



**HONORABLE CONSEJO DIRECTIVO, 12 de noviembre de 2019.-**

## **RESOLUCIÓN N° 211/19**

### **V I S T O:**

El CUDAP:TRAMITE\_FCEYT-MGE:0002805/2019, iniciado por la Directora de Escuela de Ingeniería Civil, Mg. Ing. Marcia Rizo Patrón; y

### **CONSIDERANDO:**

Que mediante Resolución HCS N° 037/04, se aprueba la Innovación Curricular del Plan de Estudios 2004 de la Carrera de Ingeniería Civil, la cual fuera modificada, mediante Resolución HCS N° 162/14, a los efectos de sustituir la “correlatividad en bloque”, por correlatividades directas entre asignaturas.

Que en reunión mantenida con las autoridades de esta Facultad y los Señores Directores de Escuela de esta Unidad Académica, se acordó la conveniencia de realizar una Innovación curricular de los Planes de Estudios de las carreras de Ingeniería de esta Facultad, consistente en dividir los contenidos curriculares teóricos, de formación práctica y experimental de la asignatura “Física I” (11 hs semanales, en el Segundo Módulo), en dos asignaturas, y con la siguiente denominación: “Física I” (5 hs. semanales, en el Primer Módulo) y “Física II” (6 hs. semanales, en el Segundo Módulo); restableciéndose de este modo la conformación que estas dos últimas asignaturas tenía en el Plan de Estudios 2004.

Que, a los efectos de no sobrecargar al alumnado con excesivas horas de clases en el Primer Módulo, se traslada la asignatura Química al Segundo Modulo, resultando de esta manera un total de 24 horas semanales en el Primer Módulo y de 23 horas semanales en el Segundo Módulo.

Que, debido a la división de la asignatura Física I en dos asignaturas, a saber: Física I y Física II, se hace necesario un cambio en la denominación de la asignatura Física II por Física III, conservando los mismos contenidos mínimos, carga horaria y lugar en el Plan de Estudios (Tercer Módulo).

Que, en función a la tendencia de Reconocimiento Académico de diversas actividades (realizadas en el ámbito Nacional o Internacional), se hace necesario incorporar un régimen adaptado para el cursado de las asignaturas Optativas; de modo de ampliar la oferta de estas asignaturas Optativas, para incluir diversas actividades curriculares como: asignaturas, cursos y/o seminarios, que los alumnos podrán elegir para completar sus estudios de la carrera.



Universidad Nacional de Santiago del Estero

Facultad de Ciencias Exactas y Tecnologías



**HONORABLE CONSEJO DIRECTIVO, 12 de noviembre de 2019.-**

## **RESOLUCIÓN N° 211/19**

Que en función de lo expresado, se adjunta el Texto ordenado del Plan de Estudios 2004 para la Carrera de Ingeniería Civil, Innovación Curricular 2020.

Que el Honorable Consejo Directivo, en reunión ordinaria de fecha 11 de noviembre de 2019, ha tratado el tema y aprobado por unanimidad, el despacho de la Comisión de Asuntos Curriculares, con la Propuesta de Innovación Curricular del Plan de Estudios de la Carrera de Ingeniería Civil.

**Por ello:**

**EL HONORABLE CONSEJO DIRECTIVO DE LA  
FACULTAD DE CIENCIAS EXACTAS Y TECNOLOGÍAS;**

**RESUELVE:**

**ARTÍCULO PRIMERO.-** Solicitar al **Honorable Consejo Superior de la UNSE** la aprobación de la Innovación Curricular del Plan de Estudios 2004 de la Carrera de **Ingeniería Civil**, conforme a la propuesta, en texto ordenado, que se adjunta como Anexo a la presente Resolución y que pasa a formar parte de la misma.

**ARTICULO SEGUNDO.-** Cúrsese copia al Honorable Consejo Superior de la UNSE. Cumplido, archívese.



**Universidad Nacional de Santiago del Estero**

Facultad de Ciencias Exactas y Tecnologías



**HONORABLE CONSEJO DIRECTIVO, 12 de noviembre de 2019.-**

## **ANEXO - RESOLUCIÓN N° 211/19**

### **Plan de Estudios 2004 (Innovación curricular 2020) INGENIERÍA CIVIL**

#### **1. IDENTIFICACIÓN DEL PROYECTO**

##### **1.1. Diagnóstico de la situación**

La Facultad de Ciencias Exactas y Tecnologías de la Universidad Nacional de Santiago del Estero tiene incorporada a su Oferta Académica, desde el año 1996, la **Carrera de INGENIERÍA CIVIL**, de cinco (5) años de duración. La carrera de Ingeniería Civil (Plan de Estudios 2004) se encuentra Acreditada, mediante Resolución CONEAU N° 367/14. Y mediante Resolución Ministerial N° 1125/17, se otorga reconocimiento oficial y validez nacional al título de **INGENIERO CIVIL** que expide la Universidad Nacional de Santiago del Estero.

La carrera ha sido definida siguiendo los lineamientos establecidos por el Ministerio de Cultura y Educación de la Nación y del CONFEDI, definiéndose una currícula que demanda alta dedicación y un ritmo de clases y exámenes que claramente superan los valores promedios e históricos de la Facultad. A este hecho se suma la modalidad cuatrimestral de las asignaturas que constituyó un cambio significativo para la gran mayoría de los docentes de la carrera y además la necesidad de implementar nuevas asignaturas para cubrir el espectro de conocimientos de la Ingeniería Civil.

Sin embargo, en el año 1999, dadas las experiencias y resultados que se fueron observando en las inscripciones y rendimiento académico de los alumnos, se consideró necesario plantear un rediseño curricular dirigido fundamentalmente, a adaptarlo a los requerimientos, horarios reales de las diferentes asignaturas y temas que se dictan.

En el año 1999, por Resolución HCS. N° 1187/99 se aprueba la primera propuesta de Innovación Curricular de la carrera.

En vistas del Proceso de Acreditación de Carreras de Ingeniería de acuerdo a Resolución Ministerial N° 1232/01, de las conclusiones alcanzadas durante el Proceso de Autoevaluación, de los acuerdos suscriptos entre las Universidades Nacionales de la Región Noroeste Argentino respecto al “Ciclo Común Articulado” y de las recomendaciones formuladas en el informe elaborado por el Comité de Pares, se elaboró un nuevo diseño de la currícula que pretende superar las deficiencias detectadas en el plan de estudio, especialmente con la incorporación de la Práctica Profesional Supervisada y el Trabajo Final de Graduación con el fin de mejorar la formación académica del futuro Profesional.

