



Buenos Aires, 21 de junio de 2016.-

**VISTO:** La Resolución N° 6006/09 del Consejo Superior de la UBA que aprueba el Plan de Estudios de Ingeniería Civil y la Res (CS) n° 2.837/07 por la que se aprueban las “Normas para gestión y modificación de los planes de estudio” y,

**CONSIDERANDO:**

Que en el Plan de Estudio aprobado por Res (CS) n° 6006/09 se han deslizado algunos errores de transcripción;

Que al momento de la implementación en la Facultad de Ingeniería, se detectaron algunas inconsistencias respecto a asignaturas compartidas por otras carreras de la FIUBA;

Que la Secretaría Académica de la FIUBA inició actuaciones advirtiendo de los errores y las inconsistencias detectadas y que fueran planteadas y relevadas posteriormente por la Comisión Curricular de la Carrera de Ingeniería Civil;

Que la sistematización del Plan de Estudios en los sistemas informáticos de la FIUBA, la uniformización de códigos y nombres de materias con otras carreras, hacen necesarios unificar los mismos en un criterio y nomenclatura común;

Que la demora en realizar estas modificaciones y correcciones torna urgente la introducción de lo señalado para evitar inminentes perjuicios a los alumnos inscriptos en el Plan 2009 de Ingeniería Civil;

Que las condiciones y exigencias legalmente válidas para el desarrollo de la carrera y de la obtención del título son las establecidas por la Resolución 6006/09 y que las inconsistencias u errores en la misma deben ser corregidas e informadas al Consejo Superior de la UBA para incorporarlas a la resolución correspondiente;

Que por lo establecido en la Res (CS) n° 2.837/07 por la que se aprueban las “Normas para gestión y modificación de los planes de estudio” es necesario incorporar información al plan de estudios oportunamente aprobado,

La opinión favorable de la Comisión Curricular de la Carrera de Ingeniería Civil respecto a las modificaciones de correlatividades solicitadas por los alumnos, debido a la necesidad de resolver las inconsistencias detectadas y la necesidad pedagógica de promover que los alumnos cursen la asignatura Introducción a la Ingeniería Civil en los primeros años de la carrera;

La necesidad y oportunidad de corregir errores u omisiones detectados en la Resolución N° 6006/09;

Que las asignaturas obligatorias Probabilidad y Estadística A, Estabilidad IIA y Economía, constan por error con un requisito de correlativa que es una asignatura electiva (Materiales no tradicionales en la Construcción);

Que algunas correlatividades no responden a necesidades pedagógicas de contar con conocimientos previos necesarios y se busca evitar que los estudiantes cumplan requisitos innecesarios así como evitar correlatividades entre las materias electivas;



Que los estudiantes a lo largo de sus estudios realizan diversas actividades formativas que fortalecen su formación profesional y los vincula con el proceso de generación de conocimiento, tales como ayudantías, cursos, seminarios, presentaciones a congresos; etc.

Que se ha ampliado la posibilidad de circulación de los estudiantes en instituciones de educación nacionales e internacionales para llevar a cabo viajes de estudio y otras actividades académicas que atienden a su formación;

Que se ha fortalecido e incentivado la vinculación de los estudiantes con el medio a través de prácticas profesionales y actividades de extensión relacionadas con las competencias del ingeniero civil.

Que es necesario valorar institucionalmente estas actividades de formación realizadas por los estudiantes a través de la asignación de créditos;

Que a la luz de la resolución CS 2.837/07, los créditos otorgados por estas actividades no se encuadran en créditos electivos sino que en créditos optativos;

Que resulta necesario unificar los nombres de materias comunes con otras carreras, así como incorporar la referencia a Ingeniería Civil en las que cuentan con contenidos específicos y diferentes a materias similares de otras carreras;

Que deben adecuarse los códigos de las materias a los que se utilizan en las materias comunes a las otras carreras y realizar los ajustes producidos por cambios de departamento de pertenencia;

Que debe precisarse el criterio de asignación de créditos para las asignaturas Aeropuertos B, Ferrocarriles B y Puertos y Vías Navegables B;

Que el Trabajo Profesional de Ingeniería Civil comprende 200 horas de prácticas en el campo,

Que resulta recomendable unificar el formato de presentación del Plan de Estudios 2009 para Ingeniería Civil a los de las últimas presentaciones realizadas;

Que es atribución del Consejo Directivo de la FIUBA la aprobación de las presentes correcciones toda vez que no alteran las condiciones o requerimientos de la versión original;

Lo informado por la Secretaría Académica

Lo aconsejado por la Comisión de Enseñanza, Posgrado, Investigación y Doctorado;

## **EL CONSEJO DIRECTIVO DE LA FACULTAD DE INGENIERIA**

### **Resuelve:**

**ARTICULO 1°.-** Corregir la carga horaria de la asignatura 84.99 Trabajo Profesional de Ingeniería civil de 12 créditos a 13 créditos.

**ARTICULO 2°.-** Corregir la carga horaria total del Segundo Ciclo en Facultad de 256 créditos a 257 créditos.



**ARTICULO 3º.-** Corregir del listado de asignaturas del Plan de Estudios de la Carrera de Ingeniería Civil, lo siguiente:

DONDE DICE			DEBE DECIR		
COD	ASIGNATURA	CRE D	COD	ASIGNATURA	CRED
81.03	Análisis Matemático IIA	8	81.01	Análisis Matemático II	8
81.06	Probabilidad y Estadística A	4	81.03	Probabilidad y Estadística A	4
DONDE DICE			DEBE DECIR		
COD	ASIGNATURA	CRE D	COD	ASIGNATURA	CRED
81.08	Álgebra IIA	8	81.02	Álgebra II	8
81.12	Análisis Matemático IIIB	6	81.06	Análisis Matemático III B	6
82.01	Física IA	8	82.01	Física I	8
82.03	Física IIA	8	82.02	Física II	8
84.01	Estabilidad IA	6	84.02	Estabilidad I	6
84.02	Estabilidad IIA	8	84.03	Estabilidad II	8
84.03	Comportamiento de materiales	8	84.04	Comportamiento de Materiales	8
84.07	Estabilidad IIIA	8	84.06	Estabilidad III	8
84.08	Mecánica de Suelos y Geología	8	84.07	Mecánica de Suelos y Geología	8
84.10	Estabilidad IV	8	84.08	Estabilidad IV	8
84.14	Método de los Elementos Finitos	4	84.09	Método de los Elementos Finitos	4
84.16	Análisis Experimental de Tensiones	2	84.10	Análisis Experimental de Tensiones	2
84.17	Seguridad estructural	2	84.11	Seguridad estructural	2
84.18	Dinámica de las Estructuras	4	84.12	Dinámica de las Estructuras	4
84.19	Dinámica de las Estructuras II	3	84.13	Dinámica de las Estructuras II	3
84.20	Análisis sísmico	4	84.14	Análisis Sísmico	4
84.98	Introducción a la Ingeniería Civil	2	84.01	Introducción a la Ingeniería Civil	2
85.52	Electrotécnica General C	4	85.35	Electrotecnia General C	4
87.04	Termodinámica IA	8	87.02	Termodinámica I A	8
88.03	Puertos y Vías Navegables B	6	88.03	Puertos y Vías Navegables B	2
88.03	Ferrocarriles B	6	88.04	Ferrocarriles B	4
88.05	Aeropuertos B	6	88.05	Aeropuertos B	4
88.08	Planeamiento del Transporte	6	88.05	Planeamiento del Transporte	6
88.09	Tránsito	4	88.07	Tránsito	4
88.10	Ingeniería Territorial	4	88.08	Ingeniería Territorial	4
88.12	Análisis de sistemas de transporte	4	88.09	Análisis de Sistemas de Transporte	4
88.13	Caminos	4	88.10	Caminos	4
88.14	Aeropuertos A	2	88.1	Aeropuertos A	2
88.15	Ferrocarriles A	2	88.12	Ferrocarriles A	2
88.16	Puertos y Vías Navegables A	4	88.13	Puertos y Vías Navegables A	4
88.17	Evaluación de proyectos	4	88.14	Evaluación de proyectos	4
89.05	Centrales Hidráulicas	6	89.03	Centrales Hidráulicas	6
89.06	Modelos Hidráulicos	4	89.04	Modelos Hidráulicos	4
89.07	Hidrología	4	89.05	Hidrología	4
89.08	Planificación de Recursos Hidráulicos	4	89.06	Planificación de Recursos Hidráulicos	4
89.10	Construcciones Hidráulicas	4	89.07	Construcciones Hidráulicas	4



89.11	Gestión Ambiental de los RR HH	4	89.08	Gestión Ambiental de los Recursos Hídricos	4
89.12	Hidráulica Aplicada	4	89.09	Hidráulica Aplicada	4
89.13	Aprovechamientos hidráulicos	4	89.10	Aprovechamientos Hidráulicos	4
89.14	Ingeniería Sanitaria I	4	89.11	Ingeniería Sanitaria I	4
89.15	Gestión ambiental en ingeniería civil	3	89.12	Gestión Ambiental en Ingeniería Civil	3
89.16	Hidráulica Fluvial	4	89.13	Hidráulica Fluvial	4
89.17	Hidráulica Marítima	4	89.14	Hidráulica Marítima	4
89.20	Laboratorio de Hidráulica	4	89.15	Laboratorio de Hidráulica	4
89.21	Ingeniería Sanitaria II	4	89.16	Ingeniería Sanitaria II	4
90.03	Medios de Representación A	6	87.11	Medios de Representación A	6
<b>DONDE DICE</b>			<b>DEBE DECIR</b>		
<b>COD</b>	<b>ASIGNATURA</b>	<b>CRE D</b>	<b>COD</b>	<b>ASIGNATURA</b>	<b>CRE D</b>
90.29	Topografía y Geodesia	4	90.01	Topografía y Geodesia	4
91.11	Gerenciamiento y Organización de obras civiles	4	91.02	Gerenciamiento y Organización de obras civiles	4
91.21	Legislación y Ejercicio Profesional	6	91.16	Legislación y Ejercicio Profesional de la Ingeniería Civil	6
91.23	Economía	4	91.09	Economía	4
94.03	Arquitectura y Planificación Urbana	6	94.02	Arquitectura y Planificación Urbana	6
94.04	Construcciones	6	94.03	Construcciones	6
94.05	Hormigón II	8	94.04	Hormigón II	8
94.07	Instalaciones en obras civiles I	6	94.05	Instalaciones en Obras Civiles I	6
94.08	Presas	6	94.06	Presas	6
94.09	Maquinarias de la Construcción	4	94.07	Maquinarias de la Construcción	4
94.10	Urbanismo	6	94.08	Urbanismo	6
94.11	Geotécnica Aplicada	4	94.09	Geotecnia Aplicada	4
94.12	Estructuras Metálicas I	6	94.10	Estructuras Metálicas I	6
94.13	Estructuras Metálicas II	6	94.11	Estructuras Metálicas II	6
94.14	Tecnología del hormigón	4	94.12	Tecnología del hormigón	4
94.15	Patología de la Construcción	4	94.13	Patología de la Construcción	4
94.16	Estructuras de Madera	4	94.14	Estructuras de Madera	4
94.17	Sistemas Constructivos	4	94.15	Sistemas Constructivos	4
94.18	Sistemas Estructurales	6	94.16	Sistemas Estructurales	6
94.19	Diseño Estructural	6	94.17	Diseño Estructural	6
94.21	Inspección y ejecución de estructuras de Hormigón	6	94.18	Inspección y Ejecución de Estructuras de Hormigón	6
94.22	Materiales no tradicionales en la construcción	4	94.19	Materiales no tradicionales en la construcción	4
94.24	Instalaciones en obras Civiles II	4	94.20	Instalaciones en obras Civiles II	4
95.12	Análisis Numérico I	6	95.04	Análisis Numérico I	6
95.75	Modelación numérica	6	95.10	Modelación numérica	6
97.42	Higiene y Seguridad en obras civiles	3	97.03	Higiene y Seguridad en obras civiles	3
	Tesis	14	84.00	Tesis de Ingeniería Civil	14



**ARTÍCULO 4°.-** Corregir las correlativas de las asignaturas que se indican a continuación:

DONDE DICE			DEBE DECIR		
COD	ASIGNATURA	CORRELATIVAS	COD	ASIGNATURA	CORRELATIVAS
81.06	Probabilidad y Estadística A	81.03, 94.22	81.03	Probabilidad y Estadística A	81.01, 84.01
84.02	Estabilidad IIA	94.22, 81.08, 84.01	84.03	Estabilidad II	81.02, 84.01, 84.02
91.23	Economía	94.22	91.09	Economía	84.01
88.01	Construcción de carreteras	88.12, 94.08, 94.01	88.01	Construcción de carreteras	88.09, 84.07, 94.01
88.02	Diseño y Operación de Caminos	88.12, 94.08, 94.01	88.02	Diseño y Operación de Caminos	88.09, 84.07, 94.01
89.17	Hidráulica Marítima	89.16	89.14	Hidráulica Marítima	84.07, 89.09
89.10	Construcciones Hidráulicas	89.06	89.07	Construcciones Hidráulicas	89.10
94.19	Diseño Estructural	94.08, 94.01	94.17	Diseño Estructural	84.07, 94.01
94.17	Sistemas Constructivos	91.23, 94.01, 94.12	94.15	Sistemas Constructivos	91.09, 94.01
84.19	Dinámica de las Estructuras II	84.18	84.13	Dinámica de las Estructuras II	95.10, 84.03

**ARTÍCULO 5°.-** Corregir las equivalencias entre el Plan 1986 y el Plan 2009 de las asignaturas que se indican a continuación:

DONDE DICE			DEBE DECIR		
COD	ASIGNATURA	Equivalente Plan 1986	COD	ASIGNATURA	Equivalente Plan 1986
89.12	Hidráulica Aplicada	69.04	89.09	Hidráulica Aplicada	69.01
89.13	Aprovechamientos Hidráulicos	69.01	89.10	Aprovechamientos Hidráulicos	69.04

**ARTICULO 6°.-** Incorporar al punto 7 del Anexo del Plan de Estudios aprobado por Res (CS) n° 6006/09, lo siguiente:

**ACTIVIDADES ACADÉMICAS AFINES A LA CARRERA**

*Los estudiantes podrán realizar actividades que complementen su formación como por ejemplo:*

- cursado y aprobación de asignaturas de otras carreras en la Facultad de Ingeniería de la Universidad de Buenos Aires, en otras unidades académicas de la UBA, en otras Universidades de prestigio análogo a ésta en el país y en otros países.*
- realización de trabajos de investigación en la Facultad de Ingeniería de la Universidad de Buenos Aires, en otras unidades académicas de la UBA, en otras Universidades de prestigio análogo a ésta en el país y en otros países.*
- ejecución de tareas de apoyo a la formación docente de los estudiantes como ayudantías en asignaturas de la Facultad, etc.*
- realización de actividades de campo, talleres, seminarios, cursos o viajes de estudio complementarias de los contenidos de las asignaturas obligatorias o electivas, ofrecidos en el ámbito de la FIUBA.*
- Realización de actividades de extensión y vinculación con el medio relacionadas con las competencias del ingeniero civil*



Todas ellas con acuerdo previo de la Comisión Curricular Permanente de la carrera de Ingeniería Civil.

