



Bloque: Tecnologías Aplicadas
Tipo: Obligatoria
Área: Infraestructura y Medio Ambiente
Responsables: Ing. Roberto Daniel Vilches

Nivel: 5to y 6to
Cursado: Anual
Carga Horaria Total: 114
Carga Horaria Semanal: 3

Descripción de la Asignatura

Objetivos

- Posibilitar la adecuación de los conocimientos adquiridos en la carrera en una perspectiva integradora, completando la formación profesional.
- Desarrollar habilidad en la conceptualización y aplicación de los criterios básicos y metodologías inherentes a la identificación, formulación y evaluación de proyectos en general y en particular de proyectos de infraestructura.
- Internalizar el concepto de desarrollo sustentable y adquirir destreza en el análisis ambiental de proyectos de infraestructura.
- Promover y/o fortalecer el desarrollo de habilidades para la investigación aplicada a problemas ingenieriles y para la organización y dirección de la tarea profesional.
- Reconocer la trascendencia social de la profesión del Ingeniero, la inserción de la Universidad en el medio propendiendo al incremento de la relación Gobierno – Investigación – Administración.
- 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 los informes inherentes al PF.

Contenidos de la Asignatura

El Proyecto Final se estructura en tres fases con perfiles propios, pero articulados:

1º Fase: Marco Conceptual de Proyectos

2º Fase: Desarrollo del Proyecto Final grupal o individual

3º Fase: Presentación y defensa del Proyecto Final

1º FASE: MARCO CONCEPTUAL DEL PROYECTO FINAL

La primera fase comprende la definición y marco conceptual de proyectos en general, y del PF en particular, respaldadas en el concepto de desarrollo sustentable y el debido contexto social en el cual se desenvuelve la tarea profesional del Ingeniero Civil.

Se estructura a través de los siguientes contenidos:

Contenido I: Marco Contextual de Proyectos y del PF

I.1. Presentación de las actividades correspondientes al Proyecto Final.

I.2. Problemática Regional y Local. Análisis contextual desde los aspectos: político, socio - económico, cultural, humano, ambiental.

I.3. Problemas sociales críticos para el desarrollo de una región y del espacio local. Identificación y discusión.

I.4. Rol de la Ingeniería en los contextos regional y local. Su contribución a la solución de problemas de la sociedad. El Ingeniero Civil en ese marco.

Contenido II: Identificación, Formulación y Evaluación de Proyectos (IFE)

II.1. Proyectos: El enfoque en los proyectos: económico, financiero, productivo, social; su importancia en la IFE. Definiciones: principales características. Ciclo de vida o fases de un proyecto: preinversión, inversión, operación y abandono. Fase de preinversión: los términos de referencia (TDR) del proyecto; niveles o etapas de desarrollo de un proyecto: idea, perfil, prefactibilidad, factibilidad, proyecto ejecutivo; objetivos y decisiones en cada una de ellas. Componentes de análisis de un proyecto: político-institucional, tecnológica, ambiental, económica-financiera, jurídico-legal. La información en los proyectos: información primaria y secundaria, de referencia. Los informes de un proyecto: informes de avance, informes parciales, informes sectoriales, informe final; estructura y documentación pertinente.



Bloque: Tecnologías Aplicadas
Tipo: Obligatoria
Área: Infraestructura y Medio Ambiente
Responsables:

Nivel: 5to y 6to
Cursado: Anual
Carga Horaria Total: 114
Carga Horaria Semanal: 3

II.2. La identificación de proyectos: Objetivos de la identificación de proyectos. Identificación de la necesidad/problema: necesidad, justificación de su abordaje. Impacto del proyecto. Análisis del marco lógico del proyecto: involucrados, árbol de problemas, árbol de causas-efectos, árbol de objetivos-fines. La Matriz de Marco Lógico: finalidad, propósito, componentes, actividades, indicadores, medios de verificación y factores críticos; lógica vertical y horizontal de la MML. Análisis de la viabilidad del proyecto.

II.3. La formulación de proyectos: Alcances del proyecto. El estudio de mercado: definición de la demanda, análisis de la competencia. La ingeniería del proyecto: básica y de detalle. Análisis del tamaño y la localización: definición de la oferta del proyecto. Momento óptimo de la inversión. Los aspectos organizacionales. Concepto de vida útil. Análisis de alternativas de solución: criterios, ponderación y selección. Estudios básicos necesarios: disciplinas involucradas. La formulación según componentes de análisis del proyecto. Los costos o egresos del proyecto: su medición, indicadores y comparación. La planificación del proyecto: definición y empleo de recursos y asignación de tiempos, evolución de costos.

II.4. La evaluación de proyectos: Definición de la situación base o situación sin proyecto (SSP). Formulación de la situación base optimizada. La situación con proyecto: comparación con la SSP. Identificación y cuantificación de beneficios o ingresos del proyecto (directos, indirectos, intangibles, externalidades). Identificación de beneficiarios. El horizonte de evaluación. Los criterios de evaluación. El flujo de caja del proyecto: perspectivas y metodologías. Los indicadores de la evaluación: VAN, TIR, PRI, relación beneficio/costo. Análisis y medición del riesgo del proyecto: tipos de riesgo, criterios y evaluación del riesgo, metodologías. Análisis de la factibilidad del proyecto.

Contenido III: Análisis Ambiental de Proyectos

III.1. Desarrollo Sustentable. Concepto. Medio ambiente: concepciones y definiciones. Acuerdos internacionales sobre protección y preservación del medio ambiente: el Programa 21 de Naciones Unidas; Declaraciones de Estocolmo, Río de Janeiro y Johannesburgo, Tratado de Kyoto.

III.2. Medio Ambiente. Marco jurídico y legal nacional, provincial y municipal. Ordenamiento del territorio y del uso del suelo: actividades permitidas y prohibidas. Las Agendas Locales 21.

III.3. Medio ambiente y proyectos de infraestructura. El planeamiento ambiental. Interacción proyecto-ambiente. Riesgo ambiental de los proyectos: clasificación. Línea de base cero del proyecto (situación ambiental sin proyecto). Área de influencia ambiental de un proyecto. Caracterización de medios y factores ambientales. Acciones del proyecto sobre el medio ambiente. Impactos ambientales: tipos, carácter, magnitud e importancia. Impactos ambientales típicos por tipos de obras de infraestructura.