##### **1.2. Fundamentación**

Las actividades del mundo actual y la rapidez de los cambios del conocimiento que origina una diversidad de actividades en las que el Ingeniero podrá especializarse, las tecnologías emergentes, la búsqueda incesante de la calidad y de la alta productividad, la complejidad de las modernas técnicas de Ingeniería, deben concientizar que: “uno de los aspectos de mayor importancia del Ingeniero que formamos será su capacidad para generar respuestas a las situaciones problemáticas nuevas y no



**HONORABLE CONSEJO DIRECTIVO, 12 de noviembre de 2019.-**

## **ANEXO - RESOLUCIÓN Nº 211/19**

triviales, que se les presente”. La capacidad de cambio, la capacidad de adaptación a un medio cambiante y la creatividad e innovación son las propiedades más importantes a tener en cuenta en la formación de nuestros profesionales tanto a nivel individual como social.

En este momento de avances tan rápidos y comunicaciones tan fluidas, a través de los medios electrónicos, es necesario formar profesionales con:

- Amplia cultura científica y general
- Sólidos conocimientos científicos
- Visión de las consecuencias de su trabajo como ingeniero
- Actitud profesional, para integrarse en poco tiempo al mercado laboral
- Apertura a los problemas de gestión administrativa y de relaciones humanas
- Aptitudes para aplicar los descubrimientos científicos al progreso industrial y su implicancia en el desarrollo económico - social del país para su inserción en el primer mundo

Alcanzar este perfil profesional impone incorporar cambios en la currícula actual. Ello implica introducir modificaciones en el número de asignaturas, carga horaria semanal, duración de los módulos, sistemas de correlatividades, etc., preservándose la enseñanza de todos los conocimientos necesarios para cubrir las incumbencias de la carrera, como lo establece el Ministerio de Educación, Ciencia y Tecnología de la Nación.

### **1.3. Diseño Curricular**

El Plan de Estudios está estructurado en diez módulos (cinco años) de 15 (quince) semanas de duración cada uno, más 200 horas de Trabajo Final de Graduación. Esto justifica el hecho que los módulos tengan una carga horaria semanal que oscila desde las 23 (veintitrés) hasta las 28 (veintiocho) horas.

Los temas más avanzados de las orientaciones vial, estructuras e hidráulica, se tratan en asignaturas optativas que se dictan en el 9º y 10º módulo, permitiendo una formación con mayor énfasis en ciertas áreas del conocimiento de la Ingeniería Civil.

Se incluye el Trabajo Final de Graduación con una carga horaria total de 200 horas cubriendo los requerimientos planteados por la Resolución Ministerial Nº1232/01.

## **2. IDENTIFICACIÓN DEL PLAN DE ESTUDIOS**

- |                                     |                  |
|-------------------------------------|------------------|
| <b>2.1. Nivel:</b>                  | Grado            |
| <b>2.2. Modalidad:</b>              | Presencial       |
| <b>2.3. Carrera:</b>                | Ingeniería Civil |
| <b>2.4. Carácter:</b>               | Permanente       |
| <b>2.5. Duración de la carrera:</b> | cinco (5) años   |



**HONORABLE CONSEJO DIRECTIVO, 12 de noviembre de 2019.-**

## **ANEXO - RESOLUCIÓN N° 211/19**

**2.6. Requisitos de Ingreso:** Nivel medio completo o cumplir con las normas del Art. 7° de la Ley de Educación Superior N° 24521

**2.7. Título:** Ingeniero Civil

**2.8. Perfil de Egresado:**

El Ingeniero Civil es un profesional idóneo, comprometido con la realización y evolución de sí mismo y con el medio inmediato donde actúa, como así, con el grupo nacional al que pertenece el Estado que jurídicamente regula y ordena su comportamiento.

Es preciso que esté dispuesto a constituirse en un generador dinámico y dinamizante en su contorno existencial y que en este caso particular se entronca con las necesidades de la región.

El Ingeniero Civil debe tener capacidad para estudiar, proyectar, construir, mantener y dirigir todo tipo de edificios cualquiera sea su destino, estructuras, emprendimientos hidráulicos, hídricos y sistemas hidráulicos, sanitarios y de riego, de aprovechamiento energético, obras de caminos y ferrocarriles.

**2.9. Alcances**

**Son Alcances del Ingeniero Civil:**

1. Estudio, factibilidad, proyecto, dirección, inspección, construcción, operación y mantenimiento de:
  - a) Edificios, cualquiera sea su destino con todas las obras e instalaciones complementarias.
  - b) Estructuras portantes de obras civiles.
  - c) Obras de regulación, captación y abastecimiento de agua.
  - d) Obras de riego, desagüe y drenaje.
  - e) Obras viales y ferroviarias.
  - f) Obras de corrección y regulación fluvial.
  - g) Obras destinadas al almacenamiento, conducción y distribución de sólidos y fluidos.
  - h) Obras de saneamiento urbano y rural.
  - i) Estudios de impacto ambiental y ecológico de obras civiles.
  - j) Obras portuarias, incluso aeropuertos y todas aquellas relacionadas con la navegación fluvial, marítima y área.
  - k) Obras de urbanismo en lo que se refiere al trazado urbano y organización de servicios públicos vinculados con la higiene, vialidad, comunicaciones y energías.
  
2. Estudios, tareas y asesoramiento relacionados con:
  - a) Planeamiento y evolución de sistemas de transporte en general.
  - b) Planeamiento y evolución del uso y administración de los recursos hídricos.
  - c) Estudios de impacto ambiental y ecológico de obras civiles.
  - d) Mecánica de materiales y estructuras.
  - e) Tránsito en zonas urbanas y no urbanas.
  - f) Estudios hidrológicos.
  - g) Trabajos topográficos asociados con la planificación y desarrollo de obras civiles.



**HONORABLE CONSEJO DIRECTIVO, 12 de noviembre de 2019.-**

**ANEXO - RESOLUCIÓN Nº 211/19**

- h) Asuntos de Ingeniería Legal, Económica y Financiera y de Organización, relacionados con los incisos anteriores.
- i) Arbitrajes, pericias y tasaciones relacionados con los incisos anteriores.

