



UNR Universidad Nacional de Rosario
Abog. SILVIA BETTIOL
Secretaría Académica, Consejo Superior

FACULTAD DE CS. EXACTAS,
INGENIERIA Y AGRIMENSURA
ENTRADAS Y ARCHIVO

EXPTE. N° 58047/036A
ROSARIO, 29 de mayo de 2014

VISTO que por las presentes actuaciones la Facultad de Ciencias Exactas, Ingeniería y Agrimensura mediante Resolución C.D. N° 910/13 propone la modificación del Plan de Estudios de la carrera de "Ingeniería Civil"; y

CONSIDERANDO:

Que Secretaría Académica emite despacho N° 0422/14.

Que la Comisión de Asuntos Académicos dictamina al respecto.

Que el presente expediente es tratado y aprobado por los señores Consejeros Superiores en la sesión del día de la fecha.

Por ello,

EL CONSEJO SUPERIOR DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL DE ROSARIO

RESUELVE:

ARTÍCULO 1°.- Aprobar la modificación del Plan de Estudios de la carrera de "Ingeniería Civil", que como Anexo Único forma parte de la presente.

ARTÍCULO 2°.- Establecer que la vigencia del Plan de Estudios de la carrera de "Ingeniería Civil", comenzará a desarrollarse de manera gradual y progresiva a partir del año 2014, según el siguiente esquema:

Año					
2014	Primer año				
2015	Primer año	Segundo año			
2016	Primer año	Segundo año	Tercer año		
2017	Primer año	Segundo año	Tercer año	Cuarto año	
2018	Primer año	Segundo año	Tercer año	Cuarto año	Quinto año

ARTÍCULO 3°.- Inscribese, comuníquese y archívese.

RESOLUCIÓN C.S. N° 370/2014

Abog. Silvia C. BETTIOL
Sec. Administrativa Consejo Superior

Rector Prof. Dario P. MAIORANA
Presidente Consejo Superior U.N.R.

FACULTAD DE CIENCIAS EXACTAS,
INGENIERIA Y AGRIMENSURA
UNIV. NAC. DE ROSARIO
DE ENTRADAS Y ARCHIVO

23 JUN 2014

ENTRO

30 JUN 2014

ANEXO ÚNICO

PLAN DE ESTUDIOS DE LA CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL FACULTAD DE CIENCIAS EXACTAS, INGENIERÍA Y AGRIMENSURA UNIVERSIDAD NACIONAL DE ROSARIO

1. IDENTIFICACIÓN: Plan de Estudios de la carrera de Ingeniería Civil

2. FINALIDAD DEL PLAN DE ESTUDIOS

El presente Plan de Estudios tiene por propósito que sus egresados posean una sólida formación científica, técnica, social, y profesional que los capacite para comprender y desarrollar nuevas tecnologías, con compromiso permanente de actualización, estimulando una actitud crítica y creativa en la identificación, análisis y resolución de problemas propios de la Ingeniería Civil, considerando los aspectos políticos, económicos, ambientales y culturales, con visión ética y humanística, tomando en cuenta las necesidades de la sociedad.

El Plan de Estudios sostiene, fiel a la tradición institucional de la Facultad de Ciencias Exactas, Ingeniería y Agrimensura (FCEIA), una sólida formación en ciencias básicas y tecnologías básicas, actualiza contenidos para dar cuenta de los avances tecnológicos de la especialidad, formaliza la incorporación de las prácticas profesionales, articula la formación integral y contempla una adecuada inserción de contenidos de ciencias sociales y humanidades. Diversifica los formatos de las actividades curriculares (asignaturas, talleres, seminarios, proyectos, prácticas profesionales), dando un paso hacia la formación por competencias, y reconoce y promueve la participación de los estudiantes en proyectos de investigación y extensión, así como también estancias en otras universidades del país y el extranjero, posibilitando una formación más flexible.

3. OBJETO DE LA PROFESIÓN

El objeto de la profesión de Ingeniero Civil es la realización de actividades referentes al planeamiento y proyecto de regiones, zonas, ciudades, en lo concerniente a sus construcciones, sus servicios, sus transportes y sus recursos hídricos, así como las obras destinadas a la generación y transporte de energía, para el desarrollo social y mejoramiento de la calidad de vida de los grupos humanos, haciendo uso para tal fin de la tecnología actual disponible.

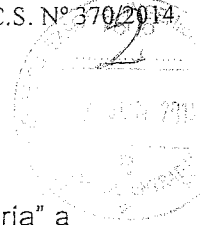
Es tarea del Ingeniero Civil la planificación, estudios de factibilidad, el proyecto, la dirección, la inspección, la construcción, el gerenciamiento, la operación, el mantenimiento, la reparación, la rehabilitación, la restauración, la demolición y el asesoramiento de obras civiles, desempeñando un importante rol en la administración del ambiente urbano y en los planes de organización territorial.

4. CARACTERÍSTICAS DE LA CARRERA

4.1. Nivel: Grado

4.2. Acreditación

Quienes cumplieren los requisitos establecidos por el presente Plan de Estudios obtendrán el título de INGENIERO/A CIVIL.



Se otorgará el título intermedio de "Bachiller Universitario en Ciencias de la Ingeniería" a los/as alumnos/as que hayan aprobado todas las actividades curriculares de primer y segundo año, y actividades curriculares a elección correspondientes al tercer año, hasta cumplir el requisito de acreditar mil setecientas (1700) horas aprobadas

4.3. Actividades reservadas al Título

Las actividades reservadas al título están en un todo de acuerdo con las actividades profesionales reservadas al título de Ingeniero Civil establecidas por la Resolución del Ministerio de Educación N° 1232/01 según se transcriben a continuación:

A. Estudio, factibilidad, proyecto, dirección, inspección, construcción, operación y mantenimiento de:

1. Edificios, cualquiera sea su destino con todas sus obras complementarias.
2. Estructuras resistentes y obras civiles y de arte de todo tipo.
3. Obras de regulación, captación y abastecimiento de agua.
4. Obras de riego, desagüe y drenaje.
5. Instalaciones hidromecánicas.
6. Obras destinadas al aprovechamiento de la energía hidráulica.
7. Obras de corrección y regulación fluvial.
8. Obras destinadas al almacenamiento, conducción y distribución de sólidos y fluidos.
9. Obras viales y ferroviarias.
10. Obras de saneamiento urbano y rural.
11. Obras portuarias, incluso aeropuertos y todas aquellas relacionadas con la navegación fluvial, marítima y aérea.
12. Obras de urbanismo en lo que se refiere al trazado urbano y organización de servicios públicos vinculados con la higiene, vialidad, comunicaciones y energía.
13. Para todas las obras enunciadas en los incisos anteriores la previsión sísmica cuando correspondiere.

B. Estudios, tareas y asesoramiento relacionado con:

1. Mecánica de suelos y mecánica de rocas.
2. Trabajos topográficos y geodésicos.
3. Planeamiento de sistema de transporte en general.
4. Estudio de tránsito en rutas y ciudades.
5. Planeamiento del uso y administración de los recursos hídricos.
6. Estudios hidrológicos.
7. Asuntos de Ingeniería Legal, Económica y Financiera y de Organización, relacionados con los mismos incisos anteriores.
8. Arbitrajes, pericia y tasaciones relacionados con los mismos incisos anteriores.
9. Higiene, seguridad y contaminación ambiental relacionados con los incisos anteriores.

4.4. Perfil del Título

El egresado es un graduado universitario con sólida formación en ciencias y tecnologías básicas y formación general en tecnologías aplicadas y otras disciplinas complementarias.

Su formación generalista, y a la vez especializada en las diferentes áreas de su incumbencia, comprende un balance equilibrado de conocimientos científicos, tecnológicos y de gestión, que le permiten desempeñarse con solvencia y responsabilidad en el ejercicio de la actividad profesional.

Posee una actitud crítica y flexible, que le permite evaluar su propio trabajo y desempeñarse en equipos interdisciplinarios, contextualizando su actividad e integrándola con otros planos de análisis, y una actitud de compromiso con la actualización permanente de sus conocimientos, a fin de responder profesionalmente a los nuevos requerimientos producidos por los avances científico-tecnológicos.

Tiene conciencia de las responsabilidades que le corresponden en la preservación del medio ambiente y la economía de recursos.

Ha desarrollado las competencias necesarias para:

1. Identificar, formular y resolver problemas de ingeniería. Capacidad para: a) identificar y formular problemas, b) realizar una búsqueda creativa de soluciones y seleccionar criteriosamente la alternativa más adecuada, c) implementar tecnológicamente una alternativa de solución, d) controlar y evaluar los propios enfoques y estrategias para abordar eficazmente la resolución de los problemas.
2. Concebir, diseñar y desarrollar proyectos de ingeniería (sistemas, componentes, productos o procesos). Capacidad para: a) concebir soluciones tecnológicas, b) diseñar y desarrollar proyectos de ingeniería.
3. Gestionar -planificar, ejecutar y controlar- proyectos de ingeniería (sistemas, componentes, productos o procesos). Capacidad para: a) planificar y ejecutar proyectos de ingeniería, b) operar y controlar proyectos de ingeniería
4. Utilizar de manera efectiva las técnicas y herramientas de la ingeniería. Capacidad para a) identificar y seleccionar las técnicas y herramientas disponibles, b) utilizar y/o supervisar la utilización de las técnicas y herramientas.
5. Contribuir a la generación de desarrollos tecnológicos y/o innovaciones tecnológicas. Capacidad para a) detectar oportunidades y necesidades insatisfechas o nuevas maneras de satisfacerlas mediante soluciones tecnológicas, b) utilizar creativamente las tecnologías disponibles, c) emplear las formas de pensamiento apropiadas para la innovación tecnológica.
6. Desempeñarse de manera efectiva en equipos de trabajo. Capacidad para: a) identificar las metas y responsabilidades individuales y colectivas y actuar de acuerdo a ellas, b) reconocer y respetar los puntos de vista y opiniones de otros miembros del equipo y llegar a acuerdos, c) asumir responsabilidades y roles dentro del equipo de trabajo.
7. Comunicarse con efectividad. Capacidad para: a) seleccionar las estrategias de comunicación en función de los objetivos y de los interlocutores y de acordar significados en el contexto de intercambio, b) producir e interpretar textos técnicos (memorias, informes) y presentaciones públicas.
8. Actuar con ética, responsabilidad profesional y compromiso social, considerando el impacto económico, social y ambiental de su actividad en el contexto local y global. Capacidad para: a) actuar éticamente, b) actuar con responsabilidad profesional y compromiso social, c) evaluar el impacto económico, social y ambiental de su actividad en el contexto local y global.
9. Aprender en forma continua y autónoma. Capacidad para: a) reconocer la necesidad de un aprendizaje continuo a lo largo de la vida. b) lograr autonomía en el aprendizaje.
10. Actuar con espíritu emprendedor. Capacidad para: a) crear y desarrollar una visión, b) crear y mantener una red de contactos.

4.5. Requisitos de Ingreso

Haber cumplido con las exigencias previstas en la normativa vigente en la Universidad Nacional de Rosario, para el ingreso en las carreras de grado.

5. ORGANIZACIÓN DEL PLAN DE ESTUDIOS

El plan de estudios prevé una carrera de cinco años de duración, con una distribución en 10 cuatrimestres donde el estudiante deberá completar 4160 horas como mínimo y aprobar una prueba de suficiencia de idioma inglés, para obtener el título de Ingeniero/a Civil. Además

El diseño contempla una organización básica en actividades curriculares, entendiéndose por tales, a la organización de contenidos afines teniendo en cuenta los espacios, tiempos, agrupamientos, las construcciones metodológicas más adecuadas y las formas de evaluación y acreditación que se consideran beneficiosas para la apropiación de los saberes y capacidades previstos.

En función de su papel formativo y su afinidad disciplinar, las actividades curriculares se organizan en bloques y en áreas.

Cada actividad curricular es una unidad que conforma en sí misma un proyecto pedagógico dentro del diseño, con relativa autonomía, aunque sólo adquiere significación dentro de la totalidad, a través de su adecuada articulación en los bloques y áreas que conforman la estructura curricular.

El objetivo de la organización curricular es asegurar los conocimientos y capacidades mínimas para alcanzar el Perfil del Egresado señalado. El diseño incluye actividades curriculares obligatorias, optativas y electivas. Las actividades curriculares obligatorias forman el tronco principal de aprendizaje de la carrera, asegurando el desarrollo de los contenidos básicos, la carga horaria mínima y la intensidad de formación práctica requeridos por la Resolución del Ministerio de Educación N° 1232/2001 de la República Argentina, mientras que las actividades curriculares optativas y electivas otorgan al plan de estudios un grado de flexibilidad que permite a cada estudiante adecuar su aprendizaje a sus intereses y necesidades.

5.1. Bloques Curriculares

El plan de estudios se articula en cuatro bloques curriculares de acuerdo a su aspecto formativo: Ciencias Básicas, Tecnologías Básicas, Tecnologías Aplicadas y Formación Integral.

5.1.1. Ciencias Básicas

El bloque de Ciencias Básicas integra actividades curriculares de Matemática, Física, Química, Informática y Sistemas de Representación. Este bloque proporciona una sólida formación conceptual en esas disciplinas, como sustento de las disciplinas específicas, contemplando la evolución permanente de sus contenidos en función de los avances científicos y tecnológicos.

Los estudios en Matemática contribuyen a la formación lógico-deductiva, proporcionando una herramienta heurística y un lenguaje que permite modelar fenómenos, dispositivos y procesos. Los estudios de Física y Química proporcionan el conocimiento fundamental de los fenómenos de la naturaleza, incluyendo sus expresiones cuantitativas, y desarrollan la capacidad de su empleo en la ingeniería. Los estudios de Informática brindan conceptos fundamentales de programación, tipos y estructuras de datos como base para la comprensión, desarrollo o programación de modelos, y la utilización de herramientas informáticas y software específicos. Los estudios de Sistemas de Representación proporcionan los conocimientos y destrezas necesarias para expresar gráficamente, con

precisión y unívocamente, las formas y dimensiones de objetos, ideas y proyectos de ingeniería.

Las actividades curriculares que componen este bloque son:

Bloque CIENCIAS BÁSICAS	
Código	Actividad Curricular
FB1	Introducción a la Física
FB2	Cálculo I
FB3	Álgebra y Geometría Analítica
FB4	Representación Gráfica
FB5	Cálculo II
FB6	Física I
FB7	Informática
FB8	Cálculo III
FB9	Álgebra Lineal
FB10	Física III
FB11	Química
FB12	Probabilidad y Estadística
FB14	Física II
FB17	Ecuaciones Diferenciales y Métodos Numéricos Aplicados

5.1.2. Tecnologías Básicas

Las Tecnologías Básicas, basadas en los conocimientos de las Ciencias Básicas, dan los principios fundamentales de las distintas disciplinas, tratados con la profundidad conveniente, para su clara identificación y posterior aplicación en la resolución de problemas de la Ingeniería Civil.

Las Tecnologías Básicas aportan conocimientos y desarrollan habilidades en: Estática y Resistencia de Materiales, Ciencia de los Materiales, Mecánica de los Fluidos, Topografía, Hidrología y Geotecnia.

Las actividades curriculares que componen este bloque son:

Bloque TECNOLOGÍAS BÁSICAS	
Código	Actividad Curricular
C2	Estática Aplicada
C4	Topografía y Geodesia
C5	Resistencia de Materiales
C6	Mecánica de los Fluidos
C7	Materiales
C8	Mecánica de las Estructuras I
C12	Geología y Geotecnia
C13	Mecánica de las Estructuras II
C16	Hidrología

5.1.3. Tecnologías Aplicadas

Las Tecnologías Aplicadas, a partir de los conocimientos de las Ciencias Básicas y de las Tecnologías Básicas, desarrollan procesos de aplicación para proyectar y diseñar obras civiles o procedimientos que satisfagan necesidades y metas preestablecidas. A partir de la formulación de los problemas básicos de la ingeniería civil, se incluyen los elementos fundamentales del diseño, abarcando aspectos tales como el desarrollo de la creatividad, resolución de problemas de ingeniería, metodología de diseño, análisis de factibilidad,

análisis de alternativas, factores económicos, ambientales y de seguridad, estética e impacto social.

Las Tecnologías Aplicadas aportan conocimientos y desarrollan habilidades en: Instalaciones de Edificios, Construcción de Edificios, Arquitectura, Planeamiento y Urbanismo, Estructuras, Geotecnia Aplicada, Ingeniería Sanitaria, Obras Hidráulicas y Vías de Comunicación.

Las actividades curriculares que componen este bloque son:

Bloque TECNOLOGÍAS APLICADAS	
Código	Actividad Curricular
C3	Construcciones Civiles
C9	Diseño Arquitectónico
C11	Hidráulica de Canales Abiertos
C14	Planeamiento y Urbanismo
C15	Instalaciones
C17	Estructuras de Hormigón I
C18	Estructuras Metálicas I
C19	Transporte I
C21	Obras Hidráulicas
C22	Estructuras Metálicas II
C23	Transporte II
C24	Ingeniería Geotécnica
C26	Estructuras de Hormigón II
C27	Transporte III
C28	Ingeniería Sanitaria y Ambiental

5.1.4. Formación Integral

El bloque de Formación Integral cubre aspectos formativos relacionados con ciencias sociales y humanas, a fin de formar egresados conscientes de las responsabilidades sociales y ambientales, y capaces de relacionar diversos factores en el proceso de la toma de decisiones. En tal sentido, las actividades curriculares que lo integran apuntan a:

- Desarrollar competencias en Economía, Legislación, Organización Industrial, Gestión, Resolución Ambiental, Formulación y Evaluación de Proyectos, y Seguridad del Trabajo y Ambiental
- Orientar adecuadamente al futuro egresado dentro de las perspectivas laborales y de especialización de la profesión en la región
- Proporcionarle una oportunidad específica de realizar una experiencia personal relacionada con el ejercicio activo de la profesión.
- Adquirir y emplear estrategias de decodificación y comprensión del discurso científico-técnico escrito, técnicas de traducción y elementos básicos de comunicación oral y escrita en inglés.

Las actividades curriculares que componen este bloque son:

Bloque FORMACIÓN INTEGRAL	
Código	Actividad Curricular
C1	Introducción a la Ingeniería Civil
C10	Economía y Organización de Obras
C20	Proyecto I
C25	Proyecto II
C29	Proyecto III

C31	Equipos y Tecnología
C32	Ingeniería Legal y Práctica Profesional
C33	Proyecto IV
C36	Práctica Profesional Supervisada

5.2. Áreas

La organización académica de las actividades curriculares del plan de estudios se realiza en áreas. Las áreas agrupan actividades curriculares según su afinidad disciplinaria.