III.4. Evaluación de Impacto Ambiental. Estudio y definición del Área de Influencia del proyecto. Tipología de la evaluación según el riesgo ambiental del proyecto. Metodologías de evaluación: cualitativas y cuantitativas.

III.5. Gestión Ambiental de proyectos. Plan de gestión ambiental de un proyecto: medidas de mitigación de impactos, medidas de control ambiental y acciones correctivas, medidas y respuesta ante contingencias; actores involucrados: responsabilidades y roles. Monitoreo ambiental: eficacia y eficiencia medio ambiental.

2º FASE: DESARROLLO DEL PROYECTO FINAL

La segunda fase comprende el desarrollo del PF, es decir, está centrada fundamentalmente en la producción grupal e individual de los alumnos habilitados para cursar el PF. Se estructura a través de los contenidos abajo indicados, los cuales reproducen las etapas o niveles de formulación de un proyecto, de forma que constituyen en sí una guía orientativa para la formulación del PF. El desarrollo de cada PF individual o grupal responderá al alcance definido para cada uno de ellos en función a su complejidad, es decir, que será obligatorio para cada grupo alcanzar el nivel o etapa definida. La orientación general en tal sentido se dirige a establecer como mínimo llegar al nivel de prefactibilidad; no obstante y para aquellos proyectos de dimensiones y/o complejidad significativa se admitirá como nivel de formulación y evaluación del PF el de perfil, teniendo presente aquí que el PF puede desarrollarse en etapas sucesivas por diferentes grupos de alumnos (distintas cohortes).



Bloque: Tecnologías Aplicadas
Tipo: Obligatoria
Área: Infraestructura y Medio Ambiente
Responsables:

Nivel: 5to y 6to
Cursado: Anual
Carga Horaria Total: 114
Carga Horaria Semanal: 3

Contenido IV: Lineamientos orientadores del PF

Definición de los lineamientos orientadores de desarrollo y presentación del PF, considerado como obra intelectual y según la metodología de trabajo de tesis (ver en Metodología de Enseñanza).

Contenido V: Identificación del PF

La identificación del proyecto persigue los siguientes objetivos:

Analizar el contexto general y las necesidades en general y en particular.

Identificar el Problema / Necesidad / Oportunidad, mediante metodologías apropiadas según sea el tipo de proyecto a desarrollar.

Enunciar los Objetivos del Proyecto.

Identificar el Impacto del Proyecto. Este objetivo cobra especial relevancia en los proyectos sociales, como lo son muchos de los proyectos de infraestructura (pública).

Nota: en lo sucesivo, y por razones de sintaxis, el Problema / Necesidad / Oportunidad se expresará sólo como "problema".

Aclaración: si bien se indica luego en el ítem 2 que un aspecto de la identificación es la selección de la metodología de análisis más apropiada, se realiza la descripción de la identificación siguiendo la metodología del Marco Lógico de Proyectos.

Los ítems más relevantes a desarrollar en la identificación de un proyecto son:

Explicitación del marco de referencia del proyecto.

Nota: los proyectos de infraestructura, característicos de la Ingeniería Civil, siempre presentan una extensión territorial definida.

Incluye:

Descripción del entorno geográfico (localización) del problema primario observado (si bien éste último se ajustará al estudio realizado en los ítems siguientes). Se requiere que se estudie el "alcance" territorial del problema para poder caracterizar dicho territorio.

Indicar su correspondencia con algún problema social básico [PSB] (vivienda, transporte, salud, educación, energía, etc.); describir el PSB y enunciar indicadores representativos del mismo, en general y acotado al entorno geográfico del problema, suele ser un modo adecuado de contextualizar el problema.

Definición del carácter y tipo del problema. Se realiza en función de los ítems precedentes.

Explicitación del posible alcance del problema en términos de afectación humana, económica, ambiental, etc. La afectación territorial ya se ha realizado en los ítems precedentes.

Otros en acuerdo al tipo y carácter del proyecto.

Elección de la metodología de identificación más apropiada al carácter y tipo del proyecto; justificación.

Análisis de los involucrados en el proyecto; permite dimensionar el problema o necesidad y los roles asumidos u otorgados a los actores más relevantes. Incluye:

Identificación de los actores institucionales y/o individuales que tienen relación con el problema, fundamentalmente el o los "grupos objetivo", para los cuales se diseñarán las soluciones posibles al problema detectado.

Indicación de los intereses y roles que ponen en juego dichos actores, en general, pero especialmente en relación al problema.

Indicación de las funciones y atribuciones (legales o de hecho), y sus alcances, que presentan los actores identificados.

Descripción del problema, sus efectos y causas. Incluye:

Árboles de problemas y de efectos; descripción de los mismos. Éste ítem constituye el diagnóstico del problema, es decir, la descripción del problema en sí mismo. Los árboles de problemas y de efectos sintetizan esa descripción en las ramas correspondientes. En éste ítem puede ir una síntesis de los problemas de infraestructura y realizar una descripción completa de los mismos (con referencia de localización en planos y fotografías) en el ítem correspondiente de la Formulación del proyecto (ver allí).



Bloque: Tecnologías Aplicadas
Tipo: Obligatoria
Área: Infraestructura y Medio Ambiente
Responsables:

Nivel: 5to y 6to
Cursado: Anual
Carga Horaria Total: 114
Carga Horaria Semanal: 3

El árbol de problemas normalmente se expresa como un problema central y problemas secundarios en las ramas que sean necesarias a los efectos de contemplar e incluir en la descripción del problema toda su "complejidad".

El árbol de efectos no presenta, necesariamente, correspondencia (simetría) con el árbol de objetivos. Los efectos son aquellos elementos descriptores que posibilitan expresar el problema a través de sus manifestaciones "observables" (se refiere a la observación científica).

Árbol de causas. Presenta correspondencia exacta con el árbol de problemas, ya que se trata de la explicación sucinta (en el árbol) de cada problema observado, tanto central como secundarios. Esto es muy relevante ya que las causas del problema (esencialmente negativas en sus efectos) es aquello que pretende modificarse en términos positivos, total o parcialmente, constituyendo lo denominado "proyecto".

Árboles de medios y de fines. Constituyen la base para la definición de objetivos del proyecto.

El árbol de medios es una base descriptiva y ordenada que permite expresar "cómo" y "con qué" se revertirán las causas (negativas) del problema observado.

El árbol de fines, coherentemente con el anterior, posibilita expresar la situación negativa modificada en términos positivos, es decir, a los "efectos del problema" (-) responde con los "efectos del proyecto" (+).

Árbol de objetivos del proyecto: explicita el objetivo general o central y los objetivos secundarios o específicos. Al objetivo general (preferentemente uno, de allí la expresión en singular empleada) se lo suele denominar "propósito" en el Análisis de Marco Lógico (AML) de un proyecto.

El objetivo general o central de un proyecto sirve de base para la denominación o título del proyecto, ya que es importante que éste responda a dicho objetivo a los fines de la claridad en la definición del proyecto, lo cual comienza con el "nombre" del mismo.

Contenido VI: Formulación del PF

La formulación del proyecto persigue los siguientes objetivos:

Definir las posibilidades de producción.

Identificar, medir y comparar los costos de producción y beneficios esperados del proyecto.

Los ítems más relevantes a consignar en la formulación de un proyecto son:

Diagnóstico del proyecto: debe ser coherente con la identificación del problema, es decir, todos los aspectos indicados a continuación en éste ítem deben enunciarse en términos de situaciones problema (deficiencias, inexistencias, etc.).

Dimensión tecnológica (infraestructura existente).

Dimensión ambiental: con caracterización del entorno del proyecto e identificación (listado) de los factores ambientales presentes en el sitio del proyecto y en el entorno.

Dimensión jurídico-legal: incluir ítems tales como: posesión del dominio (propiedad, alquilar, uso por comodato), estado de conexiones a servicios (precarios, definitivos), identificar y listar normativas de aplicación en el proyecto (no sólo lo inherente a infraestructura, sino también al rol del hogar), etc.

Dimensión político-institucional: aquí tiene relevancia el Análisis de Involucrados ya que permite identificar las posibles situaciones problemáticas y restricciones normativas que pueden afectar al proyecto; también que actores pueden viabilizar el proyecto.

Dimensión económico-financiera: posibles orígenes de los recursos para el proyecto (hay disponibilidad o hay que buscarla), identificación de las fuentes de costos del proyecto que son básicamente las tareas necesarias para la remodelación y/o ampliación del hogar; pero también las tasas que haya que pagar (trámites municipales, honorarios, etc.).

Identificación de alternativas de solución; justificación de las mismas.

Definición de criterios e indicadores de comparación de alternativas.

Comparación de alternativas y selección de la solución óptima.

Desarrollo de la solución óptima a partir de las dimensiones a través de las cuales se ordenan el estudio del problema y el desarrollo del proyecto.



Bloque: Tecnologías Aplicadas
Tipo: Obligatoria
Área: Infraestructura y Medio Ambiente
Responsables:

Nivel: 5to y 6to
Cursado: Anual
Carga Horaria Total: 114
Carga Horaria Semanal: 3

Nota: el desarrollo de las dimensiones de análisis del proyecto debe hacerse en función del nivel de formulación y evaluación del mismo (idea, perfil, prefactibilidad, factibilidad, proyecto ejecutivo).

Dimensión Tecnológica. Análisis de factibilidad. Incluye la posible programación de los trabajos (listado de tareas, Diagrama de Gantt, etc.); identificación y cuantificación de los costos de construcción, etc.

Dimensión Ambiental. Análisis de factibilidad. Incluye como mínimo: definición del base cero del proyecto; identificación de factores ambientales impactados por el proyecto; impactos ambientales que produce el proyecto; relación factores-impactos; evaluación de impactos (matriz e Leopold o similar); plan de mitigación de impactos; plan de actuación ante contingencias; plan de monitoreo y control ambiental.

Dimensión Económico-financiera. Análisis de viabilidad. Incluye: identificación y ponderación de costos del proyecto; identificación y ponderación de beneficios (directos e indirectos); identificación de externalidades y efectos intangibles del proyecto; evaluación económica (criterios de evaluación, indicadores, impacto).

Nota: algunos aspectos están con mayor desarrollo en la Evaluación del proyecto (más abajo); no repetir información, sino colocarla donde mayor claridad produzca para adecuada "interpretación" del proyecto.

Dimensión Jurídico-legal. Análisis de factibilidad. Incluye: enunciación y análisis del marco legal del proyecto; identificación, listado y análisis de la normativa aplicable al proyecto, con explicitación de "lo expresamente prohibido" para el carácter del proyecto; explicitación si es necesario realizar expropiaciones y/o establecer servidumbres temporarias o definitivas.

Dimensión Político-institucional (incluye los aspectos sociales, los cuales en proyectos de infraestructura suelen ser muy significativos). Análisis de factibilidad. Vinculado al Análisis de Involucrados, es un insumo importante para viabilizar la ejecución del proyecto.

Otras que por su relevancia en el proyecto merezcan ser consideradas en el análisis.

Conclusiones; deben "sintetizarse" los análisis de factibilidad realizados en las dimensiones para expresar la factibilidad del proyecto para las dimensiones analizadas.

Contenido VII: Evaluación del PF

La evaluación del proyecto persigue los siguientes objetivos:

Demostrar la viabilidad económico-financiera del proyecto

Demostrar la factibilidad económico-financiera del proyecto

Explicitar las condiciones bajo las cuales el proyecto es factible

Los ítems más relevantes a consignar en la evaluación de un proyecto son:

Introducción: indicar la importancia de la evaluación económica-financiera de un proyecto y cuál es su objetivo en el presente proyecto.

Evaluación de los costos del proyecto. Recordar que una de las actividades significativas de la Formulación del Proyecto es la de identificación de los costos del mismo, para las distintas dimensiones de análisis (tecnológica, ambiental, etc.).

Identificación de beneficios y beneficiarios del proyecto.

Ponderación de beneficios directos e indirectos del proyecto.

Identificación cualitativa de las externalidades y efectos intangibles del proyecto: enunciación de criterios e indicadores representativos para su evaluación.

Identificación y definición de criterios de evaluación económica (VAN, TIR, CAE, PRI, etc.) y del impacto del proyecto; éste último es el más importante para proyectos sociales, como lo suelen ser los de infraestructura. Debe justificarse la adopción de los criterios e indicadores para que sean los más apropiados al proyecto.

Evaluación económica: aplicación de los criterios de evaluación definidos, calculados por medios apropiados.