**2.10. Relaciones entre los Alcances y las Asignaturas**

<b>Alcances</b>	<b>Asignaturas que respaldan</b>
Edificios, cualquiera fuera su destino con todas sus obras e instalaciones complementarias.	Arquitectura, Instalaciones Complementarias, Ingeniería Ambiental, Hormigón I, Hormigón II, Estructuras Metálicas y de Madera, Ingeniería Sanitaria.
Estructuras portantes de obras civiles.	Física I, Estabilidad I, Estabilidad II, Estabilidad III, Estabilidad IV, Hormigón I, Geotecnia y Cimentaciones, Hormigón II, Estructuras Metálicas y de Madera.
Obras de regulación, captación y abastecimiento de agua.	Física I, Física II, Hidráulica, Hidrología, Ingeniería Sanitaria, Geotecnia y Cimentaciones
Obras de riego, desagüe y drenaje.	Física I, Física II, Hidráulica, Hidrología, Ingeniería Sanitaria, Hidráulica Aplicada.
Obras de corrección y regulación fluvial.	Física I, Hidráulica, Hidrología, Ingeniería Sanitaria, Hidráulica Aplicada, Ingeniería Ambiental, Geotecnia y Cimentaciones
Obras viales y ferroviarias.	Estudio de Materiales I, Vías de Comunicación I, Estudio de Materiales II, Vías de Comunicación II, Geotecnia y Cimentaciones Vías de Comunicación III.
Obras de almacenamiento, conducción y distribución de sólidos y fluidos.	Física I, Física II, Hidráulica, Geotecnia y Cimentaciones Hidrología, Ingeniería Sanitaria, Hidráulica Aplicada, Ingeniería Ambiental.
Obras de saneamiento urbano y rural.	Física I, Física II, Química, Hidráulica, Hidrología, Ingeniería Sanitaria, Hidráulica Aplicada, Ingeniería Ambiental, Geotecnia y Cimentaciones
Estudios de impacto ambiental y ecológico de obras civiles.	Física I, Física II, Química, Ingeniería Sanitaria, Ingeniería Ambiental.
Obras portuarias, aeropuertos y aquellas relacionadas con navegación fluvial, marítima y aérea.	Física I, Física II, Estabilidad I, Estabilidad II, Estabilidad III, Estabilidad IV, Hidráulica, Vías de Comunicación III, Hormigón I, Hormigón II, Geotecnia y Cimentaciones Estructuras Metálicas y de Madera.
Obras de urbanismo.	Hormigón I, Hormigón II, Estructuras Metálicas y de Madera, Estudios de Materiales I, Estudios de Materiales II, Arquitectura, Topografía.
Planeamiento y evolución de sistemas de transporte en general.	Vías de Comunicación I, Vías de Comunicación II, Vías de Comunicación III.
Planeamiento y evolución del uso y administración de los recursos hídricos.	Hidráulica, Hidrología, Ingeniería Sanitaria, Hidráulica Aplicada.
Estudios de impacto ambiental y ecológico de obras civiles.	Ingeniería Sanitaria, Ingeniería Ambiental.



HONORABLE CONSEJO DIRECTIVO, 12 de noviembre de 2019.-

## ANEXO - RESOLUCIÓN N° 211/19

Alcances	Asignaturas que respaldan
Mecánica de materiales y estructuras.	Estabilidad I, Estabilidad II, Estabilidad III, Estabilidad IV, Hormigón I, Mecánica de Suelos, Hormigón II, Geotecnia y Cimentaciones Estructuras Metálicas y de Madera.
Tránsito en zonas urbanas y no urbanas.	Vías de Comunicación I, Vías de Comunicación II, Vías de Comunicación III.
Estudios hidrológicos.	Hidráulica, Hidrología.
Trabajos topográficos asociados con la planificación y desarrollo de obras civiles.	Topografía, Algebra y Geometría Analítica, Sistemas de Representación I, Sistemas de Representación II.
Asuntos de ingeniería legal, económica y financiera y de organización.	Ingeniería Legal, Ingeniería Económica, Ingeniería de Producción, Administración y Finanzas de Empresas.
Arbitrajes, pericias y tasaciones.	Ingeniería Legal, Estabilidad I, Estabilidad II, Estabilidad III, Estabilidad IV, Hormigón I, Hormigón II, Geotecnia y Cimentaciones Estructuras Metálicas y de Madera, Hidráulica, Hidrología, Ingeniería Sanitaria.

### 3. DESARROLLO CURRICULAR

#### 3.1. Bloques Curriculares

El Plan de Estudios está dividido en bloques que comprenden grupos de asignaturas entre las que es posible una coordinación entre los docentes y una adecuada interrelación de las actividades académicas.

Las asignaturas son cuatrimestrales. Se consideran 15 (quince) semanas.

##### 3.1.1. Bloque de Ciencias Básicas (C.B.)

Objetivos: proporcionar los conocimientos científicos básicos generales en las disciplinas matemática, física, química, informática y sistemas de representación que serán necesarios para el estudio de las asignaturas tecnológicas básicas y aplicadas.

##### 3.1.2. Bloque de Tecnologías Básicas (T.B.)

Objetivos: proveer a los alumnos de los conocimientos necesarios que hacen a la formación troncal de la carrera, preparándolos para la identificación de los problemas específicos de la Ingeniería, su estudio y solución.



HONORABLE CONSEJO DIRECTIVO, 12 de noviembre de 2019.-

## ANEXO - RESOLUCIÓN Nº 211/19

### 3.1.3. Bloque de Tecnologías Aplicadas (T.A.)

Objetivos: lograr la transferencia de la formación terminal de la carrera a las fases correspondientes al diseño, proyecto, cálculo, construcción y mantenimiento de obras civiles, sus sistemas e instalaciones.

### 3.1.4. Bloque Optativas (Op.)

Objetivos: Profundizar o ampliar los conocimientos profesionales en determinadas áreas de la ingeniería civil; para permitir al alumno personalizar su carrera en función a intereses y vocaciones.

### 3.1.5. Bloque Complementarias (C)

Objetivos: brindar a los alumnos conocimientos complementarios que hacen a su formación y desempeño profesional, tales como: economía, legislación, organización de obras y conducción de empresas.

### 3.1.6. Bloque Otros Contenidos (O.C.)

En este bloque se incluyen la Práctica Profesional Supervisada y el Trabajo Final de Graduación, entre otros espacios curriculares diversos, exigidos para el cumplimiento del Plan de Estudios.

## 3.2. Conformación de los Bloques

Bloque	Sub-bloque	Asignaturas que lo conforman
Ciencias Básicas	Matemática	Álgebra y Geometría Analítica
		Álgebra Lineal
		Análisis Matemático I
		Análisis Matemático II
		Análisis Matemático III
		Matemática Aplicada
		Probabilidad y Estadística
	Física	Física I
		Física II
		Física III
	Química	Química
	Otras	Informática
		Sistemas de Representación I
Sistemas de Representación II		
Tecnologías Básicas	Teoría de las Estructuras	Estabilidad I
		Estabilidad II
		Estabilidad III
		Estabilidad IV
	Ciencia y Tecnología de los Materiales	Estudio de Materiales I
		Estudio de Materiales II





HONORABLE CONSEJO DIRECTIVO, 12 de noviembre de 2019.-

## ANEXO - RESOLUCIÓN Nº 211/19

Bloque	Sub-bloque	Asignaturas que lo conforman
	Mecánica de los Fluidos	Hidráulica
	Geomorfología	Geología para Ingenieros Topografía
	Hidrología	Hidrología
	Mecánica de los Suelos	Mecánica de los Suelos
<b>Tecnologías Aplicadas</b>	Instalaciones de Edificios	Instalaciones Complementarias
	Construcciones de Edificios	Arquitectura
	Arquitectura	
	Planeamiento y Urbanismo	Planeamiento y Urbanismo
	Estructuras	Hormigón I
		Hormigón II
		Estructuras Metálicas y de Madera
	Geotecnia Aplicada	Geotecnia y Cimentaciones
	Ingeniería Sanitaria	Ingeniería Sanitaria
	Obras Hidráulicas	Hidráulica Aplicada I
Vías de Comunicación	Vías de Comunicación I	
	Vías de Comunicación II	
	Vías de Comunicación III	
<b>Optativas</b>	Optativas en Estructuras, Recursos Hídricos y Vías de Comunicación	Optativa I Optativa II Optativa III
<b>Complementarias</b>	Legal	Ingeniería Legal
	Economía y Organización Industrial	Ingeniería Económica
	Gestión Ambiental	Ingeniería Ambiental
<b>Otros Contenidos</b>	Otras obligaciones curriculares	Taller de Inglés
		Seminario de Gestión de Recursos Humanos
		Seminario de Introducción a la Ingeniería
		Taller de Informática
	Integración Profesional	Práctica Profesional Supervisada Trabajo Final de Graduación



HONORABLE CONSEJO DIRECTIVO, 12 de noviembre de 2019.-

## ANEXO - RESOLUCIÓN Nº 211/19

### 3.3. Plan de Estudios 2004 de Ingeniería Civil

#### 3.3.1. Asignaturas. Carga Horaria. Correlatividades

PRIMER AÑO						
1º Módulo						
Nº	Asignatura	Bloque	Horas Semanales	Horas Totales	Correlativas Regular	Correlativas Aprobada
1	Álgebra y Geometría Analítica	C.B.	5	75	---	---
2	Análisis Matemático I	C.B.	5	75	---	---
3	Física I	C.B.	5	75	---	---
4	Informática	C.B.	4	60	---	---
5	Sistemas de Representación I	C.B.	5	75	---	---
Subtotal del Módulo			24	360		

2º Módulo						
Nº	Asignatura	Bloque	Horas Semanales	Horas Totales	Correlativas Regular	Correlativas Aprobada
6	Álgebra Lineal	C.B.	6	90	1	---
7	Análisis Matemático II	C.B.	6	90	2	---
8	Física II	C.B.	6	90	1 - 2 - 3	---
9	Química	C.B.	5	75	1	---
Subtotal del Módulo			23	345		
Total de Primer Año			47	705		



HONORABLE CONSEJO DIRECTIVO, 12 de noviembre de 2019.-

ANEXO - RESOLUCIÓN Nº **211/19**

SEGUNDO AÑO						
3º Módulo						
Nº	Asignatura	Bloque	Horas Semanales	Horas Totales	Correlativas Regular	Correlativas Aprobada
10	Análisis Matemático III	C.B.	7	105	6 - 7	---
11	Estabilidad I	T.B.	7	105	7 - 8	---
12	Estudios de Materiales I	T.B.	6	90	9	---
13	Física III	C.B.	8	120	7 - 8	---
Subtotal del Módulo			28	420		

4º Módulo						
Nº	Asignatura	Bloque	Horas Semanales	Horas Totales	Correlativas Regular	Correlativas Aprobada
14	Estabilidad II	T.B.	7	105	11	1 - 2
15	Geología para Ingenieros	T.B.	5	75	8 - 9	---
16	Matemática Aplicada	C.B.	7	105	4 - 10	1 - 2
17	Sistemas de Representación II	C.B.	5	75	5	---
Subtotal del Módulo			24	360		
Total de Segundo Año			52	780		



**HONORABLE CONSEJO DIRECTIVO, 12 de noviembre de 2019.-**

**ANEXO - RESOLUCIÓN Nº 211/19**

<b>TERCER AÑO</b>						
<b>5° Módulo</b>						
Nº	Asignatura	Bloque	Horas Semanales	Horas Totales	Correlativas Regular	Correlativas Aprobada
18	Estabilidad III	T.B.	7	105	14	6 - 8
19	Estudio de Materiales II	T.B.	6	90	12	9
20	Probabilidad y Estadística	C.B.	4	60	10	4
21	Topografía	T.B.	8	120	---	8
Subtotal del Módulo			25	375		

<b>6° Módulo</b>						
Nº	Asignatura	Bloque	Horas Semanales	Horas Totales	Correlativas Regular	Correlativas Aprobada
22	Arquitectura	T.A.	5	75	14 - 17	5 - 11
23	Estabilidad IV	T.B.	7	105	18	11
24	Hidráulica	T.B.	6	90	16	8 - 10
25	Vías de Comunicación I	T.A.	6	90	21	7
Subtotal del Módulo			24	360		
Total de Tercer Año			49	735		



**HONORABLE CONSEJO DIRECTIVO, 12 de noviembre de 2019.-**

**ANEXO - RESOLUCIÓN Nº 211/19**

<b>CUARTO AÑO</b>						
<b>7º Módulo</b>						
Nº	Asignatura	Bloque	Horas Semanales	Horas Totales	Correlativas Regular	Correlativas Aprobada
26	Hidrología	T.B.	6	90	20 - 21 - 24	15 - 44 - 47 - 48
27	Hormigón I	T.A.	6	90	18	12 - 14 - 44 - 47 - 48
28	Mecánica de los Suelos	T.B.	7	105	13 - 24	14 - 15 - 44 - 47 - 48
29	Planeamiento y Urbanismo	T.A.	5	75	22	17 - 44 - 47 - 48
Subtotal del Módulo			24	360		

<b>8º Módulo</b>						
Nº	Asignatura	Bloque	Horas Semanales	Horas Totales	Correlativas Regular	Correlativas Aprobada
30	Geotecnia y Cimentaciones	T.A.	6	90	27 - 28	18
31	Hormigón II	T.A.	7	105	27	16 - 18
32	Ingeniería Sanitaria	T.A.	6	90	26	9
33	Vías de Comunicación II	T.A.	6	90	25 - 28	12
Subtotal del Módulo			25	375		
Total de Cuarto Año			49	735		



**HONORABLE CONSEJO DIRECTIVO, 12 de noviembre de 2019.-**

**ANEXO - RESOLUCIÓN Nº 211/19**

<b>QUINTO AÑO</b>						
<b>9º Módulo</b>						
Nº	Asignatura	Bloque	Horas Semanales	Horas Totales	Correlativas Regular	Correlativas Aprobada
34	Estructuras Metálicas y de Madera	T.A.	6	90	22	23
35	Hidráulica Aplicada I	T.A.	6	90	26 - 30	13 - 24
36	Ingeniería legal	C.	4	60	---	---
37	Optativa I	Op.	5	75	---	(*)
38	Vías de Comunicación III	T.A.	6	90	27 - 33	19 - 25
Subtotal del Módulo			27	405		

<b>10º Módulo</b>						
Nº	Asignatura	Bloque	Horas Semanales	Horas Totales	Correlativas Regular	Correlativas Aprobada
39	Ingeniería Ambiental	C.	5	75	32 - 36	46
40	Ingeniería Económica	C.	5	75	---	20 - 46
41	Instalaciones Complementarias	T.A.	6	90	22	13 - 24 - 46
42	Optativa II	Op.	5	75	---	(*)
43	Optativa III	Op.	5	75	---	(*)
Subtotal del Módulo			26	390		
Total de Quinto Año			53	795		



**HONORABLE CONSEJO DIRECTIVO, 12 de noviembre de 2019.-**

## **ANEXO - RESOLUCIÓN Nº 211/19**

### **3.3.2. Otros Contenidos**

Nº	Espacio Curricular	Bloque	Horas Semanales	Horas Totales	Correlativas Regular	Correlativas Aprobada
44	Taller de Inglés	O.C.	---	60	---	---
45	Práctica Profesional Supervisada	O.C.	---	200	---	(**)
46	Seminario de Gestión de Recursos Humanos	O.C.	---	30	---	---
47	Seminario de Introducción a la Ingeniería	O.C.	---	30	---	---
48	Taller de Informática	O.C.	---	40	---	---
49	Trabajo Final de Graduación	O.C.	---	200	---	(**)

Nota (\*): Debe tener 24 espacios curriculares aprobados en la carrera.

Nota (\*\*): Debe tener 28 espacios curriculares aprobados en la carrera.

Nota 1: Debe tener Aprobado "Taller de Inglés", el "Seminario de Introducción a la Ingeniería" y el "Taller de Informática", para cursar las asignaturas del 7º módulo.

Nota 2: Debe tener Aprobado el "Seminario de Gestión de Recursos Humanos" para cursar las asignaturas del 10º módulo.

Nota 3: La Facultad ofrecerá el dictado de los espacios curriculares "Seminario de Gestión de Recursos Humanos", "Seminario de Introducción a la Ingeniería" y "Taller de Informática" en el primer cuatrimestre de cada año académico (módulo impar).

Nota 4: La Facultad ofrecerá el dictado del espacio curricular "Taller de Inglés" en el primer y segundo cuatrimestre de cada año académico (módulos par e impar).

### **3.3.3. Carga Horaria por Año y Total**

Total de horas de primer año	705
Total de horas de segundo año	780
Total de horas de tercer año	735
Total de horas de cuarto año	735
Total de horas de quinto año	795
Práctica Profesional Supervisada	200
Trabajo Final de Graduación	200
Taller de Inglés - Seminarios - Taller Inf.	160
<b>TOTAL</b>	<b>4310</b>

<b>TOTAL Espacios Curriculares</b>	<b>49</b>
------------------------------------	-----------



HONORABLE CONSEJO DIRECTIVO, 12 de noviembre de 2019.-

## ANEXO - RESOLUCIÓN Nº 211/19

### 3.3.4. Carga Horaria por Bloque

Bloque	Carga Horaria (hs)	Porcentaje (%)	Cantidad de Asignaturas	Porcentaje (%)
Ciencia Básicas (C.B.)	1170	27%	14	29%
Tecnologías Básicas (T.B.)	1080	25%	11	22%
Tecnologías Aplicadas (T.A.)	1065	25%	12	24%
Complementarias (C.)	210	5%	3	6%
Optativas (Op.)	225	5%	3	6%
Otros Contenidos (O.C.)	560	13%	6	12%
<b>Total Carga Horaria</b>	<b>4310</b>	<b>100%</b>	<b>49</b>	<b>100%</b>

### 3.3.5. Optativas:

Se consideran como Optativas, a los 3 (tres) espacios curriculares que, con un total de 225 hs., comprenden las siguientes actividades curriculares: asignaturas, cursos y/o seminarios, que los alumnos pueden elegir para completar sus estudios de Ingeniería Civil. El objetivo de estos espacios curriculares, es permitir al alumno personalizar su carrera en función a intereses y vocaciones, por lo cual se las considera, actividades donde el alumno podrá elegir con libertad. Estas asignaturas, cursos y seminarios podrán tener duraciones variadas de acuerdo a la temática, dictarse en forma intensiva o distribuida al largo de un cuatrimestre. Podrán ser de oferta permanente o temporal, en función de la realización de actividades que impliquen presencia de profesores referentes que puedan dictar actividades de interés para la carrera. La validez curricular de las mismas estará dada por ser su temática, duración, sistema de enseñanza, y evaluación, compatibles con la carrera. Las mismas podrán ser:

- I. Parte integrante de la oferta que la Escuela de Ingeniería Civil establezca anualmente y que contemple las necesidades del medio, así como también la disponibilidad de recursos.
- II. Otras asignaturas, cursos y/o seminarios disponibles en otras carreras de esta Universidad.
- III. Otras asignaturas, cursos y/o seminarios disponibles en otras universidades e instituciones reconocidas por la Ley de Educación Superior, nacionales o extranjeras.
- IV. La Escuela de Ingeniería Civil, de acuerdo a mecanismos que establezca la Facultad, podrá reconocer diversas actividades académicas (como presencia en congresos, pasantías, trabajos de campo, trabajos de investigación, etc.), realizadas dentro o fuera de la UNSE, como equivalentes a una Optativa, en forma parcial o total.

Para los casos de actividades curriculares de los ítems II a IV, la validez curricular para la carrera, deberá ser evaluada por la dirección de la Escuela y la comisión de seguimiento que analiza estos temas. Para garantizar la validez de estos espacios curriculares, los alumnos deberán presentar a la dirección de Escuela las actividades propuestas, previo a su realización, para su estudio y eventual aprobación o





**HONORABLE CONSEJO DIRECTIVO, 12 de noviembre de 2019.-**

## **ANEXO - RESOLUCIÓN Nº 211/19**

rechazo. Aunque de no ser posible esto, la comisión evaluará estas actividades curriculares, una vez realizadas las mismas, no teniendo la obligación de aprobarlas por el solo hecho que hayan sido realizadas previamente.

Para la creación de una nueva asignatura Optativa deberán cumplirse los siguientes pasos:

- a) Propuesta formal a la Dirección de la Escuela, conteniendo como mínimo: objetivos, contenidos mínimos, docente responsable, equipo docente, y fundamentación.
- b) Dictamen de pertinencia de la Escuela de Ingeniería Civil, fundado en los contenidos a desarrollar y/o en la evolución tecnológica en áreas del conocimiento relacionadas con la especialidad.
- c) Aprobación de la facultad de Ciencias Exactas y Tecnologías.
- d) Con posterioridad a la aprobación de la propuesta, el profesor responsable de la asignatura Optativa, presentará la planificación correspondiente, en un todo de acuerdo a la normativa institucional vigente.

### **3.3.6. Otros Contenidos para el cumplimiento del Plan de Estudios**

#### **Taller de Inglés**

El alumno deberá aprobar una evaluación del idioma Inglés, a los fines de asegurar el aprovechamiento y uso de la bibliografía especializada. Los exámenes de suficiencia de Traducción en Inglés, se rendirán dentro de los turnos de exámenes previstos por el Calendario Académico de la Facultad.

La Facultad ofrecerá el dictado de Cursos de Inglés que permitan a los alumnos que no posean conocimientos, o que deseen hacerlo, adquirirlos dentro del sistema académico.

#### **Práctica Profesional Supervisada**

Los alumnos deberán cumplimentar un mínimo de 200 horas acreditadas en sectores productivos y/o de servicios, o bien en proyectos realizados por la Institución para estos sectores o en cooperación con ellos.

#### **Seminario de Gestión de Recursos Humanos**

Los objetivos que se persiguen son:

- Brindar al estudiante contenidos relacionados con los aspectos de la conducta humana
- Adquirir conceptos de manejo de personal, liderazgo.

**Contenidos Mínimos:** Individuo y Organización, la empresa como organización. Cultura y Clima Organizacional. Organización y Gestión de los Recursos Humanos. Motivación y Compensación. Liderazgo. Desarrollo grupal, conflicto y cambio con especial orientación al sector empresarial. Comunicación en las organizaciones. Dirigir o Administrar.

#### **Seminario de Introducción a la Ingeniería**



**HONORABLE CONSEJO DIRECTIVO, 12 de noviembre de 2019.-**

## **ANEXO - RESOLUCIÓN Nº 211/19**

Los objetivos que se persiguen son:

- Hacer conocer al alumno la temática de las áreas involucradas en la carrera de Ingeniería Civil, brindando información acerca de cada una de ellas.
- Posibilitar el contacto directo de los estudiantes con profesionales que les brinden información actualizada sobre la realidad provincial, regional, nacional e internacional en el aspecto industrial, empresarial, tecnológico y profesional a través de charlas periódicas, conferencias breves, encuentros, etc.
- Realizar visitas guiadas a Laboratorios, Obras, Organismos públicos y privados, empresas, etc., que tengan relación directa con la Ingeniería.

**Contenidos Mínimos:** Ingeniería y sociedad. Ingeniería y producción. Reconocimiento de los problemas de Ingeniería. Métodos de soluciones.

### **Taller de Informática**

El alumno deberá aprobar el Taller de Informática, a fin de garantizar los conocimientos mínimos para la aplicación de los sistemas informáticos.

La temática a abordar en el mismo será vinculante con las Herramientas Informáticas en la Interfaz con el usuario. Procesadores de Textos, Procesadores de Imágenes, Planillas de Cálculo, Graficadores, Base de Datos, entre otras.

### **Trabajo Final de Graduación**

El Trabajo Final de Graduación consiste en el desarrollo de un proyecto completo de una actuación de Ingeniería, competencia de los Ingenieros Civiles. Aporta una experiencia significativa en actividades de proyectos integrados y diseño de Ingeniería. Debe significar un complemento formativo y evaluativo de los conocimientos y habilidades adquiridos en el curso de la carrera. Debe además ofrecer a los futuros graduados, la oportunidad de aplicar a una situación concreta su adiestramiento y capacitación. Conforme a la complejidad del tema que se presente, el Trabajo Final de Graduación, podrá ser realizado por más de un alumno, situación ésta que deberá ser definida por el Coordinador y el Director de Escuela de Ingeniería Civil. Tendrá una carga horaria de 200 horas como mínimo.

### **3.4. Objetivos y Contenidos Mínimos de las Asignaturas**

#### **01- ÁLGEBRA Y GEOMETRÍA ANALÍTICA**

##### **Objetivos**

- Conocer y aplicar los conceptos básicos de la Geometría.
- Utilizar tanto la institución como el rigor científico.
- Desarrollar la capacidad de razonamiento.

##### **Contenidos Mínimos**



**HONORABLE CONSEJO DIRECTIVO, 12 de noviembre de 2019.-**

## **ANEXO - RESOLUCIÓN Nº 211/19**

Elementos de Lógica Proposicional. Números Complejos. Polinomios. Cero de polinomios. Geometría Analítica del Plano: punto, recta. Rotación. Traslación y cambio de ejes. Cónicas: ecuaciones canónicas. Geometría Analítica del Espacio. Punto. Recta. Plano. Cuádricas. Rotación. Traslación y cambio de ejes. Transformación de coordenadas. Coordenadas polares, cilíndricas y esféricas. Parametrización de curvas y superficies. Determinación de raíces reales de ecuaciones algebraicas. Acotación de raíces reales. Separación. Métodos Numéricos de Aproximación de raíces: Método Dicotómico. Método de Newton-Raphson. Método de la Secante.

### **02- ANÁLISIS MATEMÁTICO I**

#### **Objetivos**

- Adquirir los conocimientos básicos del cálculo diferencial e integral.
- Identificar los elementos conceptuales de función, límite y continuidad.
- Manejar sucesión y serie, orientadas al cálculo de funciones.
- Comprender la tangente y el área bajo una curva y su manejo operacional con derivadas e integrales.
- Aplicar la derivada y la integral en problemas relacionados a su carrera.

#### **Contenidos Mínimos**

Números reales y puntos de la recta. Pares ordenados de números reales y puntos del plano. Funciones de una variable. Límite Funcional. Funciones continuas. Continuidad. Función derivable. Recta Tangente. Variación de Función. Límites indeterminados.

### **03- FÍSICA I**

#### **Objetivos**

Interpretar la realidad del fenómeno físico. Caracterizar y modelar sus relaciones y predecir comportamientos. Seleccionar y aplicar los conceptos en la solución de problemas del mundo real. Interpretar los conceptos, principios, leyes y métodos que se aplican en la Mecánica Clásica.

#### **Contenidos Mínimos**

Magnitudes y cantidades físicas. Mediciones. Unidades. Movimientos rectilíneos y en el plano de la partícula. Dinámica de la partícula. Leyes de Newton. Gravitación. Sistemas de referencia no inerciales. Trabajo y energía. Principios de conservación. Impulso y cantidad de movimiento. Choques.

### **04- INFORMATICA**



**HONORABLE CONSEJO DIRECTIVO, 12 de noviembre de 2019.-**

## **ANEXO - RESOLUCIÓN Nº 211/19**

### **Objetivos**

- Conocer los fundamentos básicos de la Informática, sus herramientas metodológicas y técnicas.
- Plantear y analizar situaciones problemáticas inherentes a ambientes disciplinarios diferentes como los correspondientes a la Ingeniería Civil.

### **Contenidos Mínimos**

Introducción sobre conceptos informáticos. Terminología informática. Dato e Información. Almacenamiento y Procesamiento. Estructura de un Sistema de Computación. Sistemas de Información. Conceptos generales de software de aplicación. Fases en la resolución de problemas. Técnicas de descomposición. Algoritmos y diseños. Lenguajes de programación. Conceptos generales de lenguajes de alto nivel. Nociones generales de redes e Internet.

## **05- SISTEMAS DE REPRESENTACIÓN I**

### **Objetivos**

- Adquirir los conocimientos que le permitan representar la forma y tamaño de los objetos tridimensionales sobre el plano.
- Desarrollar simultáneamente la imaginación técnica, el espíritu de observación y el sentido de las proporciones y asimismo enfoque las formas particulares relacionadas con su especialidad y su correspondencia técnica.

### **Contenidos Mínimos**

Introducción. Normas de Dibujo Técnico. Elementos de Geometría Descriptiva. Representación gráfica de objetos. Distintas herramientas de representación.

## **06- ÁLGEBRA LINEAL**

### **Objetivos**

- Adquirir los conceptos básicos sobre Álgebra Lineal.
- Relacione y aplique los conocimientos adquiridos con rigor científico.
- Desarrolle su habilidad y capacidad de razonamiento y abstracción.
- Incorporar los conceptos de transformación lineal, sus operadores y sus aplicaciones.
- Genere estrategias para plantear y resolver problemas.

### **Contenidos Mínimos**

Vectores. Matrices. Determinantes. Sistemas de ecuaciones lineales. Espacios Vectoriales. Base. Dimensión. Espacios Vectoriales con producto interno. Aplicaciones a la Geometría Analítica. Transformaciones lineales. Operadores lineales. Autovalores y autovectores. Formas lineales, bilineales y cuadráticas. Métodos numéricos de resolución de sistemas de ecuaciones lineales: Gauss, Gauss-Jordan, Gauss-Seidel, Jacobi. Determinación de valores propios



**HONORABLE CONSEJO DIRECTIVO, 12 de noviembre de 2019.-**

## **ANEXO - RESOLUCIÓN Nº 211/19**

### **07- ANÁLISIS MATEMÁTICO II**

#### **Objetivos**

- Capacitar al estudiante para que:
- Adquiera los conocimientos básicos del cálculo integral de funciones escalares.
- Relacione y aplique los conocimientos adquiridos con rigor científico.

#### **Contenidos Mínimos**

La integral. Funciones integrables y área bajo una curva. Derivación e Integración. Aplicaciones de la Integral. Series. Límite de una sucesión. Series numéricas. Series de Potencias. Serie de Taylor. Polinomio de Taylor Serie de Taylor. Integración numérica aproximada: Método de los trapecios. Método de Simpson. Series de Taylor para aproximación de funciones.

### **08- FÍSICA II**

#### **Objetivos**

Interpretar la realidad del fenómeno físico. Caracterizar y modelar sus relaciones y predecir comportamientos. Seleccionar y aplicar los conceptos en la solución de problemas del mundo real. Interpretar los conceptos básicos de la Mecánica, del Movimiento Ondulatorio, el Calor y la Óptica Geométrica.

#### **Contenidos Mínimos**

Dinámica del cuerpo rígido libre y vinculado. Nociones de elasticidad. Hidrostática e Hidrodinámica. Oscilaciones armónicas, amortiguadas y forzadas. Resonancia. Energía. Ondas mecánicas. Principio de superposición. Interferencia. Ondas estacionarias. Energía e intensidad. Ondas sonoras. Efecto Doppler. Temperatura y Calor. Efecto del calor sobre los cuerpos. Óptica geométrica.

### **09- QUÍMICA**

#### **Objetivos**

- Proporcionar la preparación para la ordenación metódica y sistemática de datos, la interpretación de las reacciones químicas y la habilidad para las mediciones exactas.
- Proporcionar la preparación para adquirir una base cultural con enfoque histórico y una preparación metódica, que habilite para una evolución intelectual permanente y con juicio crítico.
- Proporcionar la preparación para comprender que las afirmaciones científicas no son inmutables, pudiendo ser refutadas por nuevos hechos y evidencias.

#### **Contenidos Mínimos**



**HONORABLE CONSEJO DIRECTIVO, 12 de noviembre de 2019.-**

## **ANEXO - RESOLUCIÓN Nº 211/19**

Principios de la Química. Leyes fundamentales. Estructura atómica. Sistema periódico. Uniones químicas. Estados de la Materia. Soluciones. Termodinámica química. Cinética química. Equilibrio químico e iónico. Electroquímica. Introducción a la química inorgánica. Química de los materiales.

### **10- ANÁLISIS MATEMÁTICO III**

#### **Objetivos**

- Lograr una adecuada comprensión de los conceptos de límite, continuidad y derivada en espacios de dimensión  $n$ .
- Generalizar el cálculo diferencial de funciones reales de variable real para los casos donde el recorrido es un conjunto de vectores, donde lo es el dominio y donde el dominio y el recorrido lo son, respectivamente.
- Estudiar las integrales dobles y triples.
- Efectuar cambios de variables para resolver situaciones determinadas.
- Comprender las integrales sobre líneas y sus aplicaciones
- Introducir nuevos conceptos como gradiente, divergencia, rotor, etc. que le permitan abordar nuevos tipos de problemas.
- Introducir el concepto de ecuaciones diferenciales y buscar heurísticamente herramientas de Álgebra para resolverlos.

#### **Contenidos Mínimos**

Funciones vectoriales de variable real. Límite. Continuidad. Derivación. Diferenciación. Curvas. Curvas rectificables. Curvatura y torsión. Funciones reales de variable vectorial. Límite. Continuidad. Derivación. Diferenciación. Funciones implícitas y sistemas de funciones implícitas. Extremos. Integrales múltiples. Funciones vectoriales de un vector. Forma matricial. Regla de la cadena. Divergencia y rotor de un campo vectorial. Interpretación física. Integrales curvilíneas. Independencia de la trayectoria. Función potencial. Ecuaciones diferenciales ordinarias y parciales. Sistemas de ecuaciones diferenciales. Aplicaciones.

### **11- ESTABILIDAD I**

#### **Objetivos**

- Conocer los conceptos necesarios para capacitarlos en el análisis de las solicitaciones que se producen en los cuerpos y que los estudiantes puedan llegar al dimensionamiento de los mismos

#### **Contenidos Mínimos**

Sistemas de fuerzas concurrentes y no concurrentes, planas y espaciales. Sistemas de masa. Centroides y Centros de Gravedad. Sistemas planos de Alma Llena y Reticulados. Elementos de Cinemática.

### **12- ESTUDIO DE MATERIALES I**



**HONORABLE CONSEJO DIRECTIVO, 12 de noviembre de 2019.-**

## **ANEXO - RESOLUCIÓN Nº 211/19**

### **Objetivos**

- Conocer los materiales naturales y artificiales de mayor uso en la ingeniería, en cuanto a su composición físico-química.
- Analizar el comportamiento de estos materiales a través de ensayos mecánicos conocidos.

### **Contenidos Mínimos**

Fundamentos de la ciencia y tecnología de materiales. Propiedades físicas, químicas y mecánicas de: rocas, agregados, cementos, cales y yeso. Morteros y hormigones. Metales, cerámicos, plásticos y materiales sintéticos. Ensayos.

### **13- FÍSICA III**

### **Objetivos**

Dotar a los alumnos de los conceptos básicos de electricidad, magnetismo, óptica ondulatoria y cuantización de la energía, poniendo énfasis en la solución de problemas dentro de su marco teórico y haciendo uso de cálculo analítico; para esto se explica el contenido físico de su fenomenología a la vez que se utiliza un cuerpo matemático riguroso en su descripción, y se realizan experiencias de laboratorio.

### **Contenidos Mínimos**

Electrostática. Leyes de Gauss y Coulomb. Corrientes de conducción. Magnetostática. Leyes de Ampere, Biot-Savart y Faraday. Corriente de desplazamiento. Ecuaciones de Maxwell. Óptica ondulatoria, coherencia. Interferencia. Difracción. Polarización. Campo de radiación electromagnética. Interacción con la materia. Radiación del cuerpo negro, ley de Rayleigh-Jeans. Catástrofe en el ultravioleta. Ley de Plank, cuantos de energía.

### **14- ESTABILIDAD II**

### **Objetivos**

- Reconocer acciones y resistencias en medios continuos y materiales ingenieriles.
- Reconocer los parámetros geométricos fundamentales de la Mecánica Estructural.
- Conocer el problema del dimensionado de elementos estructurales.

### **Contenidos Mínimos**

Resistencia de materiales. Características geométricas de las secciones resistentes. Solicitación axial. Flexión simple y compuesta. Torsión, compresión y pandeo. Teorías de rotura de cuerpos.

### **15- GEOLOGÍA PARA INGENIEROS**



**HONORABLE CONSEJO DIRECTIVO, 12 de noviembre de 2019.-**

## **ANEXO - RESOLUCIÓN Nº 211/19**

### **Objetivos**

- Conocer el comportamiento cíclico de los procesos externos e internos que se manifiestan en La Tierra.
- Aprender a observar los procesos superficiales naturales y su incidencia en el emplazamiento y en las obras de ingeniería.
- Facilitar la toma de decisiones coherentes con propuestas, soluciones técnicas, etc, en una zona sujeta a riesgos naturales.

### **Contenidos Mínimos**

Geología Aplicada: Hidrogeología. Riesgos naturales. (Sismos, volcanes, taludes, etc.). Georecursos. Influencia de la Geología: Propiedades geotécnicas de suelos y rocas. En Excavaciones, Presas y Embalses, Disposición de residuos tóxicos. Estudios del subsuelo con fines de la ingeniería. Mapas y Cartas Geológicas, (Geomorfológicas, Geotérmicas, de Riesgos, etc.).

## **16- MATEMÁTICA APLICADA**

### **Objetivos**

- Establecer un modelo matemático de la realidad física.
- Obtener resultados o magnitudes de interés aplicando los algoritmos, los conceptos y los razonamientos matemáticos.
- Interpretar resultados y tomar óptimas decisiones.

### **Contenidos Mínimos**

Sistemas Físicos. Cambio de estado de sistemas lineales. Ecuaciones diferenciales ordinarias de primer orden. Resolución Numérica. Ecuaciones diferenciales ordinarias. Ecuaciones diferenciales de orden n. Transformada de Laplace y de Fourier. Ecuaciones diferenciales parciales. Aplicación del análisis de sistemas físicos de la Ingeniería. Métodos numéricos asociados. Solución de Ecuaciones algebraicas trascendentes. Raíces de sistemas de ecuaciones. Interpolación y extrapolación de funciones. Integración Numérica. Resolución de Sistemas de Ecuaciones lineales.

## **17- SISTEMAS DE REPRESENTACIÓN II**

### **Objetivos**

- Adquirir conocimiento de las normas nacionales e internