incluidas sus fundaciones.	X					
CE06 Caracterizar el suelo y las rocas para su uso en las obras indicadas anteriormente.	X					
CE07 Proyectar, dirigir y evaluar lo referido a higiene y seguridad y a la gestión ambiental en lo concerniente a su actividad profesional			X			
CE08 Certificar el funcionamiento y/o condición de uso o estado de lo mencionado anteriormente (<i>Obras e instalaciones de la ingeniería civil</i>)	X					
CE13 Dirigir, desarrollar y verificar estudios, análisis, tareas y asesoramientos relacionados con la gestión integral del riesgo y el manejo de la incertidumbre sobre los proyectos de infraestructura en el ámbito de la Ingeniería Civil, (incluye amenazas naturales, antrópicas y socio naturales)					X	



CE15 Reconocer e interpretar los conceptos legales, el derecho, el ordenamiento jurídico, de la organización administrativa, de la legislación laboral y ambiental, de la legislación sectorial, así como la normativa legal para el ejercicio profesional de la ingeniería civil en el ámbito nacional e internacional. Asociar los mismos a las etapas de planificación, diseño, proyecto, construcción, mantenimiento, rehabilitación y demolición de las obras descriptas en AR1						X
CE16 Reconocer, interpretar y asociar los conceptos económicos y financieros para la toma de decisiones, gestión de proyectos y obras de ingeniería civil y su relación con la empresa y desarrollo de las organizaciones en el sector económico de la construcción y vinculación al mismo						X
CE17 Diseñar, desarrollar, modelar y predecir las obras, sistemas y procesos de la Ingeniería Civil aplicando TIC's herramientas informáticas sencillas e integradas						X
CE18 Dirigir, desarrollar, realizar, evaluar, verificar y certificar estudios, análisis, tareas y asesoramientos relacionados con los aspectos medioambientales y desarrollo sustentable relacionados con las obras indicadas en AR1, en su ámbito de aplicación					X	



COMPETENCIAS DE EGRESO GENÉRICAS A LAS QUE CONTRIBUYE:

Competencia	Baja	Media	Alta
CG1 Identificar, formular y resolver problemas de ingeniería			X
CG2 Concebir, diseñar y desarrollar proyectos de ingeniería			X
CG3 Gestionar, planificar, ejecutar y controlar proyectos de ingeniería			X
CG4 Utilizar de manera efectiva las técnicas y herramientas de aplicación en ingeniería			X
CG5 Contribuir a la generación de desarrollos tecnológicos y/o innovaciones tecnológicas		X	
CG6 Desempeñarse de manera efectiva en equipos de trabajo			X
CG7 Comunicarse con efectividad			X
CG8 Actuar con ética, responsabilidad profesional y compromiso social, considerando el impacto económico, social y ambiental de su actividad en el contexto local y global		X	
CG9 Aprender en forma continua y autónoma			X
CG10 Actuar con espíritu emprendedor			X

OBJETIVOS (APRENDIZAJE/LOGROS A ALCANZAR)

- Reconocer la trascendencia social de la profesión de ingeniero, la inserción de la universidad en el medio para incrementar la relación Gobierno-Investigación-Administración.
- Comprender y aplicar las metodologías para la elaboración rigurosa y exhaustiva de proyectos de calidad en ingeniería civil, para permitir la integración de los conocimientos adquiridos, completando la formación de grado y definiendo el perfil de egreso para el ejercicio profesional en el contexto local y global.
- Demostrar habilidad para la investigación aplicada a problemas ingenieriles y para la organización y dirección de obras civiles.



- Internalizar el concepto de desarrollo sustentable para mejorar la calidad de vida de la gente con los proyectos que se propongan
- Aplicar las competencias adquiridas con relación al análisis ambiental, gestión de riesgos, seguridad e higiene laboral y eficiencia energética en obras civiles para optimizar el desarrollo y finalidad de las mismas
- Completar la destreza en el análisis ambiental, gestión de riesgos, seguridad e higiene laboral y eficiencia energética de proyectos de obras, infraestructuras, servicios e instalaciones del ámbito de la ingeniería civil, en el marco de la ODS, para contribuir al desarrollo sustentable
- Proponer una solución válida para el caso elegido como Proyecto Final, que será dentro de las competencias de la Ingeniería Civil, para resolver una necesidad concreta en determinado entorno geográfico y social, o una tesina que resulte de interés en una temática de investigación tecnológica en el ámbito académico, para completar la formación académica
- Desarrollar la habilidad de conceptualizar y aplicar las competencias adquiridas inherentes a la resolución de proyectos de ingeniería como base para el ejercicio profesional
- Desarrollar un proyecto de ingeniería, que comprenda el diagnóstico de situación, la identificación, la formulación y evaluación del proyecto en general y en particular de proyectos de ingeniería, desde múltiples dimensiones (tecnológicas, económica-financieras, socio-ambiental, político institucional, jurídico-legal, higiene y seguridad laboral), para abordar en forma integral un proyecto
- Sintetizar, integrar y plasmar las competencias adquiridas en un proyecto profesional original del ámbito de las tecnologías aplicadas y complementarias de la Ingeniería Civil, a realizar individual o grupalmente, para presentar y defender ante un tribunal universitario.
- Fortalecer las habilidades en comunicación oral y escrita promoviendo un correcto uso del lenguaje en general y del lenguaje técnico en particular y una adecuada estructuración y redacción de informes inherentes a Proyecto Final como condición fundamental para el ejercicio profesional
- Integrar competencias en el marco de las actividades interdisciplinarias.