Todas estas actividades deberán ajustarse a las normas vigentes del CS de la UBA y del CD de la FIUBA y las que en relación a las mismas se dicten desde la entrada en vigencia de las mismas.

**ARTICULO 7º.-** Modificar el punto 8 del Anexo de la Res (CS) n° 6006/09, como sigue:

**a) Créditos y Carga Horaria:**

Las 4720 horas de la carga lectiva total están compuestas por las 608 horas correspondientes al Primer Ciclo -CBC- y las 4112 del Segundo Ciclo en Facultad.

Teniendo en cuenta que un crédito equivale a una hora de asistencia semanal a clases durante un cuatrimestre de 16 semanas, se computan, para el Segundo Ciclo, 257 créditos

Para obtener el título de Ingeniero Civil se requiere haber aprobado las asignaturas correspondientes al Primer Ciclo -CBC- y alcanzar un mínimo de 257 créditos del Segundo Ciclo, los que se distribuyen del siguiente modo:

- Un total de doscientos diez (210) créditos correspondientes a la aprobación de las asignaturas obligatorias comunes para todos los estudiantes de la carrera.
- Un total de trece (13) créditos correspondientes al Trabajo Profesional de Ingeniería Civil, también obligatorio para todos los estudiantes de la carrera.
- Un total de treinta y cuatro (34) créditos en asignaturas electivas.
- Hasta los dos tercios (2/3) de los créditos a otorgar por la aprobación de asignaturas electivas se podrán satisfacer por la aprobación de asignaturas optativas.

**ARTICULO 8º.-** Solicitar al Consejo Superior de la UBA que apruebe el texto ordenado del Plan de Estudios de la Carrera de Ingeniería Civil que consta en el ANEXO de la presente resolución, considerándolo válido a la fecha de su aprobación original, 13 de mayo de 2009.

**ARTÍCULO 9º.-** Encomendar a la Secretaría Académica realizar las modificaciones y actualización de la información en el sistema informático de la FIUBA a fin de reflejar esta situación en forma inmediata;

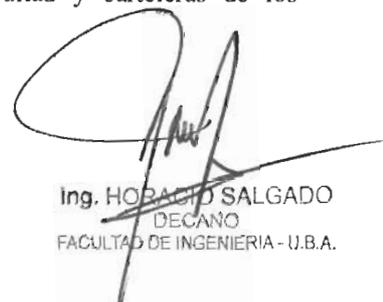
**ARTICULO 10º.-** La presente Resolución reemplaza a la Resolución (CD) n° 2273/15, aprobada el 4 de Agosto de 2015;

**ARTICULO 11º.-** Regístrese. Pase a la Secretaría Académica para que eleve a la Universidad de Buenos Aires. Comuníquese mediante copia a la Secretaría de Calidad Educativa, a la Comisión Curricular de Ingeniería Civil, a todos los Departamentos Docentes de la FIUBA y a las autoridades del CEI. Dese amplia difusión a la presente en la WEB de la facultad y carteleras de los Departamentos involucrados. Cumplido, archívese.-

**RESOLUCIÓN N° 3430 /**

DGA	Resultado de la votación:
	Votos Afirmativos: 16
	Votos Negativos:
	Abstenciones:
	Excusaciones:
	Total de Consejeros: 16
	Dictamen N° 3447

  
Dra. Claudia Leda MATTEO  
Secretaría Académica  
Facultad de Ingeniería  
Universidad de Buenos Aires

  
Ing. HORACIO SALGADO  
DECANO  
FACULTAD DE INGENIERIA - U.B.A.



## **ANEXO**

### **Ingeniería Civil – Plan de Estudios 2009**

#### **1.- Fundamentación**

El presente Plan de Estudios reemplaza al Plan de Estudios del año 1986 vigente en la Facultad de Ingeniería de la Universidad de Buenos Aires.

El Plan de Estudios que se propone tiene por objeto adecuar su ordenamiento y contenido a las disposiciones vigentes, en el marco de una adecuada organización pedagógica y la actualización de contenidos y organización de los mismos, en base a las experiencias recogidas y a la evolución del conocimiento y la práctica profesional en el medio, en los veintidós años de su aplicación.

La Comisión Curricular de Ingeniería Civil propuso en el año 2000 un Plan de Estudios, en sustitución del vigente, con el fin de introducir los ajustes, que desde el punto de vista pedagógico y del conocimiento se entendían procedentes, para mejorar la respuesta obtenida durante la vigencia del plan existente.

Esa propuesta no pudo ser instrumentada y algunos aspectos de su contenido no pudieron ser compatibilizados con determinadas disposiciones de la Universidad. No obstante, la propuesta sirvió de referencia para diversas evaluaciones realizadas, por la Comisión Curricular, durante el desarrollo del proyecto que se presenta.

#### **2.- Objetivos**

Se considera objetivo básico, del accionar de la Facultad y por ende del Plan de Estudios el de contribuir a formar profesionales de la más alta calidad, ética y compromiso cívico y profesional, para contribuir al desarrollo sustentable del nivel y calidad de vida de la comunidad, tomando en cuenta los impactos sociales, económicos y ambientales.

Se pretende facilitar la vinculación académica y la movilidad profesional que permita a los estudiantes, docentes y profesionales del área, la máxima posibilidad de intercambio dentro del país, la comunidad del MERCOSUR, los países latinoamericanos y el resto del mundo.

#### **3.- Título**

El Plan de Estudios considera el otorgamiento de un único título: Ingeniero Civil.

#### **4.- Perfil del Ingeniero Civil**

El Ingeniero Civil tiene participación activa en todas las transformaciones del medio ambiente que el hombre requiere para su vida y desarrollo como persona, cuyas concreciones se identifican, esencialmente, como infraestructura, vivienda y servicios.

Estas transformaciones incluyen, en función de su escala, diversas etapas tales como planeamiento, proyecto, ejecución, operación y mantenimiento, requiriendo en cada una de ellas una participación activa del Ingeniero Civil lo cual motiva que en su formación se contemplen los diversos escenarios de actuación.

El currículo que le permite obtener el título de Ingeniero, le suministra conocimientos básicos para orientar su acción en las etapas mencionadas, dentro de las diversas orientaciones propias de la actividad profesional.

Estas orientaciones se suelen agrupar en grandes títulos: Construcciones, Estructuras, Transporte e Hidráulica, las cuales se ponen de manifiesto en la programación de la carrera y a través de asignaturas electivas se posibilita, bajo un único título profesional, recoger y orientar las inclinaciones propias de cada estudiante dentro de un mismo título profesional.



La amplitud del campo de actuación del Ingeniero Civil demanda una sólida formación en ciencias y tecnologías básicas, de manera de contar con las herramientas necesarias para afrontar las tecnologías aplicadas y la constante evolución del conocimiento a lo largo de su vida profesional.

A su vez se orienta al Ingeniero Civil para el desempeño, tanto en forma individual como en la integración de grupos interdisciplinarios, que la magnitud de las transformaciones a realizar demanda, y se suministran las bases para el desempeño de los roles que se requieran en las tareas de planeamiento, proyecto, evaluación, dirección, montaje, seguridad, asesoramiento, dirección empresaria, gerenciamiento, operación y mantenimiento.

## **5.- Alcances del título de Ingeniero Civil**

Los alcances del título de Ingeniero Civil, en función de sus competencias, en un todo de acuerdo con la Resolución del Ministerio de Educación N° 1232/01 lo capacitan para:

### **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.

Para todas las obras enunciadas en los incisos anteriores la provisión sísmica cuando correspondiere.

### **B. Estudios, tareas y asesoramiento relacionado con:**

1. Mecánica de suelos y mecánica de rocas.
2. Trabajos topográficos que fuere necesario ejecutar para el estudio, proyecto, dirección, inspección y construcción de las obras a que se refiere el párrafo A.
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.



## 6.- Requisitos de ingreso

Para ingresar en la carrera, el estudiante deberá contar con el nivel secundario o equivalente completo o, en su defecto, cumplir con las condiciones establecidas en la Resolución CS N° 6716/97 para los mayores de 25 años que no los hubieran aprobado.

## 7.- Estructura de la Carrera

a) Estructura de la carrera por Ciclos en carga horaria y créditos.

La estructura de la carrera comprende dos ciclos de formación: un Ciclo Básico Común (CBC) de dos (2) cuatrimestres y un Segundo Ciclo de la Carrera de diez (10) cuatrimestres. Se requiere haber aprobado el CBC para comenzar con el Segundo Ciclo. La duración mínima es de 4720 horas reloj distribuidas a lo largo de doce (12) cuatrimestres.

La modalidad de la carrera es presencial.

Los estudiantes podrán organizar sus módulos cuatrimestrales de acuerdo a sus conveniencias siempre que se respeten las correlatividades

El siguiente cuadro sintetiza la estructura curricular que se desarrolla posteriormente.

<b>DISTRIBUCION DE CARGA HORARIA POR CICLOS</b>			
<b>Primer Ciclo - Ciclo Básico Común - 6 Asignaturas Obligatorias</b>			
Carga Horaria Total CBC (asignaturas obligatorias)			608
<b>Segundo Ciclo en Facultad</b>			
Asignaturas para la totalidad de los estudiantes			
Obligatorias (incluye el Trabajo Profesional)		Electivas y/u Optativas	
41		pautadas a partir del octavo cuatrimestre	
Carga Horaria Total Obligatorias	3568	Carga Horaria Total Electivas y/u Optativas	544
Carga Horaria Obligatorias + Electivas/Optativas	4112		
Carga Horaria Total de la Carrera	4720		

<b>DISTRIBUCION POR CREDITOS (1)</b>			
<b>Primer Ciclo - Ciclo Básico Común - 6 Asignaturas Obligatorias</b>			
Total de créditos del CBC (Obligatorios)			38
<b>Segundo Ciclo en Facultad</b>			
Asignaturas para la totalidad de los estudiantes			
Obligatorias (incluye el Trabajo Profesional)		Electivas y/u Optativas	
41		pautadas a partir del octavo cuatrimestre	
Créditos Total Obligatorias	223	Total de créditos Electivas/Optativas	34
Total Créditos Obligatorias + Electivas/Optativas	257		
Total Créditos Total de la Carrera	295		

(1) El número de créditos que otorga cada asignatura es equivalente a las horas reloj de asistencia semanal a clases. Un crédito equivale a una hora semanal de clase en cuatrimestres de 16 semanas.



b) Estructura de la carrera por años y régimen de correlatividades

En la tabla que se incluye a continuación se establece para cada asignatura, la carga horaria total y semanal. También se brindan las asignaturas correlativas, a partir del Segundo Ciclo.