Evaluación del impacto del proyecto. Aquí adquieren especial relevancia las externalidades y los efectos intangibles, no sólo los beneficios directos e indirectos.

Ingeniería financiera del proyecto: evaluación de las posibles (disponibles y accesibles) fuentes de financiamiento del proyecto; elección justificada de la más apropiada para viabilizar el proyecto.



Bloque: Tecnologías Aplicadas
Tipo: Obligatoria
Área: Infraestructura y Medio Ambiente
Responsables:

Nivel: 5to y 6to
Cursado: Anual
Carga Horaria Total: 114
Carga Horaria Semanal: 3

Análisis de factibilidad económico-financiera del proyecto: explicitación de las condiciones bajo las cuales el proyecto es factible de realizar; indicación expresa relativa a si dichas condiciones se verifican al momento de concluir la evaluación.

Análisis del impacto del proyecto, fundamentalmente en los medios social y físico.

Conclusiones de la evaluación del proyecto.

3º FASE: PRESENTACIÓN Y DEFENSA DEL PROYECTO FINAL

La 3º Fase, y final, está dirigida a la corroboración de los trabajos grupales y/o individuales en cuanto a la Formulación del PF. Se estructura a través de los siguientes contenidos, en sí, etapas direccionadas a la acreditación del PF:

Contenido VIII: Presentación y Defensa del PF

VIII.1. Presentación del Informe Preliminar del PF. Normas. Revisión y observaciones. Acuerdos. Correcciones necesarias.

VIII.2. Elaboración y Presentación del Informe Final del PF. Evaluación del Informe Final del PF.

VIII.3. Presentación y Defensa del PF: explicitación de metodologías. Acreditación.

Notas generales aclaratorias:

- Los problemas elegidos, objetos del PF, podrán inscribirse en cualquiera de las ramas de la Ingeniería Civil: Construcciones, Hidráulica y/o Vías de Comunicación.
- Los contenidos, fundamentalmente de la 2º Fase, constituyen una base descriptiva siendo necesaria su adaptación a las características de cada PF y también al alcance definido para cada PF.
- En todas las etapas se explicitará el rol profesional y social del Ingeniero en el planteo de la solución del problema.

Descripción de las Actividades Teóricas y Prácticas

AP N° 1: 1º Jornada de presentación de avances de Proyectos Finales: "Elección Justificada del Proyecto Final"

Objetivos

Verificar el cumplimiento relativo a la Elección justificada de los Proyectos Finales, desde las perspectivas grupal e individual.

Promover la participación y el intercambio de ideas entre los grupos de alumnos y la discusión sobre el impacto social potencial de las propuestas de cada Proyecto Final, como instancia enriquecedora de los aprendizajes.

Promover el desarrollo de habilidades en la comunicación oral y escrita (tanto general como técnica) y en la organización de la información.

Metodología

Presentación de los grupos de trabajo

Presentación: a cargo de cada grupo

Modalidad de la presentación: cada grupo escoge la modalidad de presentación

Tiempo máximo de exposición por grupo: 15 min.

Discusión

La discusión de cada presentación se realizará al término de cada una de ellas.

Tiempo máximo de discusión por proyecto: 10 min.

Modalidad de la discusión: participativa y ordenada; se asignan turnos para cada intervención.

Articulación: a cargo de los docentes.

Conclusiones

Discusión general: 30 min.

Modalidad de la discusión: abierta, participativa y ordenada; se asignan turnos para cada intervención; articulación a cargo de los docentes.

Conclusiones coparticipadas: 20 min.

Observaciones y recomendaciones de cierre a cargo de los docentes.



Bloque: Tecnologías Aplicadas
Tipo: Obligatoria
Área: Infraestructura y Medio Ambiente
Responsables:

Nivel: 5to y 6to
Cursado: Anual
Carga Horaria Total: 114
Carga Horaria Semanal: 3

AP N° 2: 2º Jornada de presentación de avances de Proyectos Finales “Identificación de Proyectos”

Objetivos

Comprobar el grado de avance en la Identificación de los Proyectos Finales grupales y/o individuales, desde dos modalidades: la valoración y autovaloración del aprendizaje y de las intervenciones.

Promover la participación y el intercambio de ideas entre los grupos de alumnos y la discusión de las propuestas de solución identificadas para cada Proyecto Final, como instancia enriquecedora de los aprendizajes.

Promover el desarrollo de habilidades en la comunicación oral y escrita (tanto general como técnica) y en la organización de la información.

Metodología

Presentación de los grupos de trabajo

Presentación: a cargo de cada grupo

Modalidad de la presentación: cada grupo escoge la modalidad de presentación

Tiempo máximo de exposición por grupo: 20 min.

Discusión

La discusión de cada presentación se realizará al término de cada una de ellas.

Tiempo máximo de discusión por proyecto: 10 min.

Modalidad de la discusión: participativa y ordenada; se asignan turnos para cada intervención.

Articulación: a cargo de los docentes.

Conclusiones

Discusión general: 20 min.

Modalidad de la discusión: abierta, participativa y ordenada; se asignan turnos para cada intervención; articulación a cargo de los docentes.

Conclusiones coparticipadas: 10 min.

Observaciones y recomendaciones de cierre a cargo de los docentes.

AP N°: 3º Jornada de presentación de avances de Proyectos Finales “Formulación y Evaluación de Proyectos”

Objetivos

Comprobar el grado de avance en la Formulación y la Evaluación de los Proyectos Finales grupales y/o individuales, desde dos modalidades: la valoración y autovaloración del aprendizaje y de las intervenciones.

Promover la participación y el intercambio de ideas entre los grupos de alumnos y la discusión de la viabilidad de las soluciones enunciadas para cada Proyecto Final, como instancia enriquecedora de los aprendizajes.

Promover el desarrollo de habilidades en la comunicación oral y escrita (tanto general como técnica) y en la organización de la información.

Metodología

Presentación de los grupos de trabajo

Presentación: a cargo de cada grupo

Modalidad de la presentación: cada grupo escoge la modalidad de presentación

Tiempo máximo de exposición por grupo: 20 min.

Discusión

La discusión de cada presentación se realizará al término de cada una de ellas.

Tiempo máximo de discusión por proyecto: 10 min.

Modalidad de la discusión: participativa y ordenada; se asignan turnos para cada intervención.

Articulación: a cargo de los docentes.

Conclusiones

Discusión general: 20 min.

Modalidad de la discusión: abierta, participativa y ordenada; se asignan turnos para cada intervención; articulación a cargo de los docentes.



Bloque: Tecnologías Aplicadas
Tipo: Obligatoria
Área: Infraestructura y Medio Ambiente
Responsables:

Nivel: 5to y 6to
Cursado: Anual
Carga Horaria Total: 114
Carga Horaria Semanal: 3

Conclusiones coparticipadas: 10 min.

Observaciones y recomendaciones de cierre a cargo de los docentes.

Trabajo Integrador

Identificación, formulación y evaluación del Proyecto Final Grupal y/o individual.

Ver en Anexo I: lineamientos orientadores para la formulación del Proyecto Final.

Bibliografía

Bibliografía General y Documentos de Base

Economía mundial y desarrollo regional – R. Bernal Meza y S. Kumar Saha

Transformaciones globales, instituciones y políticas de desarrollo local – A. Vázquez Barquero y O. Madoery

Desarrollo local – D. Burín y A. I. Heras

Integración regional y desarrollo – M. Schiff y L. Alan Winters

Evaluación social de proyectos – E. Fontaine

Evaluación de proyectos – G. Baca Urbina

Dirección de proyectos – Las cinco fases de su desarrollo – J. W. Weiss

Criterios de evaluación de proyectos – N. Sapag Chain

Preparación y evaluación de proyectos – N. Sapag Chain y R. Sapag Chain

Evaluación de proyectos – Guía de ejercicios – J. M. Sapag Puelma

Evaluación económica y social de proyectos de inversión – R. Castro y K. Mokate

Planificación, programación y control de proyectos – J. P. Lewis

Preparación técnica, evaluación económica y presentación de proyectos – N. J. Munier

Pautas para identificar, formular y evaluar proyectos – Dr. Angel Ginestar – Ediciones Macchi - 2004

Programación y evaluación de proyectos sociales – O. Nirenberg, J. Brawerman y V. Ruiz

Como diseñar y elaborar proyectos – E. Palladino

Evaluación de proyectos de inversión – A. García Mendoza

Gestión de proyectos para la construcción – J. Salvarredy y V. García Fronti

Trasvase Río Grande al Río Atuel – Harza – Hissa UTE (trabajo de consultoría) - 2000

Acueducto ganadero – UTN San Rafael - H. Rodríguez, R. Vilches, C. Llorente, A. Orlando (trabajo de cooperación técnica por convenio) - 1999

Canal marginal del Río Atuel – UTN San Rafael – FUE – 1999

Evaluación comparativa de pasos fronterizos entre Chile y Argentina – Estudio de consultoría – Setaurroute S.A. – Grimaux y Asoc. – Vardé y Asoc. – Geotechnique S.A. - 1998

Manual de identificación, preparación y evaluación de proyectos – Instituto Latinoamericano y del Caribe de Planificación Económica y Social - F. Mejía

Ingeniería ambiental - Fundamentos, entornos, tecnologías y sistemas de gestión – Gerard Kiely – Editorial Mc Graw Hill – 1999

Administración general del medio ambiente – Programa OIT/PNUMA – Libro 1

Administración de proyectos y el medio ambiente – Programa OIT/PNUMA – Libro 2

Administración de la producción y el medio ambiente – Programa OIT/PNUMA – Libro 3

Programa 21 para el Medio Ambiente - Naciones Unidas

Agenda Local 21 de Barcelona, España – Acuerdos estratégicos

Declaración de Estocolmo por el Medio Ambiente – 1972

Declaración de Río de Janeiro por el Medio Ambiente – 1992



Bloque: Tecnologías Aplicadas
Tipo: Obligatoria
Área: Infraestructura y Medio Ambiente
Responsables:

Nivel: 5to y 6to
Cursado: Anual
Carga Horaria Total: 114
Carga Horaria Semanal: 3

Declaración de Johannesburgo por el Medio Ambiente – 2002

Ley Provincial de Mendoza N° 5961: Preservación, conservación, defensa y mejoramiento del Ambiente y Decreto Reglamentario N° 2109/94

Ordenanza Municipal de San Rafael N° 3839/89 y complementarias: sobre contaminación

Ordenanza Municipal de San Rafael N° 6852/01: Preservación del Medio Ambiente

Proyectos Finales precedentes

Bibliografía Específica

La correspondiente a los Bloques y Áreas Curriculares específicas pertinentes a cada PF.

Documentos y Apuntes

Guía para la formulación del proyecto final – Ing. Roberto Vilches – 2001 (actualizada en 2006)

La información en los proyectos – Ing. Roberto Vilches - 2005

Una aproximación a la problemática de la infraestructura para el desarrollo en San Rafael: infraestructura vial, tránsito y transporte – Ing. Roberto Vilches - 2006

Agenda local 21 de San Rafael: infraestructura vial, tránsito y transporte – Ing. Roberto Vilches – 2005

Términos de Referencia del Proyecto “Mercado Concentrador de Santa Rosa, La Pampa” – Ing. Hugo Reviglio, Ing. Roberto Vilches, Ing. José Cortizo, Cdor. Ricardo Juri, Ing. Roberto Prieto, Dra. María C. Poggio – 2005

Formulación y evaluación de proyectos – Ing. Carlos Llorente e Ing. Ricardo Romani – 2004

La Formulación de Proyectos – Ing Roberto Vilches – 2008

Metodología de Enseñanza

Metodología de Enseñanza-Aprendizaje.

Concepción del Aprendizaje

“La calidad de la educación se hace realidad en los aprendizajes cualitativamente relevantes. La calidad no está en lo que se enseña sino en lo que se aprende...” (UNESCO, Declaración de Jomtiem, Tailandia, 1990).

Metodología Pedagógica

Las características de la actividad profesional del Ingeniero Civil implican el desempeño tanto en la esfera pública como privada. El Proyecto Final reproduce estas características, haciendo énfasis en los proyectos de carácter público, ya que el impacto social de los mismos, en general, suele ser más significativo. Esto implica que el enfoque epistemológico de la asignatura, como concepto general aunque no excluyente, contemple la complejidad de las problemáticas sociales actuales y futuras que conlleva a avanzar más allá del paradigma positivista; es decir, minimizar la impronta en la formación del concepto que todo puede ser explicado con alto grado de objetividad y certidumbre estableciendo una suerte de linealidad causa-efecto. El denominado paradigma de la complejidad justamente plantea una visión centrada en la incertidumbre, lo cual implica que el accionar de las sociedades puede ser explicado sobre la base de un conocimiento “imperfecto”, aceptando que el mismo presenta diversos grados de subjetividad, incerteza y dinamismo, en el cual suelen jugar un rol muy significativo factores tales como la cultura, las percepciones, los intereses, las ideologías, etc. La actividad profesional del Ingeniero no está exenta de la influencia de esos factores, más aún si se desarrolla en ciertas esferas de decisión.

Consistente con este enfoque epistemológico es que la metodología pedagógica planteada para la actividad se centra en lo que suele denominarse en general como “constructivismo” en consonancia con la concepción de aprendizaje anteriormente indicada, aunque al tratarse el Proyecto Final sobre el desarrollo de proyectos de infraestructura, y dentro de aquella corriente, se adopta como directriz un enfoque problematizador contextualizado. Problematizador porque todo proyecto se trata de llegar a definir soluciones óptimas de un problema, necesidad u oportunidad; en relación al aprendizaje reproduce el principio enunciado por los Diseños Curriculares de UTN: “se aprende a ser ingeniero actuando como tal”, donde la palabra clave es “actuando”, es decir, se aprende haciendo, de allí el énfasis



Bloque: Tecnologías Aplicadas
Tipo: Obligatoria
Área: Infraestructura y Medio Ambiente
Responsables:

Nivel: 5to y 6to
Cursado: Anual
Carga Horaria Total: 114
Carga Horaria Semanal: 3

en la producción del alumno con niveles cada vez mayores de autonomía; otra implicancia importante de la metodología pedagógica descrita, y complementaria con lo indicado precedentemente, que conduce al concepto de aprender a aprender. Y contextualizado según las apreciaciones vertidas en el parágrafo precedente.

En la praxis diaria del aula se recurrirá a una exposición dialogada (interactiva) para las instancias de presentación de actividades del PF y de los conceptos fundamentales que lo sustentan (1º Fase).

Luego de ello se desformaliza el cursado, dirigiéndose el trabajo hacia el desarrollo de los proyectos grupales/individuales, llevando a la práctica la concepción de aprendizaje antes indicada. En esta instancia se realizarán las necesarias consultas con los Coordinadores del PF y con los Consultores Técnicos con una frecuencia mínima semanal, adoptando una modalidad flexible adaptada a las necesidades de los grupos de trabajo (2º Fase).

Es importante destacar que en el Proyecto Final de la Carrera Ingeniería Civil, y por el perfil definido en los Objetivos Curriculares, se pretende que los Grupos de Trabajo actúen en forma profesional, es decir, que desarrollen las tareas inherentes al Proyecto Final como una tarea profesional. En consecuencia se trata de desarrollar y explicitar el rol profesional en todas las actividades del Proyecto, con los procesos básicos característicos de dicha tarea: pensar, discutir, analizar, proponer, decidir, proyectar, diseñar, evaluar, planificar, organizar, ejecutar, controlar, dirigir, etc.; todo en un marco de cooperación e integración con otras disciplinas y especialidades (trabajo interdisciplinario, multidisciplinario o transdisciplinario) necesarias a los fines del/los problema/s bajo estudio.

Bajo la óptica explicitada y por ser la actividad curricular que se aprueba en último término en la carrera, el Proyecto Final adquiere la caracterización de Trabajo de Tesis basado en un proyecto de investigación y desarrollo, con la característica de estudio de caso, aunque no por ello se descarta la posibilidad de trabajos de tipo monográficos.

Por tal motivo se expresan a continuación las características básicas de un Trabajo de Tesis:

- Objetivos:

Se pretende que el estudiante demuestre un adecuado grado de aplicación, en casos concretos, de los conocimientos adquiridos durante la carrera de grado y de metodologías inherentes a la investigación científica y social.

Se busca la confirmación de habilidades de aplicación de metodologías adquiridas pero desde una perspectiva integradora de la carrera, contemplando los procesos característicos de la tarea profesional.

- Dirección de Tesis:

Cumple con el fin de orientar al tesista (Grupo de Trabajo) en la selección y ponderación del problema elegido, poniendo de manifiesto su complejidad y acotando la profundidad de estudio y desarrollo a la disponibilidad real de tiempo (tiempo curricular) del grupo.

También viabiliza el acceso del tesista a la información básica necesaria, siendo el facilitador del trabajo grupal o individual a lo largo de su desarrollo, y articulador con los Consultores necesarios a los fines del trabajo de proyecto.

- Programa de Tesis:

En el caso particular del Proyecto Final, el Programa para su desarrollo se limita a las consultas pertinentes con el Coordinador y Consultores y el acceso a la información necesaria, es decir, como una actividad de grado, dado que no se pretende el desarrollo de conocimiento o técnicas nuevas (propio de las tesis doctorales) o a la aplicación o visión novedosa respecto de conocimientos y técnicas existentes (propio de las tesis de carreras de postgrado).

Recursos didácticos a utilizar como apoyo a la enseñanza.

Recursos Humanos

- Coordinadores del PF: conducen el Proyecto Final. Son los encargados de presentar las actividades del PF, de articular actividades con los Consultores Técnicos, realizar el seguimiento y evaluación de los Grupos de Trabajo y conformar el Comité de Evaluación para la presentación y defensa del Informe Final. Coordinadores: Ing. Roberto D. Vilches e Ing. Hugo A. Reviglio.

- Consultores Técnicos del PF: tienen la misión de apoyar el accionar de los Grupos de Trabajo en temáticas y contenidos específicos que se necesiten para cada proyecto en particular. Los docentes de la especialidad son consultores naturales de los grupos, pudiendo recurrirse a consultores externos. El consultor más directamente relacionado (por su perfil académico y/o profesional) con la temática del proyecto puede actuar como Director de



Bloque: Tecnologías Aplicadas
Tipo: Obligatoria
Área: Infraestructura y Medio Ambiente
Responsables:

Nivel: 5to y 6to
Cursado: Anual
Carga Horaria Total: 114
Carga Horaria Semanal: 3

Tesis del mismo. En caso que tal director conforme la planta docente se requerirá su presencia para conformar el Comité de Evaluación del PF.

Recursos Materiales

Para actividades áulicas: PC`s con conexión a Internet, proyector de multimedia, televisor y reproductor de DVD, pizarra y elementos complementarios; información gráfica física y digital de obras civiles.

Para actividades de monitoreo y consulta: ídem anterior. Además se recurre a la mediación pedagógica por vía digital mediante el empleo de recursos disponibles como: campus virtual de UTN, correo electrónico, chat.

Para trabajos de campo: GPS, estación total, nivel óptico y elementos complementarios para reconocimientos y relevamientos; cámaras digitales de fotografía y video, libretas de campo, etc.

Software de aplicación

Software Bases: procesadores de texto (Word u otros), planillas de cálculo (Excel u otras), soft de diseño asistido (Autocad, 3D Studio u otros), soft de planificación de proyectos (Microsoft Project u otros), bases de datos (Access, SQL u otras), soft de presentaciones (Microsoft Power Point, Flash u otros), otros.

Software´s específicos: los software´s que sean necesarios para la formulación y evaluación del PF, en acuerdo con las características tecnológicas y socio-económicas de los mismos.

Formas de Evaluación

Objeto: las evaluaciones, cualquiera sea su naturaleza, tienen por objeto realizar el control de avance de los procesos de aprendizaje del estudiante y las corroboraciones correspondientes dirigidas a las instancias de certificación de esos aprendizajes.

Tales objetivos pueden lograrse básicamente a través de dos metodologías, a saber:

- Evaluación de Proceso: es el control de gestión de la producción grupal o individual permanente durante su desarrollo y evolución, es decir, se trata del control del trabajo directo de los estudiantes en forma continua (evaluación continua), ya que brinda la oportunidad de corregir posibles errores de planteo y/o enfoque durante el proceso de desarrollo del PF. En la misma participan los Coordinadores y Consultores Técnicos.

Aquí se evalúan también aspectos tales como: grado de participación en actividades de conceptualización, participación en la actividad grupal, conocimiento individual y colectivo y compromiso con el PF y con la sociedad.

- Evaluación de Producto: tiene el mismo objeto que la anterior, pero se desarrolla en instancias particulares y preestablecidas. Se dirige hacia el control de gestión grupal e individual en momentos considerados como hitos en el desarrollo del PF. Tiene la necesaria flexibilidad para adaptarse a la evolución de cada PF.

Para todas las instancias de control de gestión académica indicadas se actuará con la idea de evaluación de consenso, es decir, aquella que pone de manifiesto el compromiso del estudiante hacia la justa valoración de su propio aprendizaje.

Sistema de Promoción

Marco de Referencia:

Ordenanza N° 1549 CS "Reglamento de Estudios de las carreras de grado de UTN"

Ordenanza N° 1567 CS "Régimen de implementación de la Ord. N° 1549 CS"

Res. N° 001 / 2017 CD FRSR "Régimen complementario para la Aprobación del Cursado y la Aprobación de Asignaturas"

CONDICIONES PARA LA APROBACIÓN DEL CURSADO

Registrar una asistencia mínima del 75 % (setenta y cinco por ciento) de las clases teórico-prácticas desarrolladas y demás actividades curriculares establecidas por la cátedra.

La nota mínima de aprobación de las evaluaciones indicadas en el Anexo V será la calificación SEIS (06), cuyo concepto es "APROBADO".

La aprobación de las tres instancias de control del aprendizaje indicadas implica la obtención de la regularidad de la



Bloque: Tecnologías Aplicadas
Tipo: Obligatoria
Área: Infraestructura y Medio Ambiente
Responsables:

Nivel: 5to y 6to
Cursado: Anual
Carga Horaria Total: 114
Carga Horaria Semanal: 3

materia. Ver Anexo V.

Las instancias de recuperación de las evaluaciones indicadas serán desarrolladas dentro de la quincena posterior a las indicadas en Anexo V del presente Plan Anual.

CONDICIONES PARA LA APROBACIÓN DE LA MATERIA

La materia se aprueba por el régimen de APROBACIÓN NO DIRECTA (por examen final), según lo dispuesto en Apartado 6 de la Ordenanza N° 1567 CS "Régimen de implementación de la Ord. N° 1549 CS"; al indicar lo siguiente:

"6. Excepción de Aprobación Directa: El apartado 7.2.1., no será de aplicación a la asignatura Proyecto Final de los respectivos planes de estudio de las distintas carreras; de manera que el estudiante debe terminar su carrera aprobando como última asignatura del plan, Proyecto Final / Seminario Final según corresponda."

Integración vertical y horizontal de los contenidos

Concepto de Articulación

Se entiende por articulación, en un contexto de praxis educativa, a las actividades planificadas que posibilitan la interrelación conceptual y práctica entre diversas actividades curriculares de la carrera. En este sentido el Proyecto Final trata básicamente del abordaje de las actividades de la modalidad proyecto y diseño, aunque en las evaluaciones por componentes de análisis de cada proyecto particular se plantean también como estrategia didáctica la modalidad de resolución de problemas abiertos (el análisis de alternativas de solución es un caso típico); ambas modalidades son adecuadas para producir la integración y profundización de conceptos adquiridos y la generación de nuevas competencias, como así también promover el acercamiento del alumno a la praxis profesional.

Articulación Vertical.

En cuanto a articulación vertical el PF es la expresión más avanzada del Tronco Integrador de la carrera; de tal forma se articula con las actividades curriculares precedentes de dicho tronco (ver Anexo III).

Se articula con actividades curriculares específicas de los bloques curriculares de Tecnologías Básicas y Aplicadas en función del carácter de cada PF individual o grupal. En tales casos la articulación es directa al constituirse los docentes de dichas actividades en Consultores Técnicos de la Evaluación Tecnológica de los PF particulares (ver en recursos) y ser dichos proyectos una expresión de aplicación concreta de dichas disciplinas de Ingeniería en cuanto a la componente tecnológica del PF. Se articula verticalmente con la actividad curricular Economía, la cual brinda los conceptos básicos para la formulación y evaluación de la componente económico-financiera del PF.

Articulación Horizontal.

En cuanto a articulación horizontal el PF, está vinculada a actividades curriculares como "Identificación, Formulación y Evaluación de Proyectos", "Ingeniería Ambiental" y "Planeamiento Territorial y Urbano", con la salvedad que dichas actividades son electivas, en tanto la efectividad de la articulación depende del porcentaje de alumnos que escojan a las mismas; no obstante en la estructura de contenidos del PF se ha previsto la adecuada cobertura conceptual de los tópicos correspondientes a las dos primeras (ver en Contenidos) para brindar una adecuada cobertura de los estándares para Carreras de Ingeniería.

En la componente tecnológica se articula con actividades como Vías de Comunicación I y II, Ingeniería Sanitaria, Organización y Conducción de Obras, Construcciones Metálicas y de Madera, otras según las características del PF. En estas actividades la promoción (directa o por examen final) se alcanza a través de la formulación de un proyecto específico (componente tecnológica), el cual puede ser tomado como insumo para el PF, materializando de esta forma una articulación directa dirigida a la optimización de la producción académica de los alumnos.

En la componente jurídico-legal se articula con la actividad Ingeniería Legal, la cual brinda el soporte conceptual general de la variable legal de proyectos y de la actividad profesional.



Bloque: Tecnologías Aplicadas
Tipo: Obligatoria
Área: Infraestructura y Medio Ambiente
Responsables:

Nivel: 5to y 6to
Cursado: Anual
Carga Horaria Total: 114
Carga Horaria Semanal: 3

Otra Información

Anexo I: Lineamientos orientadores para la formulación del PF

Para el desarrollo del PF

1. Identificación del proyecto: Elección y justificación del Tema del PF (problema social).
2. Definición de los Alcances del trabajo del PF.
3. Planificación de actividades del grupo.
4. Desarrollo del PF.

Para la elaboración del Informe Final

Portada

Índice

Introducción

Resumen

El Informe Final comenzará con un Resumen de no más de diez (10) páginas de extensión, el cual deberá contener la información pertinente al proyecto que permita al lector ubicarse rápidamente en la/s propuesta/s de solución del tema en estudio. Deberá contener por tanto los temas más trascendentes correspondientes al proyecto (ver en Desarrollo).

Desarrollo del Informe Final

- Identificación del Proyecto: desarrollada según metodologías apropiadas para ello, por ejemplo el Análisis de Marco Lógico de Proyectos.

- Necesidad del estudio: especificando cual es la problemática social abordada o en la cual se inscribe el proyecto.

- Justificación: indicar el "porque" se aborda la temática elegida.

- Objetivos: se explicitará claramente cuales son los objetivos que se persiguen con el proyecto.

- Alcances del Estudio: se definirá cual es el alcance del estudio realizado (nivel de formulación del proyecto), indicando cuales son los objetivos y las decisiones que deben tomarse en el nivel.

- Beneficios e Impactos esperados: se identificarán claramente los beneficios esperados con el proyecto (directos, indirectos, externalidades e intangibles), y el impacto socio – económico que producirá el proyecto.

- Condicionantes del proyecto: explicitación de los factores críticos.

- Evaluación Tecnológica: contendrá la siguiente información mínima:

Objeto

Parámetros de Diseño

Diseño – Análisis de Alternativas – Ponderación, priorización y descarte

Cálculos (de corresponder) – Métodos usados



Bloque: Tecnologías Aplicadas
Tipo: Obligatoria
Área: Infraestructura y Medio Ambiente
Responsables:

Nivel: 5to y 6to
Cursado: Anual
Carga Horaria Total: 114
Carga Horaria Semanal: 3

Evaluación de Costos Directos – Métodos usados

- Evaluación Económico – Financiera: contendrá la siguiente información mínima:

Objeto

Situación sin proyecto: situación base y situación base optimizada

Situación con proyecto – Consideración de Alternativas: priorización y selección

Identificación de beneficios, beneficiarios e impactos esperados

Formulación de posibles escenarios futuros

Parámetros básicos p/ la evaluación económica

Evaluación económica, con detalle de la metodología empleada

- Evaluación Jurídico – Legal: contendrá la siguiente información mínima:

Objeto

Aspectos fundamentales a considerar (incluir análisis de alternativas)

Análisis de las leyes de referencia

Análisis de los aspectos normativos de Ingeniería

Aspectos jurídicos considerados en el proyecto – Evaluación

- Evaluación Ambiental: contendrá la siguiente información mínima:

Objeto

Identificación y descripción de Factores Ambientales

Identificación y descripción de Impactos Ambientales

Análisis del medio biótico

Análisis del medio físico

Análisis del medio socio-económico

Evaluación de etapas constructiva y operativa

Evaluación de hipótesis de abandono

- Evaluación Político-Institucional: contendrá la siguiente información mínima:

Objeto

Explicitación de organismos involucrados en las decisiones del PF

Evaluación de las capacidades de esos organismos

Necesidad de generar nuevas organizaciones al respecto

Necesidad de articulación de organismos existentes

Recomendaciones institucionales para la concreción del PF



Bloque: Tecnologías Aplicadas
Tipo: Obligatoria
Área: Infraestructura y Medio Ambiente
Responsables:

Nivel: 5to y 6to
Cursado: Anual
Carga Horaria Total: 114
Carga Horaria Semanal: 3

- Conclusiones Generales: contendrá la siguiente información mínima:

Ponderación global de los aspectos considerados

Recomendaciones Generales y Particulares

Términos de Referencia: de corresponder para la prosecución de los estudios necesarios para elevar el nivel de definición del PF.

- Anexos

Agradecimientos

Planillas Varias

Información Gráfica: Planos, fotografías, videos, etc.

Relevamientos Planialtimétricos

Cartas IGM, Aerofotogrametría de referencia, Fotografía Satelital, etc.

Información de Referencia General

- Bibliografía de Referencia

Formato del Informe Final

Se redactará el Informe Final en Páginas Tipo A4, márgenes de 3 cm, tamaño de letra 10 u 11 tipo arial o similar y espaciado simple, para el texto.

Una vez acreditado el PF se deberá entregar una copia impresa completa y una copia en soporte electrónico (CD, DVD o similar) conteniendo todos los archivos del proyecto; ambas copias se incorporarán a la Biblioteca de la Facultad y de la Carrera.

- Nota

Los ítems indicados para el desarrollo del Informe Final pueden ser adaptados cuando las características del PF individual o grupal así lo requieran para una más acabada expresión del mismo.