Las áreas contempladas son:

Area MATEMÁTICA	
Código	Actividad Curricular
FB2	Cálculo I
FB3	Álgebra y Geometría Analítica
FB5	Cálculo II
FB8	Cálculo III
FB9	Álgebra Lineal
FB12	Probabilidad y Estadística
FB17	Ecuaciones Diferenciales y Métodos Numéricos Aplicados

Area FÍSICA y QUÍMICA	
Código	Actividad Curricular
FB1	Introducción a la Física
FB6	Física I
FB10	Física III
FB11	Química
FB14	Física II

Area SISTEMAS DE REPRESENTACIÓN	
Código	Actividad Curricular
FB4	Representación Gráfica

Area INFORMÁTICA	
Código	Actividad Curricular
FB7	Informática

Area CONSTRUCCIONES CIVILES	
Código	Actividad Curricular
C1	Introducción a la Ingeniería Civil
C3	Construcciones Civiles
C9	Diseño Arquitectónico
C15	Instalaciones
C31	Equipos y Tecnología

Area MECÁNICA APLICADA	
Código	Actividad Curricular
C2	Estática Aplicada
C5	Resistencia de Materiales

Área MATERIALES	
Código	Actividad Curricular
C7	Materiales

Área TOPOGRAFÍA	
Código	Actividad Curricular
C4	Topografía y Geodesia

Área GEOTECNICA	
Código	Actividad Curricular
C12	Geología y Geotecnia
C24	Ingeniería Geotécnica

Área HIDRÁULICA	
Código	Actividad Curricular
C6	Mecánica de los Fluidos
C11	Hidráulica de Canales Abiertos
C16	Hidrología
C21	Obras Hidráulicas

Área ESTRUCTURAS	
Código	Actividad Curricular
C8	Mecánica de las Estructuras I
C13	Mecánica de las Estructuras II

Área HORMIGON	
Código	Actividad Curricular
C17	Estructuras de Hormigón I
C26	Estructuras de Hormigón II

Área METÁLICAS	
Código	Actividad Curricular
C18	Estructuras Metálicas I
C22	Estructuras Metálicas II

Área PLANEAMIENTO Y URBANISMO	
Código	Actividad Curricular
C14	Planeamiento y Urbanismo

Área INGENIERÍA SANITARIA	
Código	Actividad Curricular
C28	Ingeniería Sanitaria y Ambiental

Área GESTIÓN	
Código	Actividad Curricular
C10	Economía y Organización de Obras
C32	Ingeniería Legal y Práctica Profesional

Area TRANSPORTE	
Código	Actividad Curricular
C19	Transporte I
C23	Transporte II
C27	Transporte III

Area PROYECTO	
Código	Actividad Curricular
C20	Proyecto I
C25	Proyecto II
C29	Proyecto III
C33	Proyecto IV
C36	Práctica Profesional Supervisada

5.3. Actividades Curriculares

La propuesta de este diseño procura superar la atomización del conocimiento, promoviendo la integración de los distintos espacios curriculares que la conforman.

Las características de cada una de las actividades variarán según los objetivos que se persigan, el tipo de contenidos desarrollados, las metodologías implementadas, los criterios y modalidades de evaluación puestos en práctica. Aspectos que, en definitiva, configurarán diversas relaciones entre los sujetos pedagógicos y el conocimiento.

Se encuadran en alguno de los siguientes formatos:

- Asignatura
- Seminario
- Taller
- Proyecto
- Práctica Profesional Supervisada
- Espacio Curricular Electivo

Los diferentes formatos propuestos resultan igualmente significativos, ya que aportan a formar un ingeniero crítico, autónomo, reflexivo y comprometido con la sociedad en la que vive.

5.3.1. Asignaturas

Son formatos que se centran en un área de conocimiento diferenciada y permiten recuperar el rigor metodológico y la estructura ordenada de una o más disciplinas, introduciendo al estudiante en una forma de organizar la experiencia y entender el medio físico y social, a la vez que provocan el desarrollo de modos de pensamiento y de métodos sistematizados de búsqueda e indagación.

Definidas por la enseñanza de marcos disciplinares o multidisciplinares, y sus derivaciones metodológicas, estas actividades curriculares se caracterizan por brindar conocimientos y modos de pensamiento propios de cada una de las áreas que conforman el plan de estudios. Asimismo, ejercitan a los estudiantes en el análisis y resolución de problemas, interpretación de tablas y gráficos, en la preparación de informes, en el desarrollo de la comunicación oral y escrita, en práctica de laboratorio, trabajo de campo y tareas de diseño y proyecto.

En suma, las asignaturas en su carácter de espacio donde se combinan y entran los contenidos tópicos, los lenguajes y las operaciones cognitivas, organizan y ponen de manifiesto los procesos de enseñanza y aprendizaje y la construcción de sentido.

5.3.2. Seminarios

Son espacios y tiempos académicos para el estudio en profundidad de problemas relevantes para la formación profesional, a través de los aportes de marcos teóricos de una o varias disciplinas mediante la lectura y debate de variados materiales bibliográficos o de material audiovisual o de proyectos de investigación.

Los Seminarios ejercitan en el trabajo reflexivo y en el manejo de literatura específica, para provocar la apropiación crítica de la construcción del conocimiento a partir de la producción socializada.

Suponen la participación activa de los/as estudiantes y excluyen la clase magistral.

Podrán desarrollarse intensiva o periódicamente, según la conveniencia de organización de tiempos y recursos, siempre y cuando se respete la duración de los mismos. Se evaluarán a través de presentaciones orales y/o monografías.

5.3.3. Talleres

Son unidades curriculares orientadas a la producción e instrumentación requerida para la acción profesional. Como tales, promueven la resolución práctica de situaciones de alto valor para la formación ingenieril. La modalidad de Taller es altamente formativa por cuanto apunta a la resolución práctica de problemas, promoviendo la apropiación de formas participativas y socializadas de asumir las prácticas, forma en la que habitualmente se desarrolla el ejercicio profesional.

El desarrollo de las capacidades que involucran desempeños prácticos envuelve una diversidad y complementariedad de atributos. Esto se debe a que las situaciones prácticas no se reducen a un simple hacer, sino que se constituyen como un hacer creativo y reflexivo en el que se ponen en juego tanto los marcos conceptuales disponibles como la búsqueda de otros nuevos que resulten necesarios para orientar, resolver o interpretar los desafíos de la producción y de la práctica.

Como modalidad pedagógica, el Taller apunta al desarrollo de alternativas de acción, a la toma de decisiones y a la producción de soluciones e innovaciones para encararlos. Es una instancia de experimentación para el trabajo en equipo, pues estimula la capacidad de intercambio, la búsqueda de soluciones originales y la autonomía del grupo.

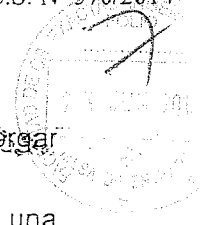
El desarrollo de los Talleres implica, fundamentalmente, la ejercitación práctica mediante trabajo participativo de los alumnos, pudiendo incluir resolución de problemas, trabajos en laboratorios o trabajos de campo. Este formato excluye el dictado de clases magistrales, salvo durante breves momentos en que el/la docente considere necesario explicar una duda u error generalizado en el grupo. Se evaluarán mediante trabajos prácticos que los/as alumnos/as realizarán durante el desarrollo de los mismos.

5.3.4. Proyectos

Los proyectos son actividades curriculares que implican la resolución de un problema de ingeniería, en el cual el alumno debe hacer confluir los conocimientos, las habilidades y las actitudes adquiridos en las distintas actividades curriculares previas y articularlas de modo de ofrecer una solución concreta al problema presentado. Dicha solución debe contemplar, además de las precisiones científicas-tecnológicas correspondientes, la sustentabilidad en términos económicos, financieros y medioambientales, como así también el cumplimiento de las leyes vigentes y el apego a la ética profesional.

Los proyectos son una herramienta pedagógica que evalúa el desempeño pre-profesional del alumno para una situación determinada, no pretendiendo traspasar la barrera del conocimiento existente en la temática.

Es en estos espacios donde, trabajando alrededor de problemas básicos y, bajo la premisa de "aprender haciendo", se realiza la integración de conocimientos adquiridos a lo largo de los cursos precedentes, no sólo para efectuar una síntesis de los



conocimientos fundamentales, sino también para identificar limitaciones y otorgar significación a futuros aprendizajes.

En este Plan de Estudio los proyectos tienen una fuerte presencia. Considerando una perspectiva de aproximaciones sucesivas, o tareas en escalones intermedios, se ha previsto la realización, a partir del cuarto año, de cuatro proyectos, uno por cuatrimestre. Los trabajos a realizar serán variados en contenido, abordando casos concretos de la ingeniería civil y tratando de abarcar la mayor cantidad de aspectos y problemas. Responderán a la realidad y a las necesidades del medio, propiciando el análisis de problemas generales de un área y de problemas particulares de una determinada especialidad.

5.3.5. Práctica Profesional Supervisada

Consiste en una práctica realizada por el/la alumno/a en una actividad y en un ámbito real, inherente a su futura profesión, donde le resulte posible poner en práctica competencias que se requerirán para actuar idóneamente en el campo para el cual habilita la carrera. Su objetivo básico es que el alumno desarrolle una experiencia de trabajo concreto en una temática afín a su especialidad, como paso previo a su desempeño profesional.

La práctica puede realizarse en una organización pública o privada, grande o pequeña, productiva o de servicio, siempre que su ejercicio esté comprendido dentro del campo profesional de la ingeniería civil y se garantice su supervisión. También se considerará el caso de alumnos/as que realicen actividades emprendedores/as o de prácticas realizadas en el ámbito de la UNR, siempre y cuando pueda corroborarse fehacientemente que el servicio (o producto emanado de las mismas) esté destinado a satisfacer la demanda de un tercero.

Las prácticas se realizarán bajo un sistema programado y supervisado desde la FCEIA, en función de lo reglamentado por el Consejo Directivo.

5.3.6. Espacios Curriculares Electivos

Están destinados a introducir al plan de estudios un grado de flexibilidad que permita a los estudiantes orientar la formación según sus intereses y preferencias.

Dentro de la oferta de actividades curriculares optativas y electivas, con el objeto de ampliar y enriquecer la formación de los estudiantes, se incluyen además de los formatos mencionados precedentemente, los siguientes:

- Proyectos de Investigación: espacio para reconocer e incentivar la inserción en actividades científicas.
- Proyecto de Extensión: espacio para reconocer e incentivar la participación en actividades vinculadas con las demandas de la sociedad y sus relaciones con el medio.
- Instancias de Intercambio: espacio para reconocer y favorecer la movilidad con Universidades del país y del extranjero que promueven una formación intercultural que fomente lazos de paz y amistad entre los pueblos y redes de colaboración, tanto de las instituciones como de los futuros profesionales.

5.4. Delimitación de Contenidos

FB1	INTRODUCCIÓN A LA FÍSICA
	Magnitudes y escalas. Órdenes de magnitud. Mediciones directas e indirectas. Equilibrio. Sistemas de fuerzas. Momento de una fuerza. Condiciones de equilibrio. Movimiento. Nociones de velocidad y aceleración. Análisis de movimientos sencillos. Óptica geométrica. Principios. Reflexión y refracción. Espejos. Lentes. Introducción a la

actividad experimental. Reconocimiento de variables. Registro y análisis de datos. Interpretación. Elaboración de conclusiones. Reconocimiento y búsqueda de soluciones a situaciones problemáticas sencillas. Esquemas y representaciones gráficas.

FB2	CÁLCULO I
Funciones elementales. Noción de límite. Continuidad. Derivada. Recta tangente. Diferencial de una función. Aproximación lineal. Aproximación por polinomios de Taylor. Antiderivada.	

FB3	ÁLGEBRA Y GEOMETRÍA ANALÍTICA
Forma trigonométrica y polar de los números complejos. Potencias y raíces. Raíces y descomposición factorial de un polinomio. Sistemas de coordenadas. Álgebra vectorial. Aplicaciones del álgebra vectorial a la geometría analítica: recta en el plano, plano y recta en el espacio. Cónicas en el plano. Transformación de coordenadas. Estudio de la ecuación general de segundo grado en dos variables.	

FB4	REPRESENTACIÓN GRÁFICA
Enseñanza de la representación en 2D y 3D mediante el sistema CAD. Croquisados técnicos. Técnicas de construcción de maquetas (reales y virtuales). Sistemas diédricos y multiplanares. Representación - lectura de vistas. Secciones - cortes; acotación. Normas y convencionalismos básicos de la Gráfica Técnica. Axonometrías y perspectivas. Resolución y representación gráfica de problemas de la geometría analítica. Representación y análisis de superficies y sólidos y sus componentes. Operaciones de intersección, unión y sustracción; Desarrollos. Propiedades geométricas de los modelos. Introducción al diseño paramétrico.	

C1	INTRODUCCIÓN A LA INGENIERÍA CIVIL
Ciencia, técnica y tecnología. Caracterización. Desarrollo histórico. Relación con la sociedad y la cultura. La profesión. Características. Competencias. Actividades reservadas al título. Ética y responsabilidad. La Ingeniería Civil en la industria. La carrera de Ingeniería Civil. Áreas; objetivos y contenidos curriculares. Incidencia de los mismos en la formación profesional del ingeniero civil. Metodología del trabajo ingenieril. Problemas básicos de Ingeniería Civil. Etapas de resolución de un problema. Reconocimiento de problemas. Soluciones. Estudio de obras. Identificación de fenómenos.	

FB5	CÁLCULO II
Aplicaciones de la derivada. Técnicas de integración. La integral definida e impropia. Aplicaciones geométricas y físicas. Coordenadas polares. Cálculo de áreas en polares. Superficies. Funciones vectoriales de una variable y sus aplicaciones. Cálculo diferencial de funciones de varias variables. Plano tangente. Diferencial. Aproximación lineal.	

FB6	FÍSICA I
Caracterización de los sistemas físicos. Magnitudes y mediciones. El movimiento de los cuerpos. Cinemática de la partícula: variables lineales y angulares. Tipos de movimientos. Dinámica de la partícula. Tipos de fuerzas. Las fuerzas y el movimiento de una partícula. Equilibrio de una partícula. Mecánica relativa. Momento lineal. Cinemática y dinámica de los sistemas de partículas. Momento de una fuerza. Estática del rígido. Conservación del momento lineal y angular. Trabajo y energía.	

FB7	INFORMÁTICA
Fundamentos de la Informática. Hardware. Software. Sistemas operativos. Compiladores e intérpretes. Redes. Representación de la información. Datos, operaciones y expresiones. Algoritmos. Subalgoritmos. Estructura de datos. Arreglos. Registros. Archivos. Operaciones. Ordenamiento. Búsqueda. Intercalación. Introducción a un lenguaje específico.	

FB9	ALGEBRA LINEAL
Sistemas de ecuaciones lineales. Matrices. Determinantes. Espacios Vectoriales. Espacios con producto interno. Transformaciones lineales. Autovalores y Autovectores. Matrices semejantes y diagonalización.	

FB8	CÁLCULO III
Polinomio de Taylor en dos variables. Valores extremos y puntos de ensilladura. Multiplicadores de Lagrange. Integrales dobles y triples y sus aplicaciones geométricas y físicas. Análisis vectorial: Integrales de línea y de superficie. Teoremas del rotor y de la divergencia.	

FB11	QUIMICA
Definición. Materia. Partículas constitutivas. Modelo atómico. Propiedades y Tabla Periódica. Sustancias. Nomenclatura y representación simbólica de compuestos inorgánicos y compuestos del carbono. Cantidad de sustancia. Transformaciones físicas y químicas. Ecuaciones químicas. Estequiometría. Uniones químicas: enlace iónico, metálico y covalente. Fuerzas intermoleculares. Propiedades físicas, eléctricas y mecánicas de sustancias (iónicas, metálicas, moleculares, redes covalentes) y materiales. Sistemas dispersos: soluciones líquidas, sólidas y gaseosas. Concentración. Cinética química. Equilibrio químico: homogéneo y heterogéneo. Reacciones: ácido-base y de oxido-reducción. Celdas electroquímicas y electrolíticas. Leyes de Faraday. Aspectos químicos de la corrosión.	

FB14	FÍSICA II
Elasticidad. Hidrostática. Hidrodinámica. Ecuación de continuidad. Ecuación de Bernoulli. Oscilaciones. Ondas mecánicas. Ecuación de onda. Óptica geométrica. Óptica física. Interferencia. Difracción. Temperatura y dilatación. Calorimetría. Transferencia de calor. Propiedades térmicas de la materia. Primer principio de la termodinámica. Segundo principio de la termodinámica.	

C2	ESTÁTICA APLICADA
Estática del sólido. Equilibrio. Ecuaciones cardinales. Sólidos vinculados. Grados de libertad. Vínculos. Estructuras isostáticas, hiperestáticas e hipostáticas. Análisis de la estabilidad. Esquema de cuerpo libre. Sistemas compuestos. Esfuerzos internos en sistemas resistentes lineales de alma llena, isostáticos. Sistemas reticulados planos. Sistemas mixtos. Geometría de la sección. Baricentro. Momentos de 1° y de 2° orden.	

C3	CONSTRUCCIONES CIVILES
Sistemas constructivos, convencionales e industriales. Fundaciones. Mamposterías. Morteros y hormigones. Obras provisionarias: andamios, apuntalamientos, medidas de seguridad. Obras complementarias: solados; revestimientos; entresijos; cubiertas; cielorrasos; aberturas; vidrios; pinturas. Condiciones de habitabilidad: protección higrotérmica; acondicionamiento acústico; iluminación artificial; protección contra incendios; ascensores. Sustentabilidad en las construcciones civiles.	

FB10	FÍSICA III
Interacción eléctrica. Ley de Coulomb. Ley de Gauss. Potencial. Capacidad. Propiedades eléctricas de la materia. Corriente eléctrica. Conductividad y Ley de Ohm. Efectos termoeléctricos. Efecto Joule. Circuitos de corriente continua. Leyes de Kirchoff. Campo magnético. Fuerza magnética. Ley de Ampere. Ley de Faraday-Lenz. Coeficiente de autoinducción e inductancia mutua. Circuitos en régimen transitorio y en corriente alterna. Propiedades magnéticas de la materia. Energía de los campos electromagnéticos. Leyes de Maxwell. Ondas electromagnéticas	

FB12	PROBABILIDAD Y ESTADÍSTICA
Estadística descriptiva. Manejo de datos estadísticos. Probabilidad. Distribuciones de probabilidad (discretas y continuas; univariadas y bivariadas). Probabilidad condicionada. Teorema de Bayes. Distribuciones muestrales. Inferencia estadística. Estimación de parámetros. Estimación por intervalos de confianza. Pruebas de Hipótesis. Regresión lineal simple.	

FB17	ECUACIONES DIFERENCIALES Y METODOS NUMÉRICOS APLICADOS
Sucesiones y series numéricas reales. Series de potencias. Series de Taylor. Series de Fourier. Ecuaciones diferenciales ordinarias. Nociones de ecuaciones en derivadas parciales. Introducción a los métodos de resolución numérica de ecuaciones algebraicas y diferenciales ordinarias.	

C4	TOPOGRAFÍA Y GEODESIA
Nociones de Topografía, Geodesia y Sistemas de Posicionamiento Global. Aplicación de la teoría de errores a observaciones múltiples. Medición y replanteo de Ángulos y distancias. Nivelación Geométrica, y Trigonométrica. Nociones de Fotogrametría y Cartografía. Relevamientos planialtimétricos y Modelos Digitales de Terreno. Replanteo de obras.	

C5	RESISTENCIA DE MATERIALES
Método de la Resistencia de Materiales. Tensión y de deformación específica. Elasticidad y plasticidad. Ley de Hooke. Seguridad estructural. Métodos de cálculo. Análisis de acciones. Cargas reglamentarias. Solicitación normal. Tracción. Envoltentes cilíndricas de pequeño espesor. Corte puro. Concentración de tensiones. Teoría de tensiones y deformaciones. Ecuaciones diferenciales del equilibrio. Ley de Cauchy. Ecuaciones de compatibilidad. Variación de las tensiones. Torsión en estado elástico y plástico. Energía específica de deformación. Teorías de falla o rotura. Flexión recta y oblicua simple. Flexión recta en secciones de varios materiales. Flexión en régimen plástico. Línea elástica. Vigas estáticamente indeterminadas. Corte con flexión. Esfuerzos rasantes. Centro de corte. Líneas isostáticas. Flexión compuesta. Núcleo central. Flexocompresión sin tracción admisible. Torsión compuesta. Equilibrio estable, inestable e indiferente. Columna de Euler. Pandeo real. Aplicaciones reglamentarias en barras simples.	

C6	MECÁNICA DE LOS FLUIDOS
Unidades y propiedades de los fluidos. Hidrostática. Cinemática de los fluidos. Ecuaciones fundamentales de la hidráulica. Dinámica de los fluidos. Elementos de medición. Flujo viscoso en conductos. Golpe de ariete. Tuberías en paralelo. Flujo a régimen no permanente en conductos cerrados. Estructuras especiales: Orificios y compuertas.	

C7	MATERIALES
<p>Ciencia e ingeniería de los materiales. Los materiales en ingeniería civil. Tipos. Propiedades físico-químicas. Ensayos. Normas. Especificaciones. Aleaciones metálicas. Soluciones sólidas. Fases. Aceros. Diagrama Fe-C. Comportamiento mecánico. Dureza. Recocido. Fatiga e Impacto. Procesos industriales de obtención y conformado de acero. Tipificación de aceros. Tratamientos térmicos. Materiales compuestos. Componentes. Cementantes. Agregados. Hormigón. Requerimientos en estado fresco y endurecido. Aditivos. Resistencia química y mecánica. Comportamiento mecánico. Calidades tipificadas. Comportamiento reológico. Módulos de deformación. Retracción y fluencia lenta. Dosificación. Control de calidad. Cerámicos y Polímeros: estructura y propiedades. Aplicaciones. Corrosión y protección. Acciones agresivas. Protección del hormigón y armaduras. Acción del fuego, defensa y protección.</p>	

C8	MECÁNICA DE LAS ESTRUCTURAS I
<p>Sistemas lineales hiperestáticos. Método de las fuerzas y de la rigidez. Aplicación a casos simples. Discretización y métodos numéricos aplicables a la resolución de estructuras. Elementos Finitos. Concepto y desarrollo del método. Modelización de estructuras lineales y resolución de estructuras lineales mediante el uso de software específico. Aprestamiento en el uso práctico de un programa específico de cálculo de estructuras de barras por elementos finitos. Estudio del comportamiento de estructuras lineales planas y espaciales aplicando métodos computacionales (pórticos planos y espaciales, reticulados planos y espaciales, emparrillados, estructuras compuestas y mixtas). Variaciones en la elástica y en las solicitaciones con la vinculación, rigidez, tipos de carga, etc. Análisis computacional de solicitaciones internas y deformaciones para cargas variables. Diagramas envolventes. Aplicaciones al cálculo de vigas carrileras y superestructuras de puentes. Diseño estructural.</p>	

C9	DISEÑO ARQUITECTÓNICO
<p>Representación. Prefiguración. Definición del campo de la Arquitectura y del diseño. Reseña y aplicación del proceso de proyecto. Requerimientos básicos. Niveles de jerarquía de problemas y soluciones. Sistematización de las construcciones y su relación con el diseño. Diseño de estructuras. Industrias.</p>	

C10	ECONOMÍA Y ORGANIZACIÓN DE OBRAS
<p>Microeconomía y macroeconomía. Políticas económicas. Influencia de la economía en la ingeniería y el desarrollo. El comercio exterior y el tipo de cambio. El Banco Central de la República Argentina. El presupuesto del Estado. Cómputos y presupuestos de obra. Costos de materiales, de mano de obra y de equipos. Redeterminación de precios por variaciones en los costos. Organización, planificación y gestión de obras. Productividad de la mano de obra. Utilización de software para costos y planificación de obras. La seguridad en obras. Ética y organización.</p>	

C11	HIDRÁULICA DE CANALES ABIERTOS
<p>Escurrecimiento a superficie libre. Estudio del Flujo uniforme, diseño y verificación de canales de material no erosionable. Medición de velocidades. Diseño de canales estables. Consideraciones energéticas en canales. Flujo Crítico. Flujo permanente gradualmente variado. Métodos de resolución de curvas de remanso. Flujo permanente bruscamente variado. Flujos combinados. Flujo a través de secciones atípicas: Alcantarillas. Vertederos a pared delgada. Cálculo y Proyecto integral de conducción a superficie libre.</p>	

C12	GEOLOGÍA Y GEOTECNIA
<p>Geodinámica Externa. Geodinámica Interna. Origen e identificación de minerales, rocas y suelos. Propiedades físicas e índice de suelo. Clasificación de suelos. Geotectónica. Geomecánica. Movimiento del agua a través del suelo. Tensiones en la masa de suelos. Distribución de presiones. Consolidación de los suelos. Resistencia al corte de los suelos. Exploración de suelos, reconocimiento, toma de muestras y ensayos in situ. Consideraciones de Higiene y Seguridad relacionadas a la ejecución de ensayos de laboratorio y campo. Estudio de Casos de obras civiles.</p>	

C13	MECÁNICA DE LAS ESTRUCTURAS II
<p>Cálculo plástico de estructuras. Flexión de placas. Hipótesis. Ecuaciones y resolución. Condiciones de borde. Resolución de casos simples mediante uso de tablas. Modelización y resolución aplicando método de elementos finitos en los casos de placas con apoyos simples, continuas, cargas móviles, losas oblicuas, circulares, tableros de puentes, entresijos sin vigas, etc. Comportamiento de estructuras planas (vigas de gran altura), cáscaras, estructuras plegadas y elementos volumétricos. Modelización y resolución aplicando el método de elementos finitos, con diferentes condiciones de vínculos, de borde y de cargas. Análisis dinámico de estructuras. Aplicaciones en estructuras sismorresistentes.</p>	

C14	PLANEAMIENTO Y URBANISMO
<p>Planeamiento. Enfoque de la Teoría General de Sistemas. Proceso de toma de decisiones. Prospectiva. Sistema de información. Evaluación de Alternativas (Modelo de optimización: programación lineal; Modelo de decisión: evaluación y gestión urbanística). Planificación Estratégica. Evaluación Ambiental Estratégica (EAE) de Planes de Ordenamiento Urbano. Evaluación de Impacto Ambiental de la Intervención Urbanística.</p>	

C15	INSTALACIONES
<p>Instalaciones sanitarias. Instalaciones de gas. Acondicionamiento de aire. Instalaciones eléctricas y máquinas. Condiciones de riesgo y seguridad en las instalaciones.</p>	

C16	HIDROLOGÍA
<p>Ciclo hidrológico. Balance hídrico. Los recursos hídricos. Dinámica hídrica superficial. La cuenca. Estudio de precipitaciones. Evaporación, infiltración y déficit de escurrimiento. Estudio de caudales y su medición. Hidrograma. Escurrimiento directo. Hidrograma Unitario de Sherman e Hidrogramas Unitarios Sintéticos. Propagación de ondas en caudales fluviales. Modelos matemáticos. Estadística Hidrológica y lluvias de diseño. Evaluación de Hietograma e hidrogramas de diseño. Introducción a la Hidrología urbana. Introducción a la Hidrología subterránea. Captaciones subterráneas.</p>	

C17	ESTRUCTURAS DE HORMIGÓN I
<p>Introducción al hormigón armado y pretensado. Comportamiento conjunto de los materiales. Bases para la verificación de la seguridad. Diseño por resistencia a flexión simple y compuesta en vigas armadas y pretensadas. Verificación de tensiones en estado límite de servicio de elementos pretensados. Diseño por resistencia a esfuerzos de corte y torsión. Diseño por resistencia a flexo-compresión en columnas cortas. Comportamiento y diseño de columnas esbeltas. Diseño por resistencia a flexo-tracción en tensores. Verificación de estados límites de servicio: fisuración y flechas. Diseño de losas apoyadas sobre vigas rígidas, flexibles o directamente sobre columnas. Aplicación al diseño de losas, vigas y columnas de la planta tipo de un edificio. Detalles de armaduras y planos de replanteo.</p>	

10

C18	ESTRUCTURAS METÁLICAS I
Pandeo de barras simples, pandeo local o abollamiento, pandeo de barras armadas, barras en flexión, pandeo lateral torsional, barras sometidas a solicitaciones combinadas, efectos de segundo orden. Perfiles laminados en frío. Uniones y detalles constructivos aplicando pautas reglamentarias.	

C19	TRANSPORTE I
Características y operación de los distintos sistemas de transporte. Planificación y economía del transporte. Legislación, administración y políticas de transporte. Impacto ambiental de los sistemas de transporte. Circulación y seguridad en la operación.	

C20	PROYECTO I
Proyecto de una obra de arquitectura, abordando los distintos aspectos relativos al misma. Emplazamiento de la obra. Proceso constructivo. Consideraciones de Higiene y Seguridad. Su funcionalidad en servicio y el impacto ambiental de la localización. Cómputos métricos. Consideraciones de sustentabilidad.	

C21	OBRAS HIDRÁULICAS
Aprovechamiento y obras hidráulicas. Manejo integral de cuencas. Erosión en cursos de agua. Aprovechamientos Hidráulicos, Obras Hidráulicas, Evacuación de Crecidas. Presas. Obras de toma. Análisis Hidráulico de Embalses. Obras de evacuación. Disipadores de energía. Bombas centrífugas. Estación elevadora.	

C22	ESTRUCTURAS METÁLICAS II
Acciones sobre construcciones metálicas: Arriostramientos. Edificios metálicos. Vigas de rodadura. Silos y depósitos. Puentes. Refuerzos de estructuras construidas.	

C23	TRANSPORTE II
Caminos y ferrocarriles: estudio del trazado. Diseño geométrico: sección transversal, alineamiento planimétrico, alineamiento altimétrico, coordinación planialtimétrica. Proyecto de obras básicas: desagües y movimiento de suelos. Construcción de obras básicas. Aeropuertos: orientación y diseño geométrico de pistas, calles de rodaje y plataformas de espera. Puertos y vías navegables: diseño de canales de navegación. Bases del diseño portuario.	

C24	INGENIERIA GEOTÉCNICA
Estabilidad de taludes. Equilibrio plástico y empuje de los suelos. Cimentaciones directas o superficiales, capacidad de carga y asentos. Efectos sobre cimentaciones superficiales. Medidas de seguridad en excavaciones. Criterio de diseño. Cimentaciones profundas, capacidad de carga y asentos. Efectos sobre cimentaciones indirectas o profundas. Criterio de diseño. Estructuras de contención. Criterios de diseño. Mejoramiento de suelos y rocas. Patología de cimentaciones y estructuras de contención. Proyecto de obras geotécnicas.	

C25	PROYECTO II
Proyecto dentro del las áreas Hidráulica e Ingeniería Sanitaria, centrado en el desarrollo de la infraestructura urbana de redes de distribución de agua y gas, redes de colectoras cloacales y redes de desagües pluviales. Análisis y evaluación de alternativas. Análisis de impacto ambiental de las obras. Cómputos métricos. Consideraciones de Higiene y Seguridad. Consideraciones de sustentabilidad.	

C26	ESTRUCTURAS DE HORMIGÓN II
Tabiques portantes. Vigas de gran altura y ménsulas cortas. Proyecto y dimensionamiento de estructuras para edificios elevados. Estructuras para fundaciones. Muros de sostenimiento. Estribos de puentes. Estructuras laminares. Tanques y cisternas. Silos.	

C27	TRANSPORTE III
Materiales viales: su comportamiento. Estabilización de suelos. Mezclas asfálticas. Proyecto y construcción de pavimentos para caminos, calles y pistas de aeropuertos. Evaluación de pavimentos en servicio. Conservación, refuerzos y reconstrucción. Diseño de la estructura ferroviaria. Obras de infraestructura y superestructura portuaria.	

C28	INGENIERÍA SANITARIA Y AMBIENTAL
Introducción al Saneamiento. Abastecimiento de agua. Calidad de agua. Normas de Calidad. Obras de captación. Potabilización de aguas. Caracterización de los líquidos cloacales. Contaminación de aguas superficiales y subterráneas. Desagües cloacales. Tratamiento de líquidos cloacales. Obras de descarga. Residuos sólidos urbanos : recolección, transporte y disposición final. Impacto ambiental.	

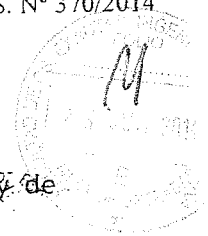
C29	PROYECTO III
Desarrollo de un proyecto dentro del área Transporte centrado en el diseño de las obras básicas y complementarias de una infraestructura de transporte. Evaluación de alternativas. Elaboración de planos de proyecto generales y de detalles, especificaciones técnicas y cómputos métricos. Consideraciones de sustentabilidad.	

C30	EQUIPOS Y TECNOLOGÍA
Mecanismos y máquinas aplicadas a la construcción. Movimiento y traslado de materiales. Producción de materiales. Encofrados. Equipos para ejecución de obras viales, movimiento de suelos, estructuras de fundación y superestructuras. Medidas de seguridad a incorporar en función de la tecnología utilizada. Tecnologías y Equipos para premoldeados, pretensados, construcción de puentes, demoliciones y de estructuras especiales.	

C31	INGENIERÍA LEGAL Y PRACTICA PROFESIONAL
Organización del curriculum vitae (CV) del ingeniero. Emprendimientos. Nociones de organización y gestión de empresas. Derecho público y derecho privado aplicado a la construcción. Ejercicio y práctica profesional. El Colegio Profesional de Ingeniería Civil. Responsabilidad social del ingeniero. Higiene y seguridad en la construcción. Ética personal y deontología. Presentaciones de alto impacto.	

C32	PROYECTO IV
Desarrollo de un proyecto multidisciplinario, integrador de las distintas áreas de la carrera cuya temática es elegida por el alumno. Realización del anteproyecto, con análisis de factibilidad económica, técnica y legal. Toma de decisión del anteproyecto más conveniente. Elaboración del proyecto ejecutivo con la ingeniería de detalle, el pliego y el contrato para su ejecución.	

C33	PRÁCTICA PROFESIONAL SUPERVISADA
Actividad Práctica formativa a través de la inserción supervisada del alumno en una realidad o ambiente laboral específico relacionado con la actividad profesional reservada para el título de ingeniero/a civil.	



5.5. Lineamientos metodológicos de conducción del proceso de enseñanza y de aprendizaje

El desarrollo de los conocimientos estará vinculado a las actividades que tipifican la profesión de Ingeniero.

El contexto en que se desarrollarán los contenidos temáticos buscará aproximaciones a la actividad profesional, según lo permitan el nivel de conocimientos previos logrado por el cursado de las obligaciones programáticas anteriores, las características disciplinares en particular y las del área en general. Dicha aproximación será gradual y de complejidad creciente, hasta lograr en los últimos años la mayor correspondencia con la actividad ingenieril propiamente dicha.

El proceso de formación priorizará el desarrollo de la creatividad, el diseño de innovaciones tecnológicas y la resolución de situaciones problemáticas con similitudes de realidad. Las estrategias de aprendizaje comprenderán procesos de integración de conocimientos, para lo cual, los trabajos por proyectos, simulación de realidad y resolución de problemas abiertos, entre otras, constituyen metodologías adecuadas.

Se incorporarán, a través de las actividades curriculares previstas, experiencias tendientes a desarrollar habilidades para la comunicación oral y escrita, el trabajo en equipo, la capacidad de análisis, de síntesis, la valoración de alternativas y el espíritu crítico del estudiante, a despertar su vocación creativa y a formar ingenieros conscientes de sus responsabilidades sociales.

La formación práctica ocupa un papel relevante en el plan de estudios. En ese sentido, las actividades curriculares contemplan, además de problemas tipo o rutinarios específicos, actividades de formación experimental, trabajos de campo, de resolución de problemas de ingeniería, de proyecto y diseño y una práctica profesional supervisada.

A partir de la formulación de los problemas básicos de la ingeniería se incluirán los elementos fundamentales del diseño, abarcando aspectos que contribuyan al desarrollo de la creatividad, y contemplando gradualmente análisis de factibilidad, análisis de alternativas, factores económicos, ambientales y de seguridad, minimización del riesgo con un claro enfoque en la responsabilidad social.

Las actividades de proyecto constituyen una característica distintiva de este plan de estudios. Como se indica en el punto 5.3.4, se incluye en el mismo la realización de cuatro proyectos, que posibilitan la integración de conocimientos previos, el desarrollo de competencias y el "aprender haciendo". Se plantearán situaciones orientadas a formar ingenieros conscientes de sus responsabilidades sociales. Se estimulará y propiciará la interacción grupal, a través de la labor en pequeños grupos y del trabajo en grupo general, no excluyendo el trabajo individual. Durante el desarrollo de los proyectos, el equipo docente, formado por profesionales de distintas áreas, asumirá un rol de coordinador de la tarea, estimulando la participación, provocando la discusión y profundización del análisis.

La evaluación de los alumnos será congruente con los objetivos y metodologías de enseñanza establecidos en cada actividad curricular. Las evaluaciones contemplarán de manera integrada la adquisición de conocimientos, la formación de actitudes, el desarrollo de capacidades. Las modalidades de evaluación se adecuarán a la normativa vigente en la FCEIA y la UNR y serán coherentes con el formato adoptado para cada actividad curricular.

6. ASIGNACIÓN HORARIA Y RÉGIMEN DE CORRELATIVIDADES

Código	Actividad Curricular	FC	Horas Sem.	Horas Totales	Correlativas
PRIMER CUATRIMESTRE					
FB1	Introducción a la Física	T	3,0	48	
FB2	Cálculo I	A	6,0	96	
FB3	Álgebra y Geometría Analítica	A	6,0	96	
FB4	Representación Gráfica	T	5,0	80	
C1	Introducción a la Ingeniería Civil	A	3,0	48	
SEGUNDO CUATRIMESTRE					
FB5	Cálculo II	A	7,0	112	FB2 – FB3 rec (*1)
FB6	Física I	A	7,0	112	FB1 – FB2
FB7	Informática	A	5,0	80	
FB9	Álgebra Lineal	A	6,0	96	FB3
TERCER CUATRIMESTRE					
FB8	Cálculo III	A	7,0	112	FB5
FB11	Química	A	5,0	80	5 AC aprobadas (*2)
FB14	Física II	A	7,0	112	FB5 – FB6
C2	Estática Aplicada	A	4,0	64	FB5 - FB6 – FB9
C3	Construcciones Civiles	A	4,0	64	FB4 – C1
CUARTO CUATRIMESTRE					
FB10	Física III	A	6,0	96	FB5 - FB6
FB12	Probabilidad y Estadística	A	4,0	64	FB8
FB17	Ecuaciones Diferenciales y Métodos Numéricos Aplicados	T	4,0	64	FB 5 - FB7 – FB9
C4	Topografía y Geodesia	A	5,0	80	FB4 – FB9
C5	Resistencia de Materiales	A	6,0	96	FB8 – C2 –C3
FI9	Prueba de Suficiencia de Inglés				
QUINTO CUATRIMESTRE					
C6	Mecánica de los Fluidos	A	4,0	64	FB8 – FB14 – C2
C7	Materiales	A	6,0	96	FB11 – FB12 - C5
C8	Mecánica de las Estructuras I	A	7,0	112	FB17 – C5
C9	Diseño Arquitectónico	A	5,0	80	C3 – C5
C10	Economía y Organización de Obras	A	3,5	56	C3
SEXTO CUATRIMESTRE					
C11	Hidráulica de Canales Abiertos	A	4,0	64	C4 – C6
C12	Geología y Geotecnia	A	6,0	96	C4 – C6 – C7
C13	Mecánica de las Estructuras II	A	6,0	96	C8
C14	Planeamiento y Urbanismo	A	5,0	80	C4 – C9
C15	Instalaciones	A	5,0	80	FB14 – FB10 – C9
SÉPTIMO CUATRIMESTRE					
C16	Hidrología	A	4,0	64	C11 – C12
C17	Estructuras de Hormigón I	A	7,0	112	C7 – C13
C18	Estructuras Metálicas I	A	5,0	80	C7 – C13
C19	Transporte I	A	6,0	96	FI9- FB12 – C14
C20	Proyecto I	P	5,0	80	C10 – C14 – C15
OCTAVO CUATRIMESTRE					
C21	Obras Hidráulicas	A	4,5	72	C16
C22	Estructuras Metálicas II	A	4,0	64	FI9 – C18
C23	Transporte II	A	7,0	112	C16 – C19
C24	Ingeniería Geotécnica	A	5,0	80	C12 –C13
C25	Proyecto II	P	5,0	80	C16 – C20
NOVENO CUATRIMESTRE					
C26	Estructuras de Hormigón II	A	6,0	96	FI9 – C17 – C24
C27	Transporte III	A	6,0	96	C17- C23 – C24
C28	Ingeniería Sanitaria y Ambiental	A	5,0	80	C21
C29	Proyecto III	P	5,0	80	C23 – C25
	<i>Horas Optativas (Optativa I)</i>	<i>ECE</i>	<i>3,0</i>	<i>48</i>	
DÉCIMO CUATRIMESTRE					
C30	Equipos y Tecnología	A	4,0	64	C24 – C26 – C29
C31	Ingeniería Legal y Práctica Profesional	A	5,0	80	C26 – C27 – C28
C32	Proyecto IV	P	3,5	56	C22 – C26 – C29

12

C33	Práctica Profesional Supervisada	PPS		200	40 AC aprobadas (*2)
	Horas Optativas (Optativa II)	ECE	3,0	48	
	Horas Electivas	ECE	3,0	48	
	Horas Obligatorias			4016	
C34	Horas Optativas		6,0	96	30 AC aprobadas (*2)
C35	Horas Electivas		3,0	48	30 AC aprobadas (*2)
Total Horas del Plan				4160	

FC (Formato Curricular): A: Asignatura; T: Taller; P: Proyecto; PPS: Práctica Profesional Supervisada; ECE: Espacio Curricular Electivo.

(*1) Refiere a correlativa recomendada, no obligatoria.

(*2) Refiere a cantidad de (AC) Actividades Curriculares aprobadas.

Las horas totales de cada actividad curricular se calculan en base a cuatrimestres de 16 semanas de duración. Esta carga horaria incluye el tiempo destinado a las evaluaciones durante el cursado de la actividad curricular.

Régimen de cursado	CUATRIMESTRAL	
Duración de la carrera	5	Años
Duración de la carrera	4160	Horas Reloj

Oferta de Actividades Curriculares Optativas y Electivas

Se faculta al Consejo Directivo de la FCEIA a ampliar la presente oferta.

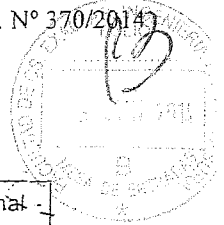
Código	Optativas y Electivas	Horas Totales	Correlativas
EL12	Espacio Curricular de Intercambio I	48	30 AC aprobadas (*2)
EL13	Espacio Curricular de Intercambio II	48	30 AC aprobadas (*2)
EL11	Espacio Curricular de Intercambio III	48	30 AC aprobadas (*2)
EL14	Espacio Curricular de Intercambio IV	24	30 AC aprobadas (*2)
EL15	Espacio Curricular de Intercambio V	24	30 AC aprobadas (*2)
ELC1	Dibujo Asistido por Computadora	48	C22 – C26
ELC2	Métodos de los Elementos Finitos. Modelizaciones	48	C8
ELC3	Dirección y Gestión de Empresas de la Construcción	48	C14 – C29
ELC4	Gestión Pública	48	C14 – C29
ELC5	Gestión Ambiental	48	C14 – C29
ELC6	Estudios Geotécnicos Para Obras Civiles	48	C24
ELC7	Estructuras de Hormigón Especiales	48	C26
ELC8	Hormigón Pretensado	48	C17
ELC9	Puentes	48	C26
ELC10	Estructuras Sismorresistentes	48	C22 – C26
ELC11	Estructuras Metálicas Especiales	48	C22
ELC12	Sistemas de Riego y Drenaje	48	C21
ELC13	Planificación y Gestión Integrada de Recursos Hídricos	48	C21
ELC14	Hidráulica Fluvial	48	C21
ELC15	Tratamiento de Aguas Residuales	48	C28
ELC16	Obras Ferroviarias	48	C 27
ELC17	Puertos y Vías Navegables	48	C27
ELC18	Movilidad Urbana	48	C23
ELC19	Vialidad Especial	48	C23
ELC20	Construcción y Mantenimiento de Infraestructuras de Transporte	48	C27
ELC21	Logística Urbana y Regional	48	C19

Código	Electivas	Horas Totales	Correlativas
EL16	Participación en Proyecto de Investigación Científica I	24	30 AC aprobadas (*2)
EL17	Participación en Proyecto de Investigación Científica II	48	30 AC aprobadas (*2)
EL18	Participación en Proyecto de Extensión Universitaria I	24	30 AC aprobadas (*2)
EL19	Participación en Proyecto de Extensión Universitaria II	48	30 AC aprobadas (*2)

(*2) Refiere a cantidad de (AC) Actividades Curriculares aprobadas

7. ANÁLISIS DE CONGRUENCIA INTERNA DE LA CARRERA

Actividades reservadas al Título (*)	Actividades Curriculares cuyos contenidos garantizan su desempeño
A.1	C8 Mecánica de las Estructuras I - C13 Mecánica de las Estructuras II - C17 Estructuras de Hormigón I - C26 Estructuras de Hormigón II - C18 Estructuras Metálicas I - C22 Estructuras Metálicas II - C3 Construcciones Civiles - C15 Instalaciones - C9 Diseño Arquitectónico - C20 Proyecto I - C32 Proyecto IV
A.2	C8 Mecánica de las Estructuras I - C13 Mecánica de las Estructuras II - C17 Estructuras de Hormigón I - C26 Estructuras de Hormigón II - C18 Estructuras Metálicas I - C22 Estructuras Metálicas II - C11 Hidráulica de Canales Abiertos - C21 Obras Hidráulicas - C24 Ingeniería Geotécnica - C23 Transporte II - C30 Equipos y Tecnología - C10 Economía y Organización de Obras - C32 Proyecto IV
A.3	C6 Mecánica de los Fluidos - C11 Hidráulica de Canales Abiertos - C16 Hidrología - C21 Obras Hidráulicas - C28 Ingeniería Sanitaria y Ambiental - C23 Transporte II - C26 Estructuras de Hormigón II - C30 Equipos y Tecnología - C31 Ingeniería Legal y Práctica Profesional - C25 Proyecto II - C29 Proyecto III - C32 Proyecto IV
A.4	C11 Hidráulica de Canales Abiertos - C25 Proyecto II - C16 Hidrología - C21 Obras Hidráulicas - C12 Geología y Geotecnia - C30 Equipos y Tecnología - C10 Economía y Organización de Obras - C32 Proyecto IV
A.5	C6 Mecánica de los Fluidos - C21 Obras Hidráulicas - C30 Equipos y Tecnología - C15 Instalaciones
A.6	C6 Mecánica de los Fluidos - C11 Hidráulica de Canales Abiertos - C25 Proyecto II - C16 Hidrología - C21 Obras Hidráulicas - C12 Geología y Geotecnia - C30 Equipos y Tecnología - C10 Economía y Organización de Obras - C32 Proyecto IV
A.7	C11 Hidráulica de Canales Abiertos - C25 Proyecto II - C16 Hidrología - C21 Obras Hidráulicas - C12 Geología y Geotecnia - C30 Equipos y Tecnología - C10 Economía y Organización de Obras - C32 Proyecto IV
A.8	C17 Estructuras de Hormigón I - C26 Estructuras de Hormigón II - C18 Estructuras Metálicas I - C22 Estructuras Metálicas II - C24 Ingeniería Geotécnica - C6 Mecánica de los Fluidos - C11 Hidráulica de Canales Abiertos - C25 Proyecto II - C28 Ingeniería Sanitaria y Ambiental - C30 Equipos y Tecnología - C10 Economía y Organización de Obras - C32 Proyecto IV
A.9	C19 Transporte I - C23 Transporte II - C29 Proyecto III - C27 Transporte III - C11 Hidráulica de Canales Abiertos - C16 Hidrología - C30 Equipos y Tecnología - C10 Economía y Organización de Obras - C32 Proyecto IV
A.10	C6 Mecánica de los Fluidos - C11 Hidráulica de Canales Abiertos - C25 Proyecto II - C16 Hidrología - C21 Obras Hidráulicas - C28 Ingeniería Sanitaria y Ambiental - C30 Equipos y Tecnología - C10 Economía y Organización de Obras - C32 Proyecto IV
A.11	C19 Transporte I - C23 Transporte II - C27 Transporte III - C16 Hidrología - C21 Obras Hidráulicas - C30 Equipos y Tecnología - C10 Economía y Organización de Obras - C29 Proyecto III - C32 Proyecto IV
A.12	C9 Diseño Arquitectónico - C14 Planeamiento y Urbanismo - C19 Transporte I - C23 Transporte II - C16 Hidrología - C25 Proyecto II - C28 Ingeniería Sanitaria y Ambiental - C30 Equipos y Tecnología - C10 Economía y Organización de Obras - C32 Proyecto IV
A.13	C13 Mecánica de las Estructuras II - C26 Estructuras de Hormigón II - C32 Proyecto IV
B.1	C12 Geología y Geotecnia - C24 Ingeniería Geotécnica
B.2	C4 Topografía y Geodesia - FB4 Representación Gráfica - C20 Proyecto I - C25 Proyecto II - C29 Proyecto III - C32 Proyecto IV - C31 Ingeniería Legal y Práctica Profesional
B.3	C14 Planeamiento y Urbanismo - C19 Transporte I
B.4	C19 Transporte I - C23 Transporte II
B.5	C14 Planeamiento y Urbanismo - C16 Hidrología - C21 Obras Hidráulicas
B.6	C4 Topografía y Geodesia - C12 Geología y Geotecnia - C16 Hidrología



B.7	C10 Economía y Organización de Obras - C31 Ingeniería Legal y Práctica Profesional - C32 Proyecto IV
B.8	C31 Ingeniería Legal y Práctica Profesional
B.9	C3 Construcciones Civiles - C15 Instalaciones - C14 Planeamiento y Urbanismo - C10 Economía y Organización de Obras - C12 Geología y Geotecnia - C24 Ingeniería Geotécnica - C19 Transporte I - C31 Ingeniería Legal y Práctica Profesional - C30 Equipos y Tecnología - C28 Ingeniería Sanitaria y Ambiental - C20 Proyecto I - C25 Proyecto II - C29 Proyecto III - C32 Proyecto IV

(*) Especificadas en punto 4.3

8. EQUIVALENCIA ACADÉMICA DE LAS ACTIVIDADES CURRICULARES DEL DISEÑO Y LAS MATERIAS DEL PLAN ANTERIOR VIGENTE DE LA CARRERA

PLAN DE ESTUDIOS 2007 Resol. CS 293/08		PLAN DE ESTUDIOS 2014	
Código	Asignatura	Código	Actividad Curricular
PRIMER CUATRIMESTRE			
C-1.1.1	Análisis Matemático I	FB2	Cálculo I
C-1.2.1	Álgebra y Geometría I	FB3	Álgebra y Geometría Analítica
C-1.3.1	Informática I	FB7	Informática
C-1.4.1	Ingeniería Civil	C1	Introducción a la Ingeniería Civil
SEGUNDO CUATRIMESTRE			
C-1.5.2	Análisis Matemático II	FB5	Cálculo II
C-1.6.2	Álgebra y Geometría II	FB9	Algebra Lineal
C-1.7.2	Física I	FB6 FB1	Física I- Introducción a la Física
C-1.8.2	Sistemas de Representación	FB4	Representación Gráfica
TERCER CUATRIMESTRE			
C-2.9.1	Análisis Matemático III	FB8	Cálculo III
C-2.10.1	Física II	FB14	Física II
C-2.11.1	Mecánica Aplicada I	C2	Estática Aplicada
C-2.12.1	Sistemas Constructivos	C3	Construcciones Civiles
C-3.13.1	Química	FB11	Química
CUARTO CUATRIMESTRE			
C-2.14.2	Probabilidad y Estadística	FB12	Probabilidad y Estadística
C-2.15.2	Topografía y Geodesia	C4	Topografía y Geodesia
C-2.16.2	Física III	FB10	Física III
C-2.17.2	Mecánica Aplicada II	C5	Resistencia de Materiales
C-2.18.2	Instalaciones	C15	Instalaciones
QUINTO CUATRIMESTRE			
C-3.19.1	Mecánica de los Fluidos	C6	Mecánica de los Fluidos
C-3.20.1	Materiales	C7	Materiales
C-3.21.1	Análisis Estructural I	C8	Mecánica de las Estructuras I (*)
C-3.22.1	Diseño Arquitectónico	C9	Diseño Arquitectónico
C-3.23.1	Economía y Organización de Obras	C10	Economía y Organización de Obras
SEXTO CUATRIMESTRE			
C-3.24.2	Recursos Hídricos I	C11	Hidráulica de Canales Abiertos
C-3.25.2	Geología y Geotecnia	C12	Geología y Geotecnia
C-3.26.2	Mecánica Aplicada III	C8 FB17	Mecánica de las Estructuras I Ecuaciones Diferenciales y Métodos Numéricos Aplicados
C-3.27.2	Planeamiento y Urbanismo	C14	Planeamiento y Urbanismo
C-3.28.2	Proyecto I – Proyecto Arquitectónico	C20	Proyecto I
SÉPTIMO CUATRIMESTRE			
C-4.29.1	Hormigón Armado	C17	Estructuras de Hormigón I (*)
C-4.30.1	Transporte I	C19	Transporte I (*)
C-4.31.1	Análisis Estructural II	C13	Mecánica de las Estructuras II
C-4.32.1	Construcciones Metálicas I	C18	Estructuras Metálicas I
C-4.33.1	Proyecto II	C25	Proyecto II

OCTAVO CUATRIMESTRE			
C-4.34.2	Recursos Hídricos II	C16	Hidrología
C-4.35.2	Transporte II	C23	Transporte II (*)
C-4.36.2	Hormigón Pretensado y Prefabricado	C17	Estructuras de Hormigón I
C-4.37.2	Fundaciones	C24	Ingeniería Geotécnica
C-4.38.2	Proyecto III	C29	Proyecto III
NOVENO CUATRIMESTRE			
C-5.39.1	Recursos Hídricos III	C21	Obras Hidráulicas
C-5.40.1	Transporte III	C27	Transporte III (*)
C-5.41.1	Construcciones de Hormigón	C26	Estructuras de Hormigón II
C-5.42.1	Construcciones Metálicas II	C22	Estructuras Metálicas II
C-5.43.1	Proyecto IV	C32	Proyecto IV
DÉCIMO CUATRIMESTRE			
C-5.44.2	Ingeniería Sanitaria y Ambiental	C28	Ingeniería Sanitaria y Ambiental
C-5.45.2	Transporte IV :	C19	Transporte I
		C23	Transporte II
		C27	Transporte III
C-5.46.2	Legislación y Tareas Profesionales	C31	Ingeniería Legal y Práctica Profesional
C-5.47.2	Equipos y Control de Ejecución	C30	Equipos y Tecnología
C-5.48.2	Práctica Profesional Supervisada	C33	Práctica Profesional Supervisada

	Prueba de Suficiencia de Inglés	FI9	Prueba de Suficiencia de Inglés
--	---------------------------------	-----	---------------------------------

(*) Previo examen de tema complementario

PLAN DE ESTUDIOS 2007 Resolución CS 293/08	PLAN DE ESTUDIOS 2014
Título Intermedio de Bachiller Universitario en Ciencias de la Ingeniería.	Título Intermedio de Bachiller Universitario en Ciencias de la Ingeniería