<b>Ciclo Básico Común</b>			
<b>Primer y segundo cuatrimestre</b>			
Código	Asignaturas obligatorias	Carga Horaria Semanal	Carga Horaria Total
24	Introducción al Conocimiento de la Sociedad y el Estado	4	64
40	Introducción al Conocimiento Científico	4	64
28	Análisis Matemático	9	144
27	Álgebra	9	144
03	Física	6	96
05	Química	6	96
Carga horaria total		38	608

<b>Propuesta de Distribución de Asignaturas en Módulos Cuatrimestrales del Segundo Ciclo</b>				
Código	Asignatura	Créditos (carga horaria semanal)	Horas (carga horaria total)	Correlativas
<b>TERCER CUATRIMESTRE</b>				
81.01	Análisis Matemático II	8	128	24, 40, 27, 28, 03, 05
82.01	Física I	8	128	24, 40, 27, 28, 03, 05
87.11	Medios de Representación A	6	96	24, 40, 27, 28, 03, 05
84.01	Introducción a la Ingeniería Civil	2	32	24, 40, 27, 28, 03, 05
<b>TOTAL</b>		<b>24</b>	<b>384</b>	
<b>CUARTO CUATRIMESTRE</b>				
81.02	Álgebra II	8	128	24, 40, 27, 28, 03, 05
82.02	Física II	8	128	81.01, 82.01
84.02	Estabilidad I	6	96	81.01, 82.01
81.03	Probabilidad y Estadística A	4	64	81.01, 84.01
<b>TOTAL</b>		<b>26</b>	<b>416</b>	
<b>QUINTO CUATRIMESTRE</b>				
83.01	Química	6	96	24, 40, 27, 28, 03, 05
84.03	Estabilidad II	8	128	81.02, 84.01, 84.02
89.01	Hidráulica General	6	96	81.01, 82.01
88.09	Análisis de sistemas de transporte	4	64	81.03
84.11	Seguridad estructural	2	32	81.03, 84.02
<b>TOTAL</b>		<b>26</b>	<b>416</b>	
<b>SEXTO CUATRIMESTRE</b>				
91.09	Economía	4	64	84.01
84.06	Estabilidad III	8	128	84.03
95.10	Modelación numérica	6	96	81.01, 84.03
84.04	Comportamiento de Materiales	8	128	83.01, 84.03
<b>TOTAL</b>		<b>26</b>	<b>416</b>	
<b>SEPTIMO CUATRIMESTRE</b>				
94.03	Construcciones	6	96	82.02, 84.04, 91.09
84.07	Mecánica de Suelos y Geología	8	128	84.03, 89.01
89.09	Hidráulica Aplicada	4	64	89.01
94.01	Hormigón I	8	128	84.04, 84.06
<b>TOTAL</b>		<b>26</b>	<b>416</b>	



Código	Asignatura	Créditos (carga horaria semanal)	Horas (carga horaria total)	Correlativas
<b>OCTAVO CUATRIMESTRE</b>				
94.10	Estructuras Metálicas I	6	96	84.04, 84.06, 94.01
94.09	Geotecnia Aplicada	4	64	84.07, 94.01
90.01	Topografía y Geodesia	4	64	81.03, 82.01, 87.11
89.05	Hidrología	4	64	84.07, 84.11, 89.01, 95.10
94.12	Tecnología del Hormigón	4	64	84.04
	Electivas/Optativas	4	64	
<b>TOTAL</b>		<b>26</b>	<b>416</b>	
<b>NOVENO CUATRIMESTRE</b>				
88.10	Camino	4	64	88.09, 84.07, 94.01
89.10	Aprovechamientos hidráulicos	4	64	89.05, 89.09, 94.09
89.11	Ingeniería Sanitaria I	4	64	89.05, 89.09
94.04	Hormigón II	8	128	94.01, 94.12
	Electivas/Optativas	6	96	
<b>TOTAL</b>		<b>26</b>	<b>416</b>	
<b>DECIMO CUATRIMESTRE</b>				
94.05	Instalaciones en Obras Civiles I	6	96	89.11, 94.03
88.11	Aeropuertos A	2 <sup>(2)</sup>	32	84.07, 88.09, 94.01
88.12	Ferrocarriles A	2 <sup>(3)</sup>	32	84.07, 88.09, 94.01
88.13	Puertos y Vías Navegables A	4 <sup>(4)</sup>	64	84.07, 88.09, 94.01
	Electivas/Optativas	12	192	
<b>TOTAL</b>		<b>26</b>	<b>416</b>	
<b>UNDECIMO CUATRIMESTRE</b>				
88.14	Evaluación de proyectos	4	64	88.09, 89.09, 94.03
91.02	Gerenciamiento y Organización de Obras Civiles	4	64	88.10, 89.09, 94.03
94.02	Arquitectura y Planificación Urbana	6	96	88.09, 89.10, 94.05
	Electivas/Optativas	12	192	
<b>TOTAL</b>		<b>26</b>	<b>416</b>	
<b>DUODECIMO CUATRIMESTRE</b>				
97.03	Higiene y Seguridad en Obras Civiles	3	48	88.10, 89.09, 94.03
89.12	Gestión Ambiental en Ingeniería Civil	3	48	88.10, 89.09, 94.03
91.16	Legislación y Ejercicio Profesional de la Ingeniería Civil	6	96	88.14, 91.02
84.99	Trabajo profesional de Ingeniería Civil	13	208	88.14 + 200 créditos aprobados
<b>TOTAL</b>		<b>25</b>	<b>400</b>	

(2) Se recomienda el cursado de la asignatura Aeropuertos B junto con la asignatura Aeropuertos A.

(3) Se recomienda el cursado de la asignatura Ferrocarriles B junto con la asignatura Ferrocarriles A.

(4) Se recomienda el cursado de la asignatura Puertos y Vías Navegables B junto con la asignatura Puertos y Vías Navegables A.



ASIGNATURAS ELECTIVAS				
Código	Asignatura	Créditos (carga horaria semanal)	Horas (carga horaria total)	Correlativas
81.06	Análisis Matemático III B	6	96	81.01, 81.02
84.08	Estabilidad IV	8	128	84.06
84.09	Método de los Elementos Finitos	4	64	84.06
84.10	Análisis Experimental de Tensiones	2	32	84.06
84.12	Dinámica de las estructuras	4	64	95.10, 84.03
84.13	Dinámica de las estructuras II	3	48	95.10, 84.03
84.14	Análisis sísmico	4	64	84.06, 94.01
85.35	Electrotecnia General C	4	64	81.02, 84.02
87.02	Termodinámica I A	8	128	82.02, 81.02
88.01	Construcción de carreteras	6	96	88.09, 84.07, 94.01
88.02	Diseño y operación de caminos	6	96	88.09, 84.07, 94.01
88.03	Puertos y Vías Navegables B	2 (5)	32	88.09, 84.07, 94.01
88.04	Ferrocarriles B	4 (6)	64	88.09, 84.07, 94.01
88.05	Aeropuertos B	4 (7)	64	88.09, 84.07, 94.01
88.06	Planeamiento del Transporte	6	96	88.09
88.07	Tránsito	4	64	88.10
88.08	Ingeniería Territorial	4	64	88.09
89.03	Centrales Hidráulicas	6	96	89.10
89.04	Modelos Hidráulicos	4	64	89.10
89.06	Planificación de Recursos Hidráulicos	4	64	89.10
89.07	Construcciones Hidráulicas	4	64	89.10
89.08	Gestión Ambiental de los Recursos Hídricos	4	64	89.10
89.13	Hidráulica Fluvial	4	64	84.07, 89.09
89.14	Hidráulica Marítima	4	64	84.07, 89.09
89.15	Laboratorio de Hidráulica	4	64	89.10
89.16	Ingeniería Sanitaria II	4	64	89.11
94.06	Presas	6	96	89.10
94.07	Maquinarias de la Construcción	4	64	94.03
94.08	Urbanismo	6	96	94.02
94.11	Estructuras Metálicas II	6	96	94.10
94.13	Patología de la Construcción	4	64	94.03, 94.04, 94.10
94.14	Estructuras de Madera	4	64	84.06, 84.04, 94.03
94.15	Sistemas Constructivos	4	64	91.09, 94.01
94.16	Sistemas Estructurales	6	96	94.01, 94.09, 94.10
94.17	Diseño Estructural	6	96	84.07, 94.01
94.18	Inspección y Ejecución de Estructuras de Hormigón	6	96	94.01
94.19	Materiales no tradicionales en la construcción	4	64	84.06, 94.12
94.20	Instalaciones en Obras Civiles II	4	64	94.05
95.04	Análisis Numérico I	6	96	95.10
84.00	Tesis de Ingeniería Civil	14	224	160 créditos aprobados

(5) Se recomienda el cursado de la asignatura Puertos y Vías Navegables B junto con la asignatura Puertos y Vías Navegables A.

(6) Se recomienda el cursado de la asignatura Ferrocarriles B junto con la asignatura Ferrocarriles A.

(7) Se recomienda el cursado de la asignatura Aeropuertos B junto con la asignatura Aeropuertos A.



### ACTIVIDADES ACADÉMICAS AFINES A LA CARRERA

Los estudiantes podrán realizar actividades que complementen su formación como por ejemplo:

1. cursado y aprobación de asignaturas de otras carreras en la Facultad de Ingeniería de la Universidad de Buenos Aires, en otras unidades académicas de la UBA, en otras Universidades de prestigio análogo a ésta en el país y en otros países.
2. realización de trabajos de investigación en la Facultad de Ingeniería de la Universidad de Buenos Aires, en otras unidades académicas de la UBA, en otras Universidades de prestigio análogo a ésta en el país y en otros países.
3. ejecución de tareas de apoyo a la formación docente de los estudiantes como ayudantías en asignaturas de la Facultad de Ingeniería de la UBA, etc.
4. realización de actividades de campo, talleres, seminarios, cursos o viajes de estudio complementarias de los contenidos de las asignaturas obligatorias o electivas, ofrecidos en el ámbito de la FIUBA.
5. Realización de actividades de extensión y vinculación con el medio relacionadas con las competencias del ingeniero civil

Todas ellas con acuerdo previo de la Comisión Curricular Permanente de la carrera de Ingeniería Civil.

Todas estas actividades deberán ajustarse a las normas vigentes del CS de la UBA y del CD de la FIUBA y las que en relación a las mismas se dicten desde la entrada en vigencia de las mismas.

## 8.- Requisitos a cumplir por los estudiantes para la obtención del título

### a) Créditos y Carga Horaria:

Las 4720 horas de la carga lectiva total están compuestas por las 608 horas correspondientes al Primer Ciclo -CBC- y las 4112 del Segundo Ciclo en Facultad.

Teniendo en cuenta que un crédito equivale a una hora de asistencia semanal a clases durante un cuatrimestre de 16 semanas, se computan, para el Segundo Ciclo, 257 créditos

Para obtener el título de Ingeniero Civil se requiere haber aprobado las asignaturas correspondientes al Primer Ciclo -CBC- y alcanzar un mínimo de 257 créditos del Segundo Ciclo, los que se distribuyen del siguiente modo:

- Un total de doscientos diez (210) créditos correspondientes a la aprobación de las asignaturas obligatorias comunes para todos los estudiantes de la carrera.
- Un total de trece (13) créditos correspondientes al Trabajo Profesional de Ingeniería Civil, también obligatorio para todos los estudiantes de la carrera.
- Un total de treinta y cuatro (34) créditos en asignaturas electivas.
- Hasta los dos tercios (2/3) de los créditos a otorgar por la aprobación de asignaturas electivas se podrán satisfacer por la aprobación de asignaturas optativas.

### b) Idioma Inglés:

Haber alcanzado el grado requerido de dominio del idioma inglés que se determinará mediante una prueba de nivel en la que se asignará una calificación cualitativa (Aprobado/Desaprobado) evaluando la capacidad de utilizar bibliografía especializada de la carrera en dicho idioma. A tal efecto la Facultad ofrecerá cursos preparatorios no obligatorios y no arancelados.

**c) Complementar una estadía supervisada en el ámbito público o privado:** para llevar a cabo un proyecto, estudio, investigación, diseño o práctica realizada a nivel profesional, en las condiciones del campo laboral de la especialidad. Los estudiantes deberán acreditar un mínimo de 200 horas de estadía supervisada por la Carrera en el marco del desarrollo del Trabajo Profesional, de la Tesis de Ingeniería o de otra actividad curricular integradora de similares características que cuente con la aprobación de la Comisión Curricular Permanente de la Carrera; ajustándose a las condiciones establecidas por el Consejo Directivo.



## 9.- Ciclo lectivo a partir del cual tendrá vigencia

Por Res (CS) 6006 del 13 de mayo de 2009 se aprobó y puso en vigencia el presente Plan de Estudios. Las correcciones y precisiones que se incorporan en esta versión, tienen validez en forma retroactiva a la fecha original.

## 10.- Requerimientos para mantener la regularidad de la carrera

Para mantener la condición de alumno en la carrera de Ingeniería Civil, los estudiantes deberán cumplir con lo fijado al respecto por ambos Consejos:

- La Res. 1648/91 aprobada por el Consejo Superior de la Universidad de Buenos Aires o modificatorias.
- Lo aprobado por Consejo Directivo de la Facultad de Ingeniería en la Resolución 4.411 del 11 de marzo del 2009 y modificatorias

## 11.- Contenidos mínimos de las asignaturas obligatorias

### PRIMER CICLO (CICLO BASICO COMUN)

#### 40 Introducción al Pensamiento Científico

**Modalidad: OBL      Nº de horas: 64**

##### **Contenidos Mínimos**

Condiciones del conocimiento. Conocimiento y creencias. Tipos de conocimiento: empírico y necesario. Características del conocimiento científico: formales y fácticos; naturales y sociales. Enunciados y razonamientos deductivos e inductivos. Verdad y validez. El método deductivo. Las etapas de la investigación científica: planteo de problemas, formulación y contrastación de hipótesis y teorías. Observación y experimentación. El progreso de la ciencia; distintas concepciones. Descubrimientos y revoluciones en la historia de la ciencia. Análisis de ejemplos. Las ciencias sociales. El problema de la especificidad de su método. Diversas perspectivas de análisis. Ciencia básica, ciencia aplicada, técnica y tecnología. Políticas científicas. Responsabilidad social del científico. Ciencia y tecnología en la Argentina. Instituciones científicas. La función de la Universidad.

#### 24 Introducción al Conocimiento de la Sociedad y el Estado

**Modalidad: OBL      Nº de horas: 64**

##### **Contenidos Mínimos**

El pensamiento sociopolítico y la evolución de la sociedad y el Estado. Conceptos teóricos básicos: diversas perspectivas desde lo jurídico, lo social y lo político; lo jurídico: el orden de las instituciones, especificidad y funcionamiento, la normatividad y sus mecanismos; lo social: sociedad y estratificación, conceptos de orden y conflicto en las sociedades contemporáneas, mecanismos de complejización de la sociedad, la emergencia de nuevos actores sociales y sus expresiones; lo político: el fenómeno del Estado en su dimensión histórica, participación y representación política.