CONTENIDOS

Contenidos mínimos

Marco conceptual: Planificación y concepción en el diseño de proyectos. Contexto regional y local. Análisis de la realidad. El proyecto como solución de problemas. Identificación de proyectos. Análisis de viabilidad. La formulación de proyectos. Fases. Anteproyecto. Proyecto ejecutivo. Proyecto de detalles. Evaluación económico-financiera de los proyectos de inversión en ingeniería civil. Gestión de riesgo. Sustentabilidad social y ambiental de los proyectos de inversión. Mecanismos para el seguimiento del proyecto y la evaluación de resultados: gestión de los recursos, de la comunicación e información, de la calidad, ambiental, y de la seguridad en higiene laboral.

Desarrollo del Proyecto final: Identificación de problemas, necesidades u oportunidades. Análisis de antecedentes. Planificación en referencia a los distintos aspectos de viabilidad. Identificación y comparación de alternativas. Elección de la solución óptima y desarrollo del proyecto.

Elaboración y contenido del Proyecto Final: Memoria, estructura del informe del proyecto. Identificación del proyecto. Formulación tecnológica, económica-financiera, jurídico-legal, socio-ambiental y político institucional. Evaluación del proyecto económico-financiera/ de impacto. Conclusiones, análisis integridad de viabilidad, análisis de impacto. Anexos en función del proyecto: 1. Obligatorios, planos, imágenes, otros. 2 Optativos según nivel de formulación: Pliegos de especificaciones técnicas y de especificaciones legales particulares. Cómputos y presupuesto. Plan de obra. Plan de higiene y seguridad. EIA. Plan de gestión ambiental.

Seminarios de apoyo: Seminarios específicos requeridos como soporte para elaboración del Proyecto Final, en relación a la temática elegida por el estudiante.

Contenidos analíticos

Unidad Temática 1: Análisis previos

Analizar los conceptos de Modelo de país, Planeamiento regional, Polos de desarrollo, Desarrollo de infraestructuras, Planes de promoción, para contextualizar los proyectos dentro de un plan estratégico. Evaluación de proyectos desde una óptica económica financiera. Evaluar el impacto ambiental de una obra para no degradar el medio ambiente en el que se inserte. Analizar una temática para incorporar antecedentes y aspectos relativos a la misma



Unidad Temática 2: Detección de un problema o necesidad

Utilizar la Metodología del Marco Lógico, constituida por matrices de Árbol de Problemas y Árbol de Objetivos, a los efectos de analizar, sintetizar y obtener conclusiones en esta etapa de avance. En esta etapa se definirá el Marco Teórico del proyecto a abordar.

Unidad Temática 3: Estudios de prefactibilidad

Evaluar estudio de prefactibilidad y factibilidad del proyecto elegido para verificar su viabilidad, desde la óptica técnica contextual, legal, económico - financiera, social y ambiental

Unidad Temática 4: Análisis de alternativas.

Analizar las diferentes alternativas de solución para optar por la más conveniente considerando los aspectos de sustentabilidad ambiental, viabilidad técnica, viabilidad económico- financiera

Unidad Temática 5: Desarrollo del proyecto

Abordar la gestión de proyectos como mecanismo de organización y control de los mismos Desarrollar el proyecto de acuerdo con los estudios y el análisis realizados para que el mismo responda a la necesidad que le dio origen. Planificar el proyecto de acuerdo con el clima, al entorno y a las reglamentaciones para responder de forma adecuada a la necesidad detectada. Aplicar conceptos de gestión de riesgos para minimizar los desvíos, considerando a los actores del mismo. Evaluar los resultados del proyecto para verificar que responda a la necesidad detectada.

DISTRIBUCIÓN DE CARGA HORARIA ENTRE ACTIVIDADES TEÓRICAS Y PRÁCTICAS

Modalidad organizativa de las clases	Horas Reloj totales presenciales	Horas reloj virtuales totales	Horas totales
Teórica	24		24
Formación práctica	72		72



Tipo de prácticas	Horas Reloj totales presenciales	Horas reloj totales virtuales	Lugar donde se desarrolla la práctica (si corresponde indicar laboratorio, ámbito externo)
Formación experimental			
Problemas abiertos de Ingeniería (ABP)			
Proyecto y diseño	72		AULA TALLER y/o AMBITO EXTERNO (si corresponde)
Otras:			
Práctica supervisada			
Total de horas	72		

ESTRATEGIAS DE ENSEÑANZA Y ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE

El trabajo consiste en desarrollar un proyecto que resuelva una necesidad trascendente y sentida por la comunidad. Debe constituirse en una propuesta válida para la solución del tema elegido, a nivel de proyecto básico acotado a las posibilidades académicas, que además comprenda el diagnóstico de la situación, la formulación y evaluación del proyecto y la evaluación de impacto ambiental. Según el grado de complejidad dispuesto la propuesta podrá ser estudiada por etapas y ejecutada en forma individual o grupal.

La temática abarcará los múltiples aspectos que requieren la intervención del ingeniero en el campo proyectual y de investigación:

Obras edilicias

Obras viales

Obras ferroviarias

Obras hidráulicas

Obras de infraestructura de servicios

Obras portuarias

Propuesta de trabajo de investigación aplicada

Trabajos interdisciplinarios en los que participen otras especialidades de la Ingeniería



La asignatura implica la realización de un trabajo en el que se integren conocimientos adquiridos durante el cursado de la Carrera y, de aquellos que surjan como necesidad particular del tema y producto de la investigación del alumno. En la elección del tema se podrá optar entre las siguientes alternativas:

Listado de temas propuestos por la Cátedra

Temas propuestos por el Departamento de Ingeniería Civil

Tema propuesto por el grupo de trabajo

Temas relacionados con necesidades de una dependencia Estatal, en todas sus escalas, Municipal, Provincial o Nacional. En esta alternativa quedará explicitado que la propiedad intelectual del trabajo pertenece a los responsables del mismo.

Los mismos podrán consistir en:

Realización de un trabajo de Ingeniería

Realización de un trabajo de Investigación aplicada

Realización de un trabajo interdisciplinar en el que participen otras especialidades

Realización de un trabajo de ingeniería

Incluye la realización de un proyecto de obra civil, en todas sus especialidades: construcciones, vías de comunicación e hidráulica. Trabajos de planeamiento y de gestión y aprovechamiento de recursos

Realización de un trabajo de investigación aplicada

Se incluyen aquí todas las propuestas que involucren desarrollo de nuevas tecnologías y nuevos materiales con propuesta práctica de aplicación.

Realización de un trabajo interdisciplinar en el que participen otras especialidades

Incluye una propuesta de desarrollo de la asignatura en temáticas que implique la consideración de distintas disciplinas de la ingeniería, a convenir y formalizar con otros Departamentos de la FRBA. En este caso, previo al inicio del cursado, se propondrá en conjunto con el Departamento de Ingeniería Civil, un tema específico para luego establecer los contactos necesarios con otras especialidades relacionadas con el tema propuesto.



DESARROLLO DE LA ASIGNATURA

El trabajo consiste en desarrollar un proyecto que resuelva una necesidad trascendente y sentida por la comunidad. Debe constituirse en una propuesta válida para la solución del tema elegido, a nivel de proyecto básico o ejecutivo acotado a las posibilidades académicas y alcance del tema.

Debe comprender la detección de problemas o necesidades, el diagnóstico de la situación, el estudio de factibilidad, la formulación y evaluación del proyecto desde los aspectos técnicos, económicos, sociales, legales y ambientales. Según el grado de complejidad dispuesto la propuesta podrá ser estudiada por etapas y ejecutada en forma individual o grupal.

El trabajo desarrollado permite recorrer integralmente todas las etapas que se corresponden con el ejercicio de la profesión del Ingeniero Civil en el campo proyectual:

- ETAPA 1

- Análisis previos
- Recopilación de información
- Elección de un ejemplo representativo
- Características de la temática, se evaluarán aquí el diseño, las tecnologías; los aspectos legales, sociales, económicos; y, ambientales.
- Fundamentos de la ejecución y problemática que resuelven
- Consecuencias observadas producto de la ejecución del proyecto
- Conclusiones

En esta etapa se presentará un informe completo que contemple todos los aspectos detallados de acuerdo con el formato de presentación establecido.

Este informe se expondrá grupalmente a través de una presentación en PowerPoint que sintetice las consideraciones fundamentales del trabajo

- ETAPA 2

- Reconocimiento de una necesidad o problema
- Elección del tema
- Marco Teórico

Esta etapa del desarrollo se orienta a la detección del problema o necesidad de la comunidad dentro del marco de referencia de la asignatura y de la temática analizada en la etapa precedente, y, con el aporte teórico necesario desde la cátedra. Para la identificación del problema se podrá utilizar la Metodología del Marco Lógico,



constituida por matrices de Árbol de Problemas y Árbol de Objetivos, a los efectos de analizar, sintetizar y obtener conclusiones en esta etapa de avance. En esta etapa se definirá el Marco Teórico del proyecto a abordar, según el siguiente detalle:

Título del Proyecto.

Justificación, Objetivos y alcance del proyecto a desarrollar.

Estado del conocimiento sobre el tema.

Metodología de trabajo

Cronograma del desarrollo del trabajo

Asesores a consultar en las diferentes especialidades

Bibliografía y fuentes de consulta.

Se contempla la presentación de un informe de la etapa y la exposición grupal a través de una presentación PowerPoint,

- ETAPA 3

- Factibilidad de solución
- Estudio de Factibilidad
- Formulación de propósitos, objetivos, metas y planes
- Factibilidad técnica, económica, social, legal y ambiental

La Etapa 3, será expuesta en su totalidad, en forma grupal a través de una presentación en PowerPoint, que sintetice lo realizado

Cabe destacar que en función de la flexibilidad y el proceso metodológico de la elaboración de un proyecto las conclusiones deberán ajustarse durante las etapas siguientes ya que como todo proceso dinámico debe actualizarse y reformularse en función de las soluciones que se adopten

- ETAPA 4

- Desarrollo de alternativas de solución
- Selección y justificación de la más apropiada

En esta etapa el grupo plantea diferentes alternativas que respondan a las necesidades y conclusiones de las etapas anteriores y adopta la más conveniente.

- ETAPA 5

- Elaboración del proyecto



- Desarrollo del proyecto
- Ajuste final del trabajo
- Presentación final

Desarrollo del Proyecto

El desarrollo como se explicitará precedentemente es a nivel de proyecto básico o ejecutivo acotado a las posibilidades académicas y alcance del tema.

El proceso de elaboración de un proyecto no es lineal, sino que se asemeja a un espiral en el que en las sucesivas etapas se generan ajustes que permiten acercarse a la solución más conveniente, es así que se generan modificaciones que orientan a optimizar la propuesta.

Ajuste Final de Trabajo

Es la última instancia antes de la presentación definitiva del proyecto en la que se profundiza el análisis de la totalidad del trabajo.

Presentación final

Se realizará de acuerdo con el Protocolo de Presentación, incluido en esta guía

- ETAPA 6
- Explicación y defensa del proyecto

Una vez aceptada la Presentación Final, se deberá realizar la defensa individual, oral y pública, de la propuesta, ante el Tribunal Evaluador. La presentación en PowerPoint o Prezi estará integrada por una síntesis de las etapas precedentes

ESTRATEGIA A DESARROLLAR EN EL PROCESO DE ENSEÑANZA – APRENDIZAJE

Conceptualmente se propone una metodología de enseñanza y aprendizaje en el que el rol de los alumnos sea altamente participativo y el rol de los docentes sea el de facilitador e intermediador entre el conocimiento y los alumnos.

Ideas fuerza

El conocimiento se construye entre los docentes y alumnos

El proceso de enseñanza y aprendizaje es un proceso de comunicación

Utilización de códigos de significación comunes, cátedra- alumnos- profesores asesores

A partir de ellas:



Otorgar una metodología de trabajo en la elaboración racional del proyecto

Fomentar la libertad de pensamiento y la creatividad

Canalizar y respetar las ideas y propuestas de los alumnos

Estimular las diferentes formas de expresión

Inducir a los alumnos a la investigación y a la búsqueda de información. Desarrollar habilidades para buscar, seleccionar y manejar bibliografía relacionada con el problema a resolver

Desarrollar habilidad para interpretar problemas desde diferentes ópticas con una visión lateral de los mismos

Incentivar al alumno en el análisis de diferentes alternativas para resolver un problema

Aplicar información y formación acumuladas en la carrera

Desarrollar la capacidad de autocrítica y reflexión

Desarrollar métodos para la toma de decisiones

Desarrollar la interactividad docente- alumno y la retroalimentación

Desarrollar un proceso de elaboración de proyecto desde lo general a lo particular

Fomentar el trabajo grupal como enriquecimiento interactivo

Fomentar la utilización crítica de herramientas y medios informáticos.

Por sus particulares características, Proyecto Final, adopta metodologías y estrategias específicas que actúan como facilitadoras académicas para la comprensión de los conocimientos específicos para elaborar un proyecto, se transforma así en una herramienta cuya apropiación se produce en el transcurso de la cursada.

El alumno realiza una investigación y un análisis preliminar detectando y justificando el problema a resolver. El docente actúa como mediador y coordinador durante todas las etapas del desarrollo del trabajo, transmitiendo una metodología de elaboración, a través de todas las etapas correspondientes a la realización de un proyecto. Se induce al alumno a la investigación y a la aplicación o desarrollo de aptitudes para planificar, organizar y dirigir la tarea profesional y a la justificación de cada decisión tomada y, al autoaprendizaje. Este hábito se genera a través de la comprensión del problema a resolver, de la búsqueda continua de las alternativas de solución, de la investigación particular y de la práctica de la autocrítica.



La propuesta metodológica y estratégica se sintetiza en los siguientes aspectos:

- Desarrollo de las etapas correspondientes a la realización de un proyecto.

En las etapas propuestas, se lleva a cabo la investigación de la temática, la detección de un problema o necesidad, la definición del tema que resuelva el problema y su posterior desarrollo hasta arribar a una propuesta válida. Por último y como cierre se realiza la explicación y defensa pública del trabajo ante el Tribunal Evaluador e invitados.

Etapas 1, hace hincapié en la investigación de la temática, con una fuerte actividad participativa y de retroalimentación entre los grupos de trabajo entre sí y con la cátedra.

Etapas 2, pone de manifiesto la capacidad de los alumnos en la detección de un problema, siempre dentro de la temática elegida. La cátedra toma aquí, un rol orientador con el fin analizar las conclusiones de cada grupo verificando la complejidad, el tamaño, el alcance, y, la viabilidad, examinando las características del problema detectado, de forma tal que responda a los objetivos de la asignatura. Se formulará el Marco Teórico del proyecto a desarrollar

Etapas 3, se aborda lo específico de la factibilidad de solución, a partir de las sucesivas sub etapas que la componen, con las actividades propias del ejercicio profesional, investigación, análisis y síntesis de la información, reuniones con asesores, elaboración de informes y conclusiones.

Etapas 4, se definen las diferentes alternativas de solución, la interacción con la cátedra y los asesores resulta substancial para la orientación de los grupos.

Etapas 5, es específica del desarrollo del proyecto, la cátedra actúa como facilitadora en la elaboración del proyecto con el aporte puntual de los asesores especialistas, todos con un fin común de orientar a los alumnos en los lineamientos para posibilitar la integración de los conocimientos adquiridos durante el transcurso de la carrera.

Etapas 6, se corresponde con la explicación y defensa del proyecto, previamente la cátedra orientará a los alumnos en los aspectos más significativos a tener en cuenta en esta etapa.

- Contenidos teórico prácticos en cada una de las etapas.

Durante el cursado se ofrecen los contenidos básicos fundamentales para llevar a cabo la elaboración de cada una de las etapas, detallados en el programa de la asignatura, a través de presentaciones en PowerPoint, apuntes de cátedra y guías de trabajo.



- Interacción con los docentes asesores en las especialidades intervinientes, asesores-alumnos –cátedra.

Durante el desarrollo de cada una de las etapas los alumnos recibirán el aporte y asesoramiento de los profesores de cada una de las especialidades intervinientes en el tema, actuando en calidad de asesores comprometidos en el desarrollo del trabajo. Se favorece con este mecanismo la asimilación y comprensión de las diferentes materias, permitiendo que aporten libremente al desarrollo de los trabajos y que los profesores asesoren en forma integral a los alumnos estableciéndose una relación fluida entre las distintas áreas que componen el departamento.

Para facilitar la tarea de cada docente asesor, el grupo, se presentará con una síntesis de los aspectos fundamentales del proyecto, de tal manera que aquel pueda tener una perspectiva integral del tema y así considerar todos los aspectos que puedan ser representativos en su función.

Se generan, además, consultas extra departamentales en las especialidades que así lo requieran. Luego de cada reunión con los profesores asesores se elaborará un informe, según el modelo de la cátedra, del desarrollo de la misma en el que se expresen los temas tratados y las decisiones tomadas. Esta documentación se ejecutará por triplicado: para la cátedra, para los profesores asesores con la firma de la cátedra como confirmación de haber recibido la documentación y para los alumnos como antecedente, y con el objetivo que la cátedra pueda dirigir adecuadamente el desarrollo del proyecto.

Durante las clases de consulta, los alumnos explican los avances en cada uno de los aspectos del proyecto y de las actividades previstas, recibiendo la opinión crítica de los docentes. Se generan intercambios de ideas, autocríticas, justificaciones, de cada decisión adoptada, llegándose así, a una construcción conjunta de las diferentes alternativas. Asimismo, y, de acuerdo con el tema los estudiantes tendrán seminarios de apoyo cuando los mismos sean necesarios

Estructura del trabajo en equipo

El trabajo se desarrollará en equipos de hasta 5 alumnos, cada uno fijará los roles internos y presentará su estructura organizativa. Se fijará antes del comienzo del desarrollo del trabajo que aspecto del mismo llevará a cabo cada uno de los integrantes para luego interactuar con el resto en la integración de todos los aspectos del proyecto. Se mejora así la habilidad de los estudiantes para el trabajo en equipo, permitiendo la ejecución de trabajos en donde todos puedan participar, expresar sus opiniones y aportar significativamente al trabajo final.



MODALIDAD DE EVALUACIÓN

La evaluación consiste en la consideración del proceso que ha desarrollado el alumno y el resultado final, partiendo de un modelo formativo sumativo, evaluando para la comprensión como componente esencial en el proceso de aprendizaje y buscando la evidencia de aquella en el desempeño del alumno. Esta evaluación formativa produce información que se retroalimenta durante el desarrollo de la asignatura coadyuvando a la eficiencia del proceso por su carácter continuo y permanente.

El objetivo general es monitorear el desarrollo del proceso de elaboración del proyecto en el que el estudiante demuestre su aprendizaje en el contexto universitario de la interacción docente-alumno-asesores.

Al finalizar las etapas 1 a 4 cada equipo expondrá en una presentación oral con un PowerPoint, los aspectos más relevantes de cada una.

Cada etapa deberá constar con el informe y conclusiones correspondientes a los efectos evaluar una correcta expresión escrita considerando el nivel universitario de los estudiantes.

Se incorporarán en una Guía de la Asignatura, aspectos a considerar en la redacción de informes, en la elaboración de un PowerPoint, una guía para realizar el estudio de factibilidad y un itemizado detallado para la detección de la necesidad y, una guía indicativa genérica de la composición de la entrega del proyecto, variable de acuerdo al tema y alcance del mismo.

Pautas generales de evaluación

Actitudes: compromiso del alumno universitario en la toma de conciencia de su responsabilidad individual y grupal, y en la formulación de opiniones fundadas y comprometidas

Habilidades: capacidad para descubrir la existencia de un problema constituido por una necesidad del hombre y resolverlo mediante una interpretación del grupo de trabajo, avalada por la integración del conocimiento de la ingeniería y la formación humanística.

Conocimientos: Reconocer al proceso de elaboración de un proyecto como una actividad del pensamiento, que mediante una síntesis propone las diferentes alternativas de solución, optando por la que considere más conveniente.

Evaluación individual

Implica la consideración de aspectos como el comportamiento del alumno frente a la asignatura, a su grupo y al trabajo a desarrollar. Esta evaluación la realiza la cátedra en



función del seguimiento permanente de los estudiantes a través de las diferentes etapas en que se divide el desarrollo del trabajo final.

Evaluación grupal

En la evaluación grupal se considera el proceso y el producto o resultado final del trabajo, de acuerdo, además con la opinión de cada asesor. Ambas notas, la individual y la grupal, se corresponden con las notas 1 y 2; la nota de la evaluación integradora, resultante de la exposición y defensa oral y pública individual o grupal, del proyecto, considerará también las calificaciones individuales y grupales del estudiante.

Aprobación de Proyecto Final y condiciones de regularidad

Los estudiantes que asistan al 75% de las clases serán considerados regulares

- La aprobación de la materia tiene dos instancias, la aprobación de la presentación del proyecto y la defensa oral y pública del mismo.
- No aplica el sistema de promoción.

ARTICULACIÓN HORIZONTAL Y VERTICAL CON OTRAS MATERIAS

La articulación con el resto de las áreas de la carrera permite, en el contexto de la asignatura, la interacción académica, teórica y práctica, de diferentes actividades curriculares. Proyecto Final, implica la resolución de un proyecto, pero también plantea la necesidad de resolver problemas abiertos de ingeniería, de esta manera se logra la integración de conocimientos adquiridos y se posibilita el desarrollo de nuevas competencias relacionadas directamente con el tema a proyectar. La articulación se ve fortalecida por la continua interacción entre la cátedra, los asesores y los estudiantes. Luego de cada reunión con un asesor, se formaliza la misma, a través de una planilla en la que se indican las consultas realizadas y las respuestas e indicaciones brindadas por el asesor.

Articulación Vertical

Esta condición se ve reflejada por constituirse en la última asignatura del Tronco Integrador de la carrera, Nivel VI, así, requiere de los conocimientos previamente incorporados para posibilitar el cumplimiento de su objetivo. Esta articulación se evidencia muy claramente en los aspectos curriculares del Bloque de Tecnologías Aplicadas.

La asignatura participa además del programa institucional “Prácticas de escritura en la formación de ingenieros/as civiles” del Departamento de Ingeniería Civil, articulando en el marco del mismo con las asignaturas Ingeniería Civil 1, del 1er nivel y Diseño



Arquitectónico, Planeamiento y Urbanismo, del 4to nivel de la carrera, realizando una actividad taller de elaboración y luego evaluando la redacción de textos asociados a las competencias específicas de cada asignatura. En el caso Proyecto Final, la actividad de redacción en taller corresponde a un texto explicativo y un texto argumentativo que se aplican a la presentación en la instancia de factibilidad del proyecto elegido. También las pautas que se establecen en estas actividades permiten generar los criterios básicos de redacción que se aplican en la presentación final del proyecto.

Articulación Horizontal

En función de la articulación horizontal se relaciona con las propuestas curriculares de los perfiles en Construcciones, Hidráulica, Vías de Comunicación, y Ambiental. Una de las asignaturas del Nivel VI, es Saneamiento y Medio Ambiente y forma parte del currículo de los cuatro perfiles, de esta manera se fortalece el contenido ambiental de Proyecto Final y en definitiva de la carrera de Ingeniería Civil

CRONOGRAMA ESTIMADO DE CLASES

Nivel V

Clase	Tema	Modalidad de dictado (presencial/virtual)
1	UNIDAD TEMATICA 1	PRESENCIAL
2	UNIDAD TEMATICA 1	PRESENCIAL
3	UNIDAD TEMATICA 1	PRESENCIAL
4	UNIDAD TEMATICA 1	PRESENCIAL
5	UNIDAD TEMATICA 1	PRESENCIAL
6	UNIDAD TEMATICA 1	PRESENCIAL
7	UNIDAD TEMATICA 1	PRESENCIAL
8	UNIDAD TEMATICA 2	PRESENCIAL
9	UNIDAD TEMATICA 2	PRESENCIAL
10	UNIDAD TEMATICA 2	PRESENCIAL
11	UNIDAD TEMATICA 2	PRESENCIAL
12	PROGRAMA DE EXPRESION ORAL y ESCRITA	PRESENCIAL
13	UNIDAD TEMATICA 2	PRESENCIAL
14	EXPOSICIONES ETAPAS 1 y 2	PRESENCIAL
15	EXPOSICIONES ETAPAS 1 y 2	PRESENCIAL
16	EXPOSICIONES ETAPAS 1 y2	PRESENCIAL



17	UNIDAD TEMATICA 3	PRESENCIAL
18	UNIDAD TEMATICA 3	PRESENCIAL
19	UNIDAD TEMATICA 3	PRESENCIAL
20	UNIDAD TEMATICA 3	PRESENCIAL
21	UNIDAD TEMATICA 3	PRESENCIAL
22	UNIDAD TEMATICA 3	PRESENCIAL
23	UNIDAD TEMATICA 3	PRESENCIAL
24	UNIDAD TEMATICA 3	PRESENCIAL
25	UNIDAD TEMATICA 4	PRESENCIAL
26	UNIDAD TEMATICA 4	PRESENCIAL
27	UNIDAD TEMATICA 4	PRESENCIAL
28	PROGRAMA DE EXPRESION ORAL y ESCRITA	PRESENCIAL
29	UNIDAD TEMATICA 4	PRESENCIAL
30	EXPOSICIONES ETAPAS 3 y 4	PRESENCIAL
31	EXPOSICIONES ETAPAS 3 y 4	PRESENCIAL
32	EXPOSICIONES ETAPAS 3 y 4	PRESENCIAL

Nivel VI

Clase	Tema	Modalidad de dictado (presencial/virtual)
1	UNIDAD TEMATICA 5	PRESENCIAL
2	UNIDAD TEMATICA 5	PRESENCIAL
3	UNIDAD TEMATICA 5	PRESENCIAL
4	UNIDAD TEMATICA 5	PRESENCIAL
5	UNIDAD TEMATICA 5	PRESENCIAL
6	UNIDAD TEMATICA 5	PRESENCIAL
7	UNIDAD TEMATICA 5	PRESENCIAL
8	UNIDAD TEMATICA 5	PRESENCIAL
9	UNIDAD TEMATICA 5	PRESENCIAL
10	UNIDAD TEMATICA 5	PRESENCIAL
11	UNIDAD TEMATICA 5	PRESENCIAL
12	PROGRAMA DE EXPRESION ORAL y ESCRITA	PRESENCIAL
13	UNIDAD TEMATICA 5	PRESENCIAL
14	AJUSTE FINAL	PRESENCIAL



15	REVISIÓN	PRESENCIAL
16	PRESENTACIÓN CARPETA PROYECTO	PRESENCIAL

BIBLIOGRAFÍA

- Albornoz, M. Cuitiño, F. (2000). *La sociedad ante el cambio tecnológico*.
- Baca Urbina G. (2017). *Evaluación de Proyectos*. Editorial Mc Graw Hill
- Burnstein, Stasiowski. (2000). *Project Management. Manual de gestión para arquitectos e ingenieros*. España. Editorial G. Gili.
- Camacho H, Cámara L, Sanz H, Cascante R. (2008). *El enfoque del marco lógico. Cuaderno para la identificación y diseño de proyectos de desarrollo*. Madrid. Cideal
- *Código de Edificación de la Ciudad Autónoma de Buenos Aires (CUCABA)*. Ley 6.100 y modificatoria 6.438. 17 de agosto de 2021. BOCBA N° 6194. (CABA-Argentina). <https://buenosaires.gob.ar/sites/default/files/media/document/2021/10/28/ceaa36563fa4ce6270c43722cb1fbd93dde21084.pdf>
- *Código Urbanístico de la Ciudad Autónoma de Buenos Aires (CUCABA)*. Ley 6.099 y modificatoria Ley 6361. 18 de diciembre de 2020. BOCBA N° 6020. (CABA-Argentina). http://cdn2.buenosaires.gob.ar/desarrollourbano/codigo_urbanistico/0_codigo_urbanistico_31_3.pdf
- Cohen, E. Martínez R. (2002). *Formulación, monitoreo y evaluación de proyectos sociales*. CEPAL
- Eco, U. (2006). *Cómo se hace una tesis* Barcelona. 8ª edición. Editorial Gedisa S.A.
- Fernández Gaveglio. (2000). *Globalización, integración, Mercosur y desarrollo local*. Editorial Homo Sapiens.
- Fernández Güell (2006). *Planificación estratégica de ciudades*. España. Editorial G. Gili.
- Fernández Vitora, Vicente Conesa. (2003). *Guía Metodológica para la Evaluación de Impacto Ambiental*. 3ª Edición. Mundi Prensa.
- Garrigo Rodriguez. (2019). *Guía Practica de Gestión de Proyectos"*
- Ginester, A. (2004). *Pautas para identificar, formular y evaluar proyectos*. Ediciones Macchi.



*Universidad Tecnológica Nacional
Facultad Regional Buenos Aires*

- Ley 13.064 de 1947. *Nuevo régimen de obra pública*. 28 de octubre de 1947. BO No. 15.900. <http://servicios.infoleg.gob.ar/infolegInternet/verNorma.do?id=38542>
- Ley 19.587 de 1972. *Ley de higiene y seguridad en el trabajo*. 28 de abril de 1972. BO No. 22.412. <https://www.argentina.gob.ar/normativa/nacional/ley-19587-17612>
- Minsburg Naum. (2017). *La encrucijada económica del Siglo XXI*. Ed. Letra Buena
- Otero Carvajal, et al. (2020). *Infraestructura de la Ciudad Moderna*". Ed. Luis O Carvajal
- Perizzotti, P. (2018). *Geografía económica Argentina*. Editorial Libros & Bytes
- Rivastovar, L. (2020). *Elaboración de Tesis. Estructura y Metodología*. Ed.. Trillas
- Sapag Chain, N. (1990). *Preparación y evaluación de proyectos*. Mc Graw Hill

La bibliografía complementaria es la que surge de esta investigación con relación al tema del proyecto a desarrollar.

MATERIAL DIDÁCTICO:

Graich, Arq. Alfredo M "Apuntes de Cátedra"