La formación del Estado en la Argentina: consolidación de un nuevo marco jurídico. El proyecto de la llamada Generación del 80. Funcionamiento del sistema electoral secreto y obligatorio. La crisis de 1930 y sus consecuencias. Acción protagónica de la clase obrera. Ampliación de los derechos políticos. Funcionamiento de los partidos políticos, sus marcos normativos. Conformación de coaliciones sociales. Agotamiento del modelo agroexportador con sustitución de importaciones. Rupturas del marco institucional. Los golpes de Estado: diversas interpretaciones jurídicas y políticas. Las transformaciones científicas y tecnológicas, y su impacto en los sistemas políticos y sociales. Modelo de inserción de la Argentina en el mundo actual. Transición a la democracia: búsqueda de sistemas estables.



## **28 Análisis Matemático**

**Modalidad: OBL      Nº de horas: 144**

### **Contenidos Mínimos**

Funciones Algebraicas y trascendentes. Composición. Inversa. Curvas en polares y paramétricas. Límite funcional. Álgebra de límites. Límites laterales. Asíntotas. Continuidad. Derivación. Reglas de derivación. Aplicaciones. Teoremas de: Rolle, Lagrange y Cauchy. Teorema de L'Hopital. Derivadas sucesivas. Extremos. Concavidad e inflexión. Estudio completo de funciones. Problemas de máximos y mínimos. Diferencial. Cálculo de primitivas. Integrales definidas. Cálculo: área, volúmenes, rectificación de curvas planas y áreas de superficie. Integrales impropias. Aproximación por polinomios: Taylor y Mac Laurin. Sucesiones. El número. Series numéricas: criterios de convergencia. Serie de potencia.

## **27 Álgebra**

**Modalidad: OBL      Nº de horas: 144**

### **Contenidos Mínimos**

Álgebra vectorial. Espacios vectoriales. Base y dimensión. Producto escalar, vectorial y mixto. Interpretación geométrica. Aplicaciones a la geometría de recta y plano. Cuerpo de los complejos: operaciones y propiedades. Matrices y determinantes. Propiedades. Matrices especiales. Rango. Inversa de una matriz. Sistemas lineales de ecuaciones. Teorema de Ponche-Frobenius, Sistemas homogéneos. Polinomios y ecuaciones algebraicas.

## **03 Física**

**Modalidad: OBL      Nº de horas: 96**

1. Estática: Magnitudes Vectoriales. Fuerzas, unidades. Principio de Acción y Reacción. Proyección de un vector en dos direcciones. Suma y Resta analítica y gráfica de fuerzas. Sistema de puntos. Cuerpos extensos. Centro de masa. Resultante. Condiciones de equilibrio de cuerpos suspendidos y apoyados. Equilibrio de fuerzas. Momento de una fuerza. Equilibrio de momentos. Teorema de Varignon. Vínculos: móvil, fijo y empotrado. Determinación de reacciones de vínculo. Aplicaciones.
2. Cinemática: Sistemas de referencia, Vectores posición, velocidad y aceleración. Unidades, Desplazamiento, velocidad y aceleración media e instantánea. Ecuaciones horarias de movimientos rectilíneos uniformes y uniformemente variados. Movimientos en la proximidad de la Tierra: caída libre y tiro vertical. Encuentros. Análisis gráficos. Movimiento relativo en una y dos dimensiones. Descomposición del movimiento en el plano. Tiro oblicuo. Movimiento curvilíneo general. Coordenadas intrínsecas.
3. Dinámica: Leyes de Newton. Sistemas inerciales de referencia. Peso y masa. Diagrama de cuerpo libre. Fuerzas de contacto. Plano Inclinado. Cuerpos vinculados. Fuerzas elásticas y de rozamiento. Aplicaciones de la dinámica a casos de una y de varias partículas. Aplicaciones. Movimiento circular: velocidad angular y tangencial. Aceleración centrípeta. Período y frecuencia. Fuerza centrípeta. Aplicaciones. Sistemas de referencia no inerciales (conceptual). Aplicaciones integradoras.
4. Trabajo, energía y potencia: Trabajo de Fuerzas: Trabajo de una fuerza constante. Trabajo de una fuerza variable. Trabajo de varias fuerzas. Concepto de energía cinética. Teorema de las fuerzas vivas. Concepto general de energía. Energía potencial. Fuerzas conservativas. Trabajo de las fuerzas conservativas. Caso de la fuerza gravitatoria y de la fuerza elástica. Energías potenciales asociadas. Energía mecánica. Fuerzas no conservativas. Teorema de conservación de la energía mecánica.. Potencia. Unidades. Aplicaciones de trabajo, energía y potencia.
5. Impulso y cantidad de movimiento: Cantidad de movimiento y leyes de Newton. Impulso de una fuerza. Concepto de sistema aislado. Fuerzas exteriores e interiores a un sistema. Leyes de conservación. Centro de masa. Choques elásticos y plásticos en una y dos dimensiones. Situaciones combinadas de cantidad de movimiento y energía. Aplicaciones.
6. Hidrostática: Densidad y peso específico. Presión. Principio de Pascal. Presión absoluta y manométrica. Teorema de Arquímedes. Empuje y fuerza ascensional.



## **05 Química**

**Modalidad: OBL      Nº de horas: 96**

### **Contenidos Mínimos**

1. Sistemas materiales y leyes ponderables: Teoría atómica de Dalton. Comportamiento de los gases y leyes. Hipótesis de Avogadro: el mol, peso atómico y peso molecular. Ecuaciones químicas. Cálculos estequiométricos. Nomenclatura química.
2. Electrones, protones, neutrones: el núcleo. Modelos atómicos de Thomson y de Bhor. Elementos de la teoría moderna. Clasificación periódica de los elementos. Números cuánticos y configuración electrónica de los elementos, propiedades periódicas. Uniones químicas, distintos tipos de unión química. Breve referencia a la geometría molecular. La unión hidrógeno.
3. Número de oxidación y nomenclatura química inorgánica. Oxido - reducción. Número de oxidación. Jerarquía de números de oxidación. Nomenclatura química de compuestos inorgánicos. Compuestos binarios. Numeral de Stock. Compuestos ternarios. Compuestos cuaternarios.
4. Estados de la materia: Nociones de fuerzas intermoleculares. Descripción microscópica de los estados gaseoso, líquido y sólido en relación con sus propiedades macroscópicas. Transiciones de fases.
5. Equilibrio químico - Equilibrio de solubilidad - Ácidos y bases: Reacciones reversibles y equilibrio químico. Concepto de equilibrio dinámico. Enfoque cinético de la Ley del equilibrio químico. Constante de equilibrio. Estequiometría, cinética y equilibrio. Factores que afectan los equilibrios químicos. Principio de Le Chatelier. Solubilidad y electrolitos. Molaridad y concentración de las soluciones. Límites de solubilidad. Solubilidad, equilibrio y productos de solubilidad. Ácidos, bases y el ión hidrógeno. Fuerza de ácidos y bases. Reacciones de neutralización. El agua como ácido y como base. Significado del PH. Valoraciones. Indicadores. Oxidación y reducción. Balanceo de ecuaciones por el método del ión-electrón.

## **SEGUNDO CICLO**

### **81.01 Análisis Matemático II**

**Modalidad: OBL      8 créditos**

#### **Contenidos Mínimos**

1. Funciones de varias variables.
2. Límite y continuidad para funciones de varias variables.
3. Diferenciabilidad. Derivadas direccionales. Gradiente.
4. Polinomio de Taylor. Extremos libres y condicionados.
5. Integrales múltiples.
6. Curvas. Integrales de línea.
7. Superficies. Integrales de superficie.
8. Teoremas de Green, de Stokes y de Gauss.
9. Introducción a las ecuaciones diferenciales de primer orden. Aplicaciones

### **87.11 Medios de Representación A**

**Modalidad: OBL      6 créditos**

#### **Contenidos Mínimos**

1. Introducción al Dibujo Técnico en la Ingeniería Civil
2. Sistemas de proyección y métodos de representación
3. Conceptos de Diseño Asistido por Computadora
4. Método Monge
5. Secciones planas e intersección de cuerpos
6. Proyecciones acotadas
7. Perspectivas
8. Curvas y superficies



### **82.01 Física I**

**Modalidad: OBL      8 créditos**

#### **Contenidos Mínimos**

1. Cinemática.
2. Dinámica.
3. Torque y momentum angular.
4. Trabajo y energía.
5. Sistemas de partículas.
6. Cuerpo rígido.
7. Fluidos ideales. Hidrostática e Hidrodinámica. Ecuación de Bernoulli.
8. Movimiento ondulatorio. Vibraciones y ondas.
9. Óptica física.
10. Óptica geométrica.

### **84.01 Introducción a la Ingeniería Civil**

**Modalidad: OBL      2 créditos**

#### **Contenidos Mínimos**

1. Régimen de estudio y organización de la Carrera
2. Historia de la Ingeniería
3. Perfil del Ingeniero
4. Campos de actuación del Ingeniero.
5. Ejercicio profesional
6. Incertidumbre e Ingeniería
7. Responsabilidad profesional
8. Búsqueda de información
9. Obras de Ingeniería
10. Plan de estudios
11. Tipos de enfoques en la Ingeniería
12. Análisis y optimización de proyectos
13. Ingeniería civil en la Construcción en el Transporte y en la Hidráulica

### **81.02 Álgebra II**

**Modalidad: OBL      8 créditos**

#### **Contenidos Mínimos**

1. Espacios vectoriales. Subespacios.
2. Transformaciones lineales y matrices. Producto interno. Algoritmo de Gram-Schmidt. Proyecciones ortogonales y mínimos cuadrados.
3. Autovalores y autovectores. Diagonalización.
4. Matrices simétricas y matrices ortogonales. Diagonalización ortogonal.
5. Matrices hermíticas y matrices unitarias. Diagonalización unitaria.
6. Formas cuadráticas. Optimización con restricciones.
7. Ecuaciones diferenciales lineales de primer y segundo orden. Sistemas de ecuaciones diferenciales de primer orden. Descomposición en valores singulares.

### **82.02 Física II**

**Modalidad: OBL      8 créditos**

#### **Contenidos Mínimos**

1. Electroestática. Conductores. Capacidad. Energía electrostática.
2. Dieléctricos. Polarización. Campo inducido. Ley de Gauss en medios materiales. Corrientes Estacionarias.



3. Ley de Ohm. Circuitos eléctricos. Leyes de Kirchhoff. Potencia. Efecto Joule.
4. Magnetostática. Efectos magnéticos de cargas en movimiento.
5. Fuerza de Lorent. Ley de Biot-Savart. Ley de Ampère, Ley de Faraday.
6. Materiales magnéticos, Permeabilidad, Curva B-H.
7. Circuitos de corriente alterna. Circuito RC, RL y RLC.
8. Resonancia. Ecuaciones de Maxwell.
9. Termodinámica: Temperatura, Calorimetría, Conducción, Convección, Radiación. Cuerpo negro.
10. Primer y segundo principio. Concepto de entropía.

### **84.02 Estabilidad I**

**Modalidad: OBL      6 créditos**

#### **Contenidos Mínimos**

1. Seguridad de las construcciones
2. Equilibrio de la partícula
3. Equilibrio de un cuerpo rígido
4. Cuerpos Rígidos Vinculados
5. Trabajos Virtuales.
6. Sistemas estructurales formados por Barras
7. Cargas Móviles
8. Fuerzas en cables y en arcos

### **81.03 Probabilidad y Estadística A**

**Modalidad: OBL      4 créditos**

#### **Contenidos Mínimos**

1. Concepto de modelo estadístico.
2. Concepto de probabilidad.
3. Fórmulas básicas y cálculo de probabilidades.
4. Variable aleatoria, operaciones con variables aleatorias.
5. Variable bidimensional.
6. Distribuciones particulares: Proceso Bernoulli-Poisson y sus variables asociadas. Normal y relacionadas, otras variables.
7. Inferencia: Estimación clásica y bayesiana.
8. Ensayo de hipótesis.

### **83.01 Química**

**Modalidad: OBL      6 créditos**

#### **Contenidos Mínimos**

1. Gases, líquidos y sólidos: características principales.
2. Descripción termodinámica de la materia. Primer y segundo principios.
3. Función de Gibbs. Termoquímica. Criterios de espontaneidad.
4. Equilibrio químico
5. Soluciones, solubilidad.
6. Cinética química.
7. Oxido-reducción. Electroquímica
8. Corrosión.
9. Aguas: clasificación y tratamiento
10. Polímeros, plásticos y elastómeros

### **84.03 Estabilidad II**

**Modalidad: OBL      8 créditos**



### **Contenidos Mínimos**

1. Tensión.
2. Deformación.
3. Propiedades mecánicas de los materiales.
4. Principios generales de la teoría de barras.
5. Barras solicitadas axialmente.
6. Barras solicitadas a flexión.
7. Barras solicitadas a flexión compuesta.
8. Barras solicitadas a flexión y corte.
9. Barras solicitadas a torsión.
10. Barras curvas.
11. Barras en régimen elástico-plástico ideal.
12. Desplazamientos en barras solicitadas a flexión y corte.
13. Principios y teoremas energéticos.
14. Teoría de los estados límites.
15. Fatiga.

### **89.01 Hidráulica General**

**Modalidad: OBL      6 créditos**

#### **Contenidos Mínimos**

1. Propiedades físicas de los fluidos.
2. Hidrostática.
3. Cinemática.
4. Hidrodinámica.
5. Acción dinámica de los fluidos.
6. Teoría de la capa límite
7. Análisis dimensional y semejanza.

### **91.09 Economía**

**Modalidad: OBL      4 créditos**

#### **Contenidos Mínimos**

1. El sistema económico.
2. Teoría de precios.
3. Oferta y demanda macroeconómicas
4. Dinero
5. Desempleo, inflación y equilibrio macroeconómico
6. Sector externo

### **90.01 Topografía y Geodesia**

**Modalidad: OBL      4 créditos**

#### **Contenidos Mínimos**

1. Topografía. Errores de medición.
2. Medición angular. Teodolito.
3. Medición directa de longitudes.
4. Medición directa e indirecta de desniveles.
5. Poligonación. Nociones
6. Levantamientos topográficos. Nociones.
7. Sistema de representación cartográfica de Gauss Krüger.
8. Planímetro Polar.
9. Replanteo de obras de ingeniería.
10. Fotogrametría aérea. Conceptos básicos.
11. Geodesia. Conceptos básicos.



12. Geodesia Astronómica.
13. Microgeodesia. Nociones

### **84.06 Estabilidad III**

**Modalidad: OBL      8 créditos**

#### **Contenidos Mínimos**

1. Análisis lineal de modelos estructurales.
2. Método de incógnitas cinemáticas.
3. Método de incógnitas estáticas.
4. Introducción al análisis límite.
5. Análisis de segundo orden de modelos estructurales. Nociones.
6. Teoría de Placas. Nociones.
7. Teoría de Cáscaras. Nociones.
8. Dinámica de estructuras. Nociones.

### **95.10 Modelación Numérica**

**Modalidad: OBL      6 créditos**

#### **Contenidos Mínimos**

1. Teoría de sistemas. Modelos
2. Organización del computador
3. Lenguajes de programación
4. Sistemas de información (Bases de datos archivos)
5. Sistemas numéricos
6. Resolución de ecuaciones lineales y no lineales
7. Integración numérica de ecuaciones diferenciales
8. Aproximación
9. Simulación.

### **84.04 Comportamiento de materiales**

**Modalidad: OBL      8 créditos**

#### **Contenidos Mínimos**

1. Propiedades generales de los materiales – Clasificación de materiales
2. Propiedades esenciales de los materiales – Análisis y descripción de parámetros descriptivos de las mismas. Modelos – Calibración de modelos
3. Revisión de conceptos básicos de física aplicada
4. Metales, estructura y propiedades. Aspectos que condicionan su comportamiento
5. Materiales cerámicos – estructura y propiedades.- Aspectos que condicionan su comportamiento
6. Materiales poliméricos naturales y artificiales – Aspectos que condicionan su comportamiento
7. Componentes del hormigón – Cemento Pórtland, adiciones minerales, agregados, aditivos
8. Aspectos esenciales que determinan las propiedades de los materiales granulares compuestos  
Características de la matriz y de las inclusiones – Micro y meso-estructura de morteros y hormigones
9. Manejo de las propiedades de hormigones y morteros en el estado fresco y endurecido a través de los parámetros fundamentales que controlan estas propiedades
10. Materiales poliméricos naturales y artificiales – Maderas – Polímeros artificiales
11. Materiales cerámicos de aplicación a la construcción

### **94.03 Construcciones**

**Modalidad: OBL      6 créditos**

#### **Contenidos Mínimos**



1. Proceso de la construcción. Códigos.
2. Demoliciones y trabajos preliminares
3. Apuntalamientos
4. Construcciones y estructuras de madera
5. Movimiento de suelos. Fundaciones
6. Ejecución de hormigón armado
7. Albañilería
8. Entrepisos y cubiertas
9. Revestimientos. Contrapisos y pisos
10. Cielorrasos
11. Escaleras y Medios de escape
12. Medios de iluminación y ventilación. Carpinterías
13. Condiciones de habitabilidad
14. Pinturas y vidrios
15. Cómputo y presupuesto

### **84.07 Mecánica de Suelos y Geología**

**Modalidad: OBL      8 créditos**

#### **Contenidos Mínimos**

1. Introducción a la geología
2. Introducción a los materiales friccionales.
3. Caracterización física y mecánica de suelos y rocas. Ensayos de laboratorio.
4. Hidráulica de medios porosos.
5. Mecánica del continuo para geomateriales: Elasticidad, plasticidad, equilibrio límite.
6. Exploración del terreno.
7. Aplicaciones de la teoría de equilibrio límite a fundaciones, contenciones, taludes y presas en suelos y rocas.
8. Aplicaciones de la teoría de la elasticidad a fundaciones y estructuras en contacto con el terreno.
9. Geomecánica computacional. Ecuaciones constitutivas

### **89.09 Hidráulica Aplicada**

**Modalidad: OBL      4 créditos**

#### **Contenidos Mínimos**

1. Esguerrimiento de Líquidos Reales a Presión en Régimen Permanente.
2. Cálculo de Tuberías.
3. Esguerrimiento de Líquidos a Superficie Libre en Régimen Permanente.
4. Movimiento uniforme y gradualmente variado.
5. Cálculo de canales. Resalto hidráulico.
6. Curvas de remanso.
7. Esguerrimiento de Líquidos por Orificios y Vertederos.
8. Esguerrimiento en Movimiento Impermanente.
9. Ecuaciones de SAINT VENANT, ecuación de las características.
10. Estudio de los movimientos impermanentes a presión.
11. Golpe de Ariete.
12. Ondas de crecida.
13. Rotura de un dique.
14. Máquinas Hidráulicas.
15. Ecuación de Euler para las turbomáquinas.
16. Números específicos.
17. Bombas centrífugas, curvas de rendimientos y características en general.
18. Procedimiento de selección de bombas y turbinas.

### **94.01 Hormigón I**



**Modalidad: OBL      8 créditos**

**Contenidos Mínimos**

1. Materiales Hormigón y Acero.
2. Conjunto Hormigón y Acero.
3. Diseño estructural. Nociones.
4. Dimensionamiento de secciones solicitadas por esfuerzo axial y flexión. Fundamentos
5. Esfuerzos de corte. Verificación de la capacidad portante.
6. Dimensionamiento de elementos comprimidos.
7. Comportamiento de elementos estructurales particulares.
8. Hormigón pretensado.
9. Detalles constructivos y de armado.
10. Estados límites de servicio.

**94.12 Tecnología del Hormigón**

**Modalidad: OBL      4 créditos**

**Contenidos Mínimos**

1. Hormigón de cemento portland (revisión)
2. La estructura del hormigón endurecido. Estructura de poros, mecanismos de ingreso de agentes agresivos
3. Propiedades del hormigón endurecido (revisión). Deformaciones. Contracción autógena, química, plástica, por secado. Creep, fatiga.
4. Elaboración del hormigón
5. Control de calidad e inspección de obra
6. Hormigones armados de características especiales: Prefabricación. Hormigón autocompactante. Hormigón ligero. Hormigón con fibras. Hormigón arquitectónico. Hormigón sin armaduras. Hormigón masivo. Hormigón para soleras y pavimentos
7. Ensayos especiales

**94.10 Estructuras Metálicas I**

**Modalidad: OBL      6 créditos**

**Contenidos Mínimos**

1. Historia y evolución de las Construcciones Metálicas.
2. Materiales y elementos constructivos.
3. Acciones sobre las estructuras.
4. Medios de unión.
5. Inestabilidad del equilibrio de barras.
6. Características sectoriales de las barras de pared delgada.
7. Torsión.
8. Pandeo por flexo torsión.
9. Pandeo o abollamiento de placas.
10. Barras de chapas de acero plegadas en frío.

**94.09 Geotecnia Aplicada**

**Modalidad: OBL      4 créditos**

**Contenidos Mínimos**

1. Condiciones geotécnicas de una implantación.
2. Diseño de fundaciones para estructuras civiles.
3. Diseño práctico de estructuras en contacto con el suelo.
4. Fundaciones superficiales, profundas.
5. Estructuras de sostenimiento.
6. Interacción suelo – estructura.



7. Deformaciones de estructuras en contacto con tierra. Efectos sobre otras estructuras civiles.

### **88.09 Análisis de sistemas de transporte**

**Modalidad: OBL      4 créditos**

#### **Contenidos Mínimos**

- 1- Introducción al sistema de transporte.
- 2- El sistema de transporte en la República Argentina.
- 3- Operación y control de los sistemas de transporte.
- 4- Análisis operacional de los sistemas de transporte.
- 5- Control de tránsito aplicado a los distintos modos de transporte.
- 6- Principios de seguridad en el transporte.
- 7- Economía del transporte.
- 8- Costos de transporte.
- 9- Fundamentos de evaluación de proyectos de transporte.

### **88.10 Caminos**

**Modalidad: OBL      4 créditos**

#### **Contenidos Mínimos**

- 1- Sistemas viarios.
- 2- Diseño geométrico y factor camino
- 3- Desagües y drenajes
- 4- Diseño estructural de pavimentos
- 5- Análisis de capacidad

### **89.05 Hidrología**

**Modalidad: OBL      4 créditos**

#### **Contenidos Mínimos**

- 1- Definiciones de Hidrología y su relación con otras ciencias.
- 2- Concepto de ciclo hidrológico.
- 3- Clasificación de los modelos hidrológicos.
- 4- Conceptos de meteorología y climatología.
- 5- Análisis y modelación de las principales variables del ciclo hidrológico.
- 6- Impactos del cambio climático sobre variables hidrológicas.
- 7- Características geomorfológicas de una cuenca y su relación con la modelación hidrológica.
- 8- Modelos de balance hídrico y sus aplicaciones.
- 9- Análisis estadístico de variables hidrológicas y su aplicación al diseño de obras civiles.
- 10- Métodos de aforo. Características del hidrograma. Componentes y técnicas de separación del caudal.
- 11- Estudios de crecidas.
- 12- Modelos hidrológicos, simulación y pronóstico de variables hidrológicas.
- 13- Modelos precipitación-caudal y de traslado de caudales.
- 14- Método del hidrograma unitario instantáneo.
- 15- Conceptos de hidrología subterránea.



### **84.11 Seguridad Estructural**

**Modalidad: OBL      2 créditos**

#### **Contenidos Mínimos**

- 1- Aplicación de la teoría de la probabilidad y estadística al análisis y diseño de sistemas de ingeniería.
- 2- Modelos probabilísticos para la evaluación del riesgo y la confiabilidad.
- 3- Confiabilidad de elementos y sistemas estructurales.
- 4- Soluciones exactas.
- 5- Métodos de confiabilidad de primer orden y de simulación de Montecarlo.
- 6- Bases para la elaboración de reglamentos de diseño probabilísticos.
- 7- Aplicación en los modernos reglamentos para estructuras de hormigón y de acero.

### **89.10 Aprovechamientos hidráulicos**

**Modalidad: OBL      4 créditos**

#### **Contenidos Mínimos**

- 1- Aprovechamientos Hidráulicos.
- 2- Ingeniería de los recursos hídricos.
- 3- Demanda para riego.
- 4- Criterios generales sobre presas.
- 5- Presas de embalse.
- 6- Derivación del recurso.
- 7- Distribución del recurso.

### **88.14 Evaluación de Proyectos**

**Modalidad: OBL      4 créditos**

#### **Contenidos Mínimos**

- 1- Concepto de proyecto y la toma de decisiones.
- 2- Economía de la empresa.
- 3- Indicadores de rentabilidad
- 4- Etapas del proceso de evaluación de un proyecto.
- 5- Rentabilidad del proyecto y del capital propio.
- 6- Evaluación desde un enfoque social o público
- 7- Problemas de la valuación social de costos y beneficios
- 8- Precios sombra y precios de eficiencia
- 9- Beneficios directos e indirectos
- 10- Tratamiento de la incertidumbre en la evaluación de proyectos
- 11- Análisis y desarrollo de casos

### **91.02 Gerenciamiento y Organización de Obras civiles**



**Modalidad: OBL      4 créditos**

**Contenidos Mínimos**

- 1- Productividad-
- 2- Planeamiento del producto -
- 3- Estándares de la Construcción - Estudio del Trabajo, Métodos y Tiempos.
- 4- Planeamiento de la Obra,
- 5- Presupuesto de Obra - Costos directos e indirectos - Operación de máquinas Subcontratos.
- 6- Control de Gestión- Precio de cotización
- 7- Financiación de Obras
- 8- Impacto ambiental Rentabilidad - Riesgo
- 9- La Empresa Constructora - La Empresa como sistema - Presupuesto de Empresa
- 10- Herramientas de conducción.
- 11- Capital Empresario -
- 12- Abastecimiento de Obras-
- 13- Circuitos administrativos –
- 14- Recursos humanos-
- 15- Control –
- 16- Contabilidad y balance - Análisis de balances.

**89.11 Ingeniería Sanitaria I**

**Modalidad: OBL      4 créditos**

**Contenidos Mínimos**

1. Química y microbiología del agua.
2. Requerimientos de calidad para el agua potable
3. Residuos líquidos cloacales e industriales
4. Parámetros básicos y planificación de los servicios de infraestructura sanitaria
5. Obras de captación de aguas.
6. Obras de conducción de aguas.
7. Desagües urbanos y pluviales.
8. Introducción al tratamiento de aguas y efluentes.
9. Pretratamiento de efluentes líquidos.
10. Reuso riego de efluentes.

**94.05 Instalaciones en obras civiles I**

**Modalidad: OBL      6 créditos**

**Contenidos Mínimos**

1. Concepto de las instalaciones en las obras civiles
2. Instalaciones eléctricas. Potencia y Corrientes débiles.
3. Provisión de agua fría y caliente
4. Instalaciones de gas



5. Desagües cloacales y pluviales
6. Instalaciones termomecánicas. Acondicionamiento térmico
7. Instalaciones de ventilación.
8. Instalaciones contra incendio
9. Instalaciones de circulación mecanizada

### **91.16 Legislación y Ejercicio Profesional de la Ingeniería Civil**

**Modalidad: OBL      6 créditos**

#### **Contenidos Mínimos**

1. Ingeniería Legal
2. Contrataciones de obra, suministros y servicios en la Ingeniería Civil
3. Contrataciones de Ingeniería Civil en el campo público
4. Contrataciones de Ingeniería Civil en el campo privado
5. Ejercicio Profesional de la Ingeniería Civil
6. Legislación sobre Derechos Reales de aplicación en Ingeniería Civil
7. Legislación sobre Derechos Industriales de aplicación en Ingeniería Civil
8. Contrataciones marginales en Ingeniería Civil
9. Medianería
10. Régimen Legal de la Propiedad horizontal
11. Catastro
12. Valuaciones

### **88.11 Aeropuertos A**

**Modalidad: OBL      2 créditos**

#### **Contenidos Mínimos**

1. Tipos de aeropuertos.
2. Aeronaves.
3. Configuraciones básicas de los aeropuertos.
4. Diseño geométrico y estructural.
5. Diseño funcional de terminales.

### **88.12 Ferrocarriles A**

**Modalidad: OBL      2 créditos**

#### **Contenidos Mínimos**

1. La vía y su diseño geométrico.
2. Materiales superestructura vía. balasto, rieles, durmientes, fijaciones.
3. Aparatos de vía: cambios y cruzamientos.
4. Mecánica de la vía: sollicitaciones estáticas y dinámicas.
5. Equipos para construcción y mantenimiento ferroviario.
6. Ejecución y supervisión de obras.



### **88.13 Puertos y Vías Navegables A**

**Modalidad: OBL      4 créditos**

#### **Contenidos Mínimos**

1. Transporte por agua.
2. La vía navegable
3. Los puertos
4. Proyecto de las vías navegables y de las obras portuarias
5. Aspectos constructivos

### **94.04 Hormigón II**

**Modalidad: OBL      8 créditos**

#### **Contenidos Mínimos**

1. Vigas de gran altura y ménsula corta
2. Estructuras de rigidización.
3. Aplicaciones de hormigón armado y pretensado
4. Estructuras prefabricadas

### **94.02 Arquitectura y Planificación Urbana**

**Modalidad: OBL      6 créditos**

#### **Contenidos Mínimos**

1. Generalidades.
2. Diseño arquitectónico
3. Composición Arquitectónica
4. Planificación Urbana.

### **97.03 Higiene y Seguridad en Obras Civiles**

**Modalidad: OBL      3 créditos**

#### **Contenidos Mínimos**

1. El recurso humano como factor de producción.
2. Normas de Seguridad e Higiene en el Trabajo. Legislación aplicable
3. Programas de seguridad en obras. Etapas de la construcción.
4. Análisis del riesgo derivado de diferentes tipologías constructivas.
5. Riesgos operativos en obras civiles a lo largo de su vida útil.
6. Requerimientos de higiene y seguridad en el diseño de las obras civiles
7. Códigos

### **89.12 Gestión Ambiental en Ingeniería Civil**

**Modalidad: OBL      3 créditos**

#### **Contenidos Mínimos**



1. Introducción al desarrollo sostenible
2. Medio receptor: Principios de ecología y ambiente urbano
3. Economía y Legislación Ambiental
4. Planificación Ambiental de la Infraestructura
5. Evaluación de Impacto Ambiental de Proyectos
6. Plan de Gestión Ambiental

### **84.99 Trabajo Profesional de Ingeniería Civil**

**Modalidad: OBL      13 créditos**

#### **Contenidos Mínimos**

El estudiante debe realizar un proyecto, estudio o desarrollo propio de la actividad profesional, en el marco de la Facultad, en la orientación que haya manifestado interés y en acuerdo con el docente de la asignatura.

En la actividad el estudiante pondrá en práctica los conocimientos adquiridos, bajo la tutela del docente como guía, que actuará transmitiendo los conceptos y criterios a los cuales debe ajustar su accionar un ingeniero ante los requerimientos propios, de todo problema a resolver.

El Profesor definirá las asignaturas electivas que se requieren para el trabajo que se propone realizar, a estos efectos, se mantendrá una reunión en un cuatrimestre anterior al de la inscripción a la inscripción en la asignatura.

El trabajo a desarrollar por el estudiante debe integrar, en la medida de lo posible, los conocimientos propios de las Estructuras, el Transporte y la Hidráulica, así como la participación de la Construcción necesaria para la concreción de lo proyectado.

Se considerará especialmente la situación de los estudiantes que acrediten haber o estar realizando tareas laborales en sectores de la producción, sean éstos públicos o privados, o en proyectos de la Facultad que se presten a estos sectores a los efectos de orientar los temas de manera de potenciar los conocimientos prácticos que exhiban.

El cuerpo docente supervisará y evaluará el carácter del trabajo realizado por el estudiante a fin de verificar la integración de la tarea a realizar.

La Comisión Curricular Permanente de Ingeniería Civil decidirá todas las cuestiones de interpretación que se presenten en relación al Trabajo Profesional y la práctica mencionada y participará en el asesoramiento a los estudiantes en todo lo relativo al desarrollo del Trabajo Profesional.

## **12.- Contenidos mínimos de las asignaturas electivas**

### **81.06 Análisis Matemático III B**

**Modalidad: ELEC      6 créditos**

#### **Contenidos Mínimos**

1. Funciones de variable compleja.
2. Límite y continuidad.
3. Holomorfía.
4. Transformaciones conformes.
5. Integración. Teorema de Cauchy. Fórmula de Cauchy. Teoremas relacionados.
6. Series funcionales. Series de Taylor y de Laurent. Residuos.
7. Cálculo de integrales. Integrales impropias.



- 8 Ecuaciones en derivadas parciales.
- 9 Ecuaciones de onda, calor y Laplace. Serie de Fourier.
- 10 Transformadas integrales. Transformada de Laplace y Fourier. Aplicaciones.

### **84.00 Tesis de Ingeniería Civil**

**Modalidad: ELEC      14 créditos**

#### **Contenidos Mínimos**

El estudiante mediante la ejecución de una Tesis de Ingeniería, podrá sustituir asignaturas electivas, no requeridas para la ejecución de su trabajo profesional.

La Tesis consistirá en un trabajo de investigación o desarrollo original e individual del estudiante que permita una evaluación global para su aprobación.

La Tesis podrá ser parte integrante de un desarrollo en equipo de su misma especialidad o multidisciplinario.

La realización de la Tesis es guiada y controlada por un Tutor de Tesis

Pueden ser Tutores de Tesis los Profesores de esta Facultad que acrediten haber realizado en los últimos diez años por lo menos un trabajo de investigación o desarrollo.

Los estudiantes deben elegir como tutor de Tesis a un Profesor de algún Departamento de esta Facultad pudiendo existir un Cotutor ajeno a la Facultad, siempre que sea aceptado por la Comisión Curricular.

El Tutor definirá conjuntamente con el estudiante las asignaturas electivas que requiere tener aprobadas para desarrollar la Tesis.

La Comisión Curricular intervendrá en la aprobación de todo proyecto de Tesis.

### **84.08 Estabilidad IV**

**Modalidad: ELEC      8 créditos**

#### **Contenidos Mínimos**

- 1 Viscoelasticidad
- 2 Aplicaciones del principio de Saint Venant
- 3 Estados planos
- 4 Cáscaras
- 5 Cálculo Plástico y Análisis Límite de Estructuras
- 6 Pandeo de barras y chapas. Abollamiento.
- 7 Introducción al método de elementos finitos

### **84.09 Método de los elementos finitos**

**Modalidad: ELEC      4 créditos**

#### **Contenidos Mínimos**

- 1 Modelos estructurales. Cálculo de Variaciones. Métodos energéticos de análisis.
- 2 Sistemas discretos. Estructuras de Barras y Continuos Bidimensionales. Placas planas.
- 3 Elementos lineales, planos, de placa. Elementos Isoparamétricos.
- 4 Métodos variacionales mixtos.
- 5 Aplicaciones de computación.
- 6 Organización de los programas de elementos finitos.



- 7 Ejemplos de software de aplicación.
- 8 Estudio de convergencia.

### **84.10 Análisis experimental de tensiones**

**Modalidad: ELEC 2 créditos**

#### **Contenidos Mínimos**

- 1 Introducción al Análisis Experimental de Tensiones.
- 2 Medición de Desplazamientos y Fuerzas. Giros y Cuplas.
- 3 Extensometría Foto elasticidad.
- 4 Otros recursos del Análisis Experimental de Tensiones.

### **84.12 Dinámica de las estructuras**

**Modalidad: ELEC 4 créditos**

#### **Contenidos Mínimos**

- 1 Sistemas de un grado de libertad. Ecuación de equilibrio dinámico.
- 2 Sistemas de un grado de libertad. Vibraciones libres no amortiguadas. Vibraciones libres amortiguadas.
- 3 Sistemas de un grado de libertad generalizado. Masa rigidez y amortiguamiento generalizados.
- 4 Respuesta a excitaciones armónicas. Resonancia.
- 5 Respuesta a excitaciones periódicas. Aplicaciones al análisis de las fundaciones de máquinas y de las vibraciones de puentes peatonales, tribunas y entresijos producidas por movimientos rítmicos.
- 6 Respuestas a excitaciones dinámicas en general. Análisis en el dominio del tiempo. Integral de Duhamel. Aplicaciones al análisis de excitaciones sísmicas.
- 7 Respuestas a excitaciones dinámicas en general. Análisis en el dominio de la frecuencia. Integral de Fourier. Transformada discreta de Fourier.
- 8 Introducción a las vibraciones aleatorias. Aplicación al análisis de las vibraciones producidas por el viento.
- 9 Sistemas de un grado de libertad en régimen no lineal. Ecuación de equilibrio dinámico. Ductilidad.
- 10 Sistemas de un grado de libertad en régimen no lineal. Métodos numéricos de resolución. Método de Newmark.
- 11 Espectros de respuesta sísmica no lineales. Aplicaciones al análisis sísmico de edificios.

### **84.13 Dinámica de las estructuras II**

**Modalidad: ELEC 3 créditos**

#### **Contenidos Mínimos**

- 1 Sistemas de varios grados de libertad. Ecuaciones de equilibrio dinámico.
- 2 Amortiguamiento en estructuras. Construcción de la matriz de amortiguamiento. Amortiguamiento clásico. Amortiguamiento no-clásico.
- 3 Análisis dinámico de sistemas discretos de varios grados de libertad. Frecuencias y modos naturales.
- 4 Absorbedor dinámico de vibraciones



- 5 Análisis sísmico de sistemas lineales. Análisis modal. Aplicaciones a edificios y puentes.
- 6 Análisis dinámico de sistemas continuos. Barras, vigas y placas. Frecuencias y modos naturales.
- 7 Respuesta estructural utilizando análisis modal
- 8 Respuesta estructural utilizando la teoría de propagación de ondas.
- 9 Análisis dinámico de Sólidos Tridimensionales. Propagación de ondas en el terreno.
- 10 Interacción suelo-estructura. Aplicaciones a fundaciones de máquinas.
- 11 Interacción fluido-estructura. Aeroelasticidad. Aplicaciones a vibraciones de puentes y cables.
- 12 Interacción fluido-estructura. Acción sísmica sobre tanques de almacenamiento de líquidos.

### **84.14 Análisis sísmico**

**Modalidad: ELEC 4 créditos**

#### **Contenidos Mínimos**

1. Teoría y aplicaciones de la dinámica estructural a estructuras de uno y varios grados de libertad sometidas a movimientos sísmicos.
2. Características de los movimientos del terreno y espectros de diseño.
3. Diseño conceptual sismo-resistente global de la estructura.
4. Rigidez, ductilidad, y capacidad de disipación de energía de los elementos para alcanzar una respuesta sísmica satisfactoria.
5. Detalles de diseño para asegurar un comportamiento sísmico adecuado en estructuras de hormigón armado y acero.
6. Metodologías reglamentarias y enseñanzas obtenidas del comportamiento de los edificios durante terremotos del pasado.
7. Control de daños por aislación de bases y otras técnicas.

### **85.35 Electrotecnia General C**

**Modalidad: ELEC 4 créditos**

#### **Contenidos Mínimos**

- 1 Introducción
- 2 Circuitos
- 3 Convertidores de energía
- 4 Iluminación
- 5 Seguridad en el uso de la energía eléctrica
- 6 Auxiliares
- 7 Instalaciones
- 8 Conceptos generales de electrónica.

### **87.02 Termodinámica I A**

**Modalidad: ELEC 8 créditos**

#### **Contenidos Mínimos**

- 1 Conceptos fundamentales
- 2 Conceptos de calor y trabajo



- 3 Primer principio de Termodinámica para sistemas cerrados y abiertos Gases ideales y reales
- 4 Transformaciones
- 5 Segundo principio de Termodinámica Teorema de Carnot
- 6 Entropía A
- 7 Exergía Anergía. Funciones características
- 8 Energía libre, entalpía libre.
- 9 Equilibrio termodinámico. Regla de las fases
- 10 Ciclos de máquinas térmicas de vapor.
- 11 Ciclos frigoríficos
- 12 Aire húmedo
- 13 Termoquímica
- 14 Termodinámica aplicada a la combustión

### **88.01 Construcción de Carreteras**

**Modalidad: ELEC 6 créditos**

#### **Contenidos Mínimos**

- 1 Suelos. Materiales pétreos.
- 2 Compactación de suelos.
- 3 Valor Soporte California.
- 4 Movimiento de suelos.
- 5 Pavimentos flexibles y rígidos; subrasantes; subbases, bases y revestimientos.
- 6 Estabilización de suelos (cal, cemento).
- 7 Pavimentos de hormigón: diseño y construcción.
- 8 Materiales bituminosos.

### **88.02 Diseño y Operación de Caminos**

**Modalidad: ELEC 6 créditos**

#### **Contenidos Mínimos**

- 1 Planificación vial:
- 2 Tránsito
- 3 Trazado de caminos
- 4 Curvas horizontales
- 5 Diseño altimétrico:
- 6 Movimiento de suelos
- 7 Desagües y drenajes:
- 8 Diseño de arterias urbanas
- 9 Evaluación técnica de proyectos alternativos

### **88.03 Puertos y Vías Navegables B**

**Modalidad: ELEC 2 créditos**



### **Contenidos Mínimos**

- 1 Transporte por agua
- 2 Diseño de canales de navegación
- 3 Diseños específicos.
- 4 Diseño estructural
- 5 Hidráulica Marítima y Fluvial.
- 6 Evaluación de la operación urbana.
- 7 Dragado

Se recomienda cursar la asignatura Puertos y Vías Navegables B junto con la asignatura Puertos y Vías Navegables A

### **88.04 Ferrocarriles B**

**Modalidad: ELEC      4 créditos**

#### **Contenidos Mínimos**

- 1 Generalidades sobre el modo ferroviario
- 2 Tracción ferroviaria
- 3 El trazado y la vía
- 4 Material de tracción
- 5 Material de transporte
- 6 Explotación técnica

Se recomienda cursar la asignatura Ferrocarriles B junto con la asignatura Ferrocarriles A.

### **88.05 Aeropuertos B**

**Modalidad: ELEC      4 créditos**

#### **Contenidos Mínimos**

- 1 Transporte aéreo: naturaleza y características.
- 2 El avión: características. relación con la infraestructura
- 3 Planificación de aeropuertos
- 4 Diseño de pistas
- 5 Capacidad
- 6 Diseño geométrico lado aire
- 7 Introducción al diseño del área terminal
- 8 Ayudas a la navegación aérea
- 9 Helipuertos

Se recomienda cursar la asignatura Aeropuertos B junto con la asignatura Aeropuertos A.

### **88.06 Planeamiento del transporte**

**Modalidad: ELEC      6 créditos**

#### **Contenidos Mínimos**

- 1 Función política, social y económica del transporte.



- 2 Sistemas de transporte; medios, tecnologías (modos) redes; afinidad modos-demanda.
- 3 Transporte y ecología; efectos; relación accesibilidad / ambiente / costo; evaluación de impacto
- 4 Economía del transporte; costos; demanda; tarifas.
- 5 Planeamiento del transporte; planes, políticas y proyectos.
- 6 Pronósticos de demanda de transporte dirigida a "corredores" de tráfico.
- 7 Pronósticos de demanda de transporte dirigida a redes; modelos de transporte.
- 8 Evaluación de planes y proyectos de transporte; evaluación operacional, económica y combinada
- 9 Análisis multicriterio. Información para el planteamiento del transporte; casos urbano y regional.
- 10 Empresas de transporte; funciones empresarias, gestión.
- 11 Regulación de actividades de transporte; razones e instrumentos para la intervención estatal.

### **88.07 Tránsito**

**Modalidad: ELEC 4 créditos**

**Contenidos Mínimos**

- 1 Censos de tránsito.
- 2 Análisis de capacidad.
- 3 Seguridad vial
- 4 Teoría de flujo de tránsito.
- 5 Legislación e impacto de tránsito.

### **88.08 Ingeniería Territorial**

**Modalidad: ELEC 4 créditos**

**Contenidos Mínimos**

- 1 Conceptos básicos y lineamientos de planificación física y ambiental.
- 2 Configuración del territorio.
- 3 Conceptos generales de planeamiento físico; planeamiento regional: antecedentes y métodos.
- 4 Estructura urbana; uso y ocupación del suelo, planes urbanísticos.
- 5 Legislación y códigos.
- 6 Evaluación y gestión ambiental.

### **89.03 Centrales Hidráulicas**

**Modalidad: ELE 6 créditos**

**Contenidos Mínimos**

- 1 Energía y Sector Eléctrico.
- 2 Energía de un curso de agua.
- 3 Estudios preliminares.
- 4 Transferencia en el tiempo de la oferta hídrica.
- 5 Estructura constitutiva de los aprovechamientos de alta media y baja caída.
- 6 Potencia y Energía Hidroeléctrica.



- 7 Equipamiento de la central. Instalaciones de maniobra y protección en el sistema hidráulicos.
- 8 Potencia y energía de bombeo.
- 9 Bombas hidráulicas.
- 10 Casa de máquinas.
- 11 Aprovechamientos en ríos de Llanura.
- 12 Aprovechamientos mediante acumulación por bombeo.
- 13 Centrales Subterráneas.
- 14 Micro-centrales Hidroeléctricas. Aspectos económicos.
- 15 Aspectos Legales e Institucionales.
- 16 Puesta en marcha y detención de una bomba.
- 17 Efecto de la altura de aspiración en el rendimiento del bombeo.

#### **89.04 Modelos Hidráulicos**

**Modalidad: ELEC 4 créditos**

##### **Contenidos Mínimos**

- 1 Ecuaciones básicas de la Hidráulica. Modelos numéricos y físicos.
- 2 Método de las curvas características.
- 3 Método de los elementos finitos.
- 4 Ecuaciones en diferencias finitas.
- 5 Traslación de ondas de crecidas. Ecuaciones de Saint Venant.
- 6 Fundamento de los modelos físicos.
- 7 Medición de las variables de la corriente.
- 8 Los laboratorios de Hidráulica.
- 9 Modelos de sistemas de presión.
- 10 Modelos de obras hidráulicas.
- 11 Modelos fluviales.
- 12 Modelos marítimos

#### **89.06 Planificación de Recursos Hidráulicos**

**Modalidad: ELEC 4 créditos**

##### **Contenidos Mínimos**

- 1 Introducción al planeamiento hídrico.
- 2 Las herramientas clásicas del planeamiento hídrico
- 3 Los modelos matemáticos de planeamiento hídrico
- 4 Los conceptos probabilísticos y la teoría de la decisión en el diseño hidráulico.
- 5 El manejo de las inundaciones urbanas
- 6 Los métodos más modernos en planeamiento hídrico

#### **89.07 Construcciones hidráulicas**

**Modalidad: ELEC 4 créditos**



### **Contenidos Mínimos**

- 1 Erosión Generalizada y Socavación
- 2 Aplicación a Pilas de Puentes
- 3 Distintas Metodologías de Clasificación y Evaluación
- 4 Protección de Márgenes
- 5 Distintas Soluciones Tecnológicas
- 6 Hidráulica del Régimen Permanente de la Sección Segmento de Círculo
- 7 Solicitaciones en Conducciones Enterradas en Zanja
- 8 El Criterio de las Prestaciones Equivalentes de las Tuberías de Distintos Materiales que Ofrece el Mercado
- 9 Diseño de Conducciones a Presión
- 10 Selección Fina de Bombas y Principios de Diseño de Cámaras de Bombeo
- 11 Válvulas de todo tipo- Diseño de Acueductos
- 12 Cálculo de Parámetros Fundamentales para Conducciones Cloacales
- 13 Teoría de Camp-Shields- Conceptos de "Esfuerzo Tractivo" y "Velocidad de Autolimpieza"
- 14 Análisis Comparativo de Ambos Conceptos-
- 15 Cálculo Estructural de Tuberías Instaladas en Zanja-

### **89.08 Gestión Ambiental de los Recursos Hídricos**

**Modalidad: ELEC      4 créditos**

#### **Contenidos Mínimos**

- 1 Ambiente y Sistema Socio-Económico
- 2 Ambiente: componentes y factores ambientales.
- 3 Contaminación fuentes difusas y concentradas.
- 4 Ecosistemas fluviales: transporte de contaminantes, caudales ecológicos.
- 5 Ecosistemas lacustres: comportamiento térmico y trófico. Eutroficación.
- 6 Acuíferos subterráneos: transporte de contaminantes, vulnerabilidad.
- 7 Contaminación atmosférica: fuentes y transporte.
- 8 Lluvia acida.
- 9 Gestión ambiental de cuencas:
- 10 Uso racional y manejo integrado de los recursos hídricos.
- 11 Economía del agua. Sistemas Soporte de Decisión (SSD).
- 12 Gestión ambiental de proyectos.
- 13 Evaluación de Impacto ambiental (EIA).
- 14 Plan de gestión y monitoreo ambiental.

### **89.13 Hidráulica Fluvial**

**Modalidad: ELEC      4 créditos**

#### **Contenidos Mínimos**

- 1 Hidráulica de contornos fijos y móviles



- 2 Propiedades de los sedimentos granulares
- 3 Iniciación del movimiento
- 4 Erosión
- 5 Transporte de sedimento
- 6 Evolución del cauce. Análisis unidimensional, bidimensional y tridimensional
- 7 Sedimentos cohesivos
- 8 Modelos físicos y matemáticos

### **89.14 Hidráulica Marítima**

**Modalidad: ELEC      4 créditos**

#### **Contenidos Mínimos**

- 1 Introducción: Terminología de hidráulica costera.
- 2 Rango de aplicabilidad de las diferentes teorías.
- 3 Teoría de olas de pequeña amplitud: Ecuaciones de movimiento.
- 4 Condiciones de contorno y suposiciones.
- 5 Potencial velocidad. Aplicaciones:
- 6 Cálculo de altura de ola. Refracción difracción y reflexión. Resonancia en Puertos.
- 7 Trepada de oleaje en taludes.
- 8 Mareas: Teoría de equilibrio.
- 9 Corrientes de marea.
- 10 Mareas en estuarios y canales.
- 11 Interacción de olas con estructuras:
- 12 Fuerza y momento sobre columna circular.
- 13 Ondas de amplitud finita: Método de Stokes.
- 14 Rotura de olas. Teoría de ondas solitarias. Rompeolas:
- 15 Fórmula de Hudson para dimensionar enrocados.
- 16 Transporte costero de sedimentos: fórmulas del CERC y de Kamphuis.

### **89.15 Laboratorio de Hidráulica**

**Modalidad: ELEC      4 créditos**

#### **Contenidos Mínimos**

- 1 Análisis dimensional - Teoría de la similitud
- 2 Mecánica de los Fluidos. Medición de Impulso-Cantidad de Movimiento. Regímenes laminar y turbulento: aparatos de Reynolds en agua y aceite. Chorro vertiente. Red de corriente: aparato de Hele-Show.
- 3 Medición de caudales. Tubo de Venturi, orificio en placa, medición volumétrica, otros métodos.
- 4 Flujo sin superficie libre, modelos de Reynolds. Ensayos en tuberías: ensanches y estrechamientos, perfil de velocidades.
- 5 Flujos a través de medios porosos, modelos de filtración. Filtración bajo un azud.



- 6 Corrientes con superficie libre. Modelos de ríos y canales. Canal de pendiente variable (perfiles del agua), canal fijo (rugosidad de fondo, resalto hidráulico).
- 7 Semejanza en transporte de sedimento. Modelos de ríos.
- 8 Olas. Aparato de visualización de oleaje en playa.
- 9 Difusión y transporte de contaminantes. Cuenco de dispersión

### **89.16 Ingeniería Sanitaria II**

**Modalidad: ELEC      4 créditos**

#### **Contenidos Mínimos**

- 1 Coagulación, floculación y sedimentación
- 2 Filtración
- 3 Desinfección
- 4 Otros tratamientos de agua
- 5 Introducción al tratamiento biológico y lodos activados
- 6 Tratamiento anaeróbico y biofiltración aeróbica
- 7 Lagunas
- 8 Comparación de sistemas de tratamiento
- 9 Tratamiento y disposición/reuso de lodos
- 10 Residuos sólidos

### **94.06 Presas**

**Modalidad: ELEC      6 créditos**

#### **Contenidos Mínimos**

- 1 Presas: Generalidades, clasificación
- 2 Factores que afectan la determinación del tipo de presa
- 3 Desvío de un río para la construcción de una presa.
- 4 Fuerzas que actúan sobre las presas. Coeficiente de seguridad. Reglamentos
- 5 Presas argentinas: Ubicación y características
- 6 Estudio y tratamiento de fundaciones. Inyecciones para impermeabilización.
- 7 Presas de materiales sueltos: tipos y características. Materiales.
- 8 Presas de materiales sueltos: Yacimientos y canteras.
- 9 Presas de gravedad de perfil triangular. Estado tensional:
- 10 Concentración de tensiones en una galería de inspección.
- 11 Presas de derivación: Presas fijas y móviles.
- 12 Presas aligeradas: distintos tipos.- Presas de arco:
- 13 Presas de arco plan de hormigonado
- 14 Túneles: Proyecto, Trazado. Mecánica de rocas aplicada a la ejecución de túneles.
- 15 Túneles, métodos constructivos

### **94.07 Maquinarias de la construcción**



**Modalidad: ELEC 4 créditos**

**Contenidos Mínimos**

- 1 Maquinaria auxiliar de obra:
- 2 Grúas autoerigibles, grúas de servicio, grúas de montaje.
- 3 Maquinaria para excavación:
- 4 Motores de combustión interna: descripción y funcionamiento.
- 5 Maquinaria para fundaciones:
- 6 Baldes especiales para retroexcavadoras, para uso en bases.
- 7 Nociones sobre la maquinaria para consolidación de suelos.
- 8 Sistemas para hincado de pilotes prefabricados.
- 9 Maquinaria para hormigonado:
- 10 Maquinaria par movimientos de suelos:
- 11 Sistemas de tracción por ruedas y por orugas, usos y aplicaciones.
- 12 Maquinaria para compactación y estabilización:

**94.08 Urbanismo**

**Modalidad: ELEC 6 créditos**

**Contenidos Mínimos**

- 1 Registro, relevamiento, análisis y caracterización de una manzana urbana.
- 2 Estructura urbana. identificación de las condiciones urbanas
- 3 Obsolescencia y renovación urbana.
- 4 Infraestructura urbana.
- 5 Evaluación de la operación urbana.

**95.04 Análisis Numérico I**

**Modalidad: ELEC 6 créditos**

**Contenidos Mínimos**

- 1 Errores en el análisis numérico
- 2 Sistemas de ecuaciones lineales
- 3 Raíces de ecuaciones
- 4 Aproximación de funciones
- 5 Integración y diferenciación numéricas
- 6 Resolución numérica de ecuaciones diferenciales ordinarias

**94.11 Estructuras metálicas II**

**Modalidad: ELEC 6 créditos**

**Contenidos Mínimos**

- 1 Diseño y organización estructural de una nave industrial.
- 2 Pórticos metálicos.
- 3 Edificios comerciales.



- 4 Estructuras Especiales.

### **94.13 Patología de la Construcción**

**Modalidad: ELEC      4 créditos**

- 1 Control de calidad
- 2 Patologías
- 3 Patologías por capilaridad
- 4 Patologías por flujo de calor
- 5 Patologías por flujo de vapor
- 6 Patologías combinadas

### **94.14 Estructuras de madera**

**Modalidad: ELEC      4 créditos**

#### **Contenidos Mínimos**

- 1 Usos de la madera.
- 2 Especies autóctonas y foráneas.
- 3 Ventajas y desventajas de las maderas para uso estructural.
- 4 Reconocimiento visual de defectos.
- 5 Criterios de proyecto para pequeñas luces de cálculo.
- 6 Solicitaciones: Flexión, corte perpendicular y paralelo a las fibras, aplastamiento, compresión, inestabilidad del equilibrio flexocompresión, flexotracción.
- 7 Aislaciones, ventilaciones, aberturas.
- 8 Protección de la madera.
- 9 Carga de fuego.
- 10 Criterios de proyecto para grandes luces.
- 11 Uniones: Clavos, grapas, bulones, anillos, chapas de nudo.
- 12 Encofrados tradicionales.

### **94.15 Sistemas constructivos**

**Modalidad: ELEC      4 créditos**

#### **Contenidos Mínimos**

- 1 Sistemas Constructivos.
- 2 Materiales, elementos y sistemas constructivos no tradicionales.
- 3 Sistemas constructivos prefabricados.
- 4 Sistemas a base de paneles y sistemas constructivos prefabricados de hormigón.
- 5 Células tridimensionales.
- 6 Sistemas a base de paneles.
- 7 Sistemas lineales.
- 8 Producción de elementos de hormigón.
- 9 Juntas, uniones. Tolerancias y huelgo de montaje.



- 10 Sistemas constructivos no tradicionales de ejecución insitu.
- 11 Aplicaciones de la industrialización y prefabricación en los cerramientos.
- 12 Fachadas ligeras.
- 13 Planificación de la obra.
- 14 Tolerancias

### **94.16 Sistemas Estructurales**

**Modalidad: ELEC      6 créditos**

#### **Contenidos Mínimos**

- 1 Materiales y técnicas constructivas.
- 2 Acciones Dinámicas. Viento, Sismo.
- 3 Sistemas de piso.
- 4 Sistemas para edificios de altura.
- 5 Sistemas a base de placas.
- 6 Sistemas a base de láminas.
- 7 Sistemas de fundación. Interacción suelo-estructura.
- 8 Modelación Estructural.
- 9 Respuesta estructural.

### **94.17 Diseño Estructural**

**Modalidad: ELEC      6 créditos**

#### **Contenidos Mínimos**

- 1 Conceptos básicos del diseño estructural
- 2 Criterios de diseño
- 3 Diseño de edificios en torre
- 4 Diseño de estructuras laminares
- 5 Bases y estructuras de la ingeniería de fundaciones. Túneles
- 6 Diseño de puentes.
- 7 Estructuras traccionadas. Estructuras atirantadas.
- 8 Diseño sismorresistente.

### **94.18 Inspección y ejecución de estructuras de hormigón**

**Modalidad: ELEC      6 créditos**

#### **Contenidos Mínimos**

1. Responsabilidad profesional
2. Aseguramiento y control de la calidad de las estructuras
3. Inspección de obra
4. Materiales
5. Trabajos preliminares
6. Encofrados



- 7 Armaduras
- 8 Hormigón
- 9 Elementos prefabricados
- 10 Recepción de estructuras

### **94.19 Materiales no tradicionales en la construcción**

**Modalidad: ELEC 4 créditos**

#### **Contenidos Mínimos**

- 1 Nuevos Materiales en la construcción:
- 2 Polímeros, Fibras, Materiales Compuestos- Propiedades-Controles de calidad.
- 3 Comportamiento en servicio. Adhesivos y unión.
- 4 Reparación del hormigón con inyección de resina.
- 5 Pinturas.
- 6 Hormigones modificados con polímeros-
- 7 Nanotecnología del hormigón-Hormigones reforzados con barras pultruidas-
- 8 Espumas aislantes- Propiedades-Aislación de paredes y tubos.
- 9 Estructura sándwich. Honeycomb.
- 10 Reciclado de materiales. Concepto de re-uso y recicl.

### **94.20 Instalaciones en obras civiles II**

**Modalidad: ELEC 4 créditos**

#### **Contenidos Mínimos**

- 1 Instalaciones en las obras civiles
- 2 Instalaciones eléctricas. Potencia y Corrientes débiles.
- 3 Generación de energía.
- 4 Sistemas de control de operación
- 5 Instalaciones termomecánicas. Acondicionamiento térmico
- 6 Sistemas no convencionales de acondicionamiento térmico
- 7 Instalaciones de ventilación. Ventilación natural.
- 8 Instalaciones contra incendio
- 9 Instalaciones de circulación mecanizada
- 10 Iluminación artificial. Consideraciones sobre la iluminación natural
- 11 Instalaciones en obras viales
- 12 Instalaciones en obras portuarias

## **13.- Transición entre planes**

La transición entre el plan 1986 y el plan 2009, se efectuará mediante la coexistencia de las asignaturas que integran los mismos durante un periodo de doce cuatrimestres consecutivos, contados a partir de la implementación en la FIUBA del plan 2009 (1º cuatrimestre de 2011) y limitando la oferta de las asignaturas obligatorias del plan de estudios 1986 gradualmente por bloques cuatrimestrales según la



configuración sugerida de ese plan de estudios. En el caso de las asignaturas electivas, se ofertarán hasta el cuatrimestre posterior al que se limite la oferta de la asignatura correlativa más tardía.

Los estudiantes que no hayan aprobado asignaturas dentro de este límite, o bien que deseen efectuar el pase del plan 1986 al plan 2009, deberán solicitar a la Comisión Curricular de la Carrera de Ingeniería Civil la determinación de las asignaturas que deberán cursar de manera obligatoria, con el fin de alcanzar el número de créditos exigido para la obtención del título.

Se promoverá el pase de los estudiantes del Plan 1986 al Plan 2009 para lo cual se aplicará el procedimiento que se describe a continuación.

Se incluye a continuación un cuadro en el cual se muestra la equivalencia entre las asignaturas correspondientes a ambos planes.

Cuando a la asignatura equivalente se le adiciona la letra T implica que el estudiante deberá rendir una evaluación sobre temas complementarios a los que contenía la asignatura aprobada.

Se incluye en una columna una ponderación de los cambios introducidos en las asignaturas con el siguiente código: SC: sin cambios; CM: cambios menores; N: nueva; EO: modificada de electiva a obligatoria; DO: desdoblamiento de una asignatura obligatoria; DE: desdoblamiento de una asignatura electiva.

PLAN DE ESTUDIOS 2009			Comentarios	Equivalente Plan 1986
Cód.	Asignaturas Obligatorias	Créditos		
28	Análisis Matemático	9	CBC	28
03	Física	6	CBC	03
24	Introducción al conocimiento de la Sociedad y el Estado	4	CBC	24
40	Introducción al Pensamiento Científico	4	CBC	40
05	Química	6	CBC	05
27	Álgebra	9	CBC	27
81.01	Análisis Matemático II	8	SC	61.03
87.11	Medios de Representación A	6	CM	70.03
82.01	Física I	8	SC	62.01
84.01	Introducción a la Ingeniería Civil	2	N	(8) Ver nota al pie
81.02	Álgebra II	8	SC	61.08
82.02	Física II	8	SC	62.03
84.02	Estabilidad I	6	CM	64.01
81.03	Probabilidad y Estadística A	4	SC	61.06
83.01	Química	6	SC	63.01
84.03	Estabilidad II	8	SC	64.02
89.01	Hidráulica General	6	N, DO	69.01+T
88.09	Análisis de sistemas de transporte	4	N, DO	68.07
84.11	Seguridad estructural	2	EO, SC	64.17
91.09	Economía	4	CM	71.23
84.06	Estabilidad III	8	CM	64.02+T
95.10	Modelación numérica	6	N, DO	75.01+75.12
84.04	Comportamiento de materiales	8	CM	64.03
94.03	Construcciones	6	CM	74.04+T



84.07	Mecánica de Suelos y Geología	8	CM	64.08+T
89.09	Hidráulica Aplicada	4	N, DO	69.01

PLAN DE ESTUDIOS 2009				
Cód.	Asignaturas Obligatorias	Creditos	Comentarios	Equivalente Plan 1986
94.01	Hormigón I	8	CM	74.01+T
94.10	Estructuras Metálicas I	6	SC-EO	74.12
94.09	Geotecnia Aplicada	4	CM	74.11+T
90.01	Topografía y Geodesia	4	CM	70.29
89.05	Hidrología	4	EO-CM	69.07
94.12	Tecnología del hormigón	4	EO	74.14
88.10	Caminos	4	EO, DO, CM	68.01
89.10	Aprovechamientos hidráulicos	4	N, DO, EO	69.04
89.11	Ingeniería Sanitaria I	4	EO, DE	69.02
94.04	Hormigón II	8	CM	74.05
94.05	Instalaciones en obras civiles I	6	EO, DE, CM	74.07
88.11	Aeropuertos A	2	N, EO, DE	68.05
88.12	Ferrocarriles A	2	N, EO, DE	68.04
88.13	Puertos y Vías Navegables A	4	N, EO, DE	68.03
88.14	Evaluación de proyectos	4	N	
91.02	Gerenciamiento y Organización de Obras civiles	4	CM	71.11
94.02	Arquitectura y Planificación Urbana	6	N, EO, DE	74.03
97.03	Higiene y Seguridad en obras civiles	3	N	77.09
89.12	Gestión Ambiental en Ingeniería Civil	3	N, DE	69.11+T
91.16	Legislación y Ejercicio Profesional de la Ingeniería Civil	6	SC	71.21
84.99	Trabajo Profesional de Ingeniería Civil	12	N, DO	74.99 o 68.99 o 69.99
84.00	Tesis de Ingeniería Civil	14	CM	64.00
	Idioma Inglés	0		78.01

(8) Se considera aprobada para aquellos estudiantes que tengan aprobados 120 créditos del Plan de Estudios 1986 de la carrera de Ingeniería Civil

PLAN DE ESTUDIOS 2009				
Cód.	Asignaturas electivas	Creditos (carga horaria semanal)	Comentarios	Equivalente Plan 1986
95.04	Análisis Numérico I	6	OE	75.12
85.35	Electrotecnia General C	4	OE	65.05
87.02	Termodinámica IA	8	SC	67.04
81.06	Análisis Matemático IIIB	6	SC	61.12
84.08	Estabilidad IV	8	CM	64.10
84.09	Método de los Elementos Finitos	4	SC	64.14



84.10	Análisis Experimental de Tensiones	2	SC	64.16
84.12	Dinámica de las Estructuras	4	SC	64.18
84.13	Dinámica de las Estructuras II	3	SC	64.19
84.14	Análisis sísmico	4	N	

PLAN DE ESTUDIOS 2009				
Cód.	Asignaturas electivas	Creditos (carga horaria semanal)	Comentarios	Equivalente Plan 1986
89.08	Gestión Ambiental de los Recursos Hídricos	4	SC	69.11
94.06	Presas	6	SC	74.08
94.07	Maquinarias de la Construcción	4	SC	74.09
94.08	Urbanismo	6	SC	74.10
94.18	Inspección y ejecución de estructuras de Hormigón	6	SC	74.21
88.03	Puertos y Vías Navegables B	2	SC	68.03
88.04	Ferrocarriles B	4	SC	68.04
88.05	Aeropuertos B	4	SC	68.05
88.06	Planeamiento del Transporte	6	SC	68.08
88.07	Tránsito	4	SC	68.09
88.08	Ingeniería Territorial	4	SC	68.10
88.01	Construcción de Carreteras	6	SC	68.01
88.02	Diseño y Operación de Caminos	6	SC	68.02
89.03	Centrales Hidráulicas	6	SC	69.05
89.04	Modelos Hidráulicos	4	SC	69.06
89.06	Planificación de Recursos Hidráulicos	4	SC	69.08
89.13	Hidráulica Fluvial	4	N, DE	69.09
89.14	Hidráulica Marítima	4	N, DE	69.09
89.15	Laboratorio de Hidráulica	4	N	
89.07	Construcciones Hidráulicas	4	SC	69.10
94.11	Estructuras Metálicas II	6	SC	74.13
94.13	Patología de la Construcción	4	SC	74.15
94.14	Estructuras de Madera	4	SC	74.16
94.15	Sistemas Constructivos	4	SC	74.17
94.16	Sistemas Estructurales	6	CM	74.18
94.17	Diseño Estructural	6	CM	74.19
94.20	Instalaciones en obras civiles II	4	CM	74.07+T
94.19	Materiales no tradicionales en la construcción	4	N	
89.16	Ingeniería Sanitaria II	4	DE	69.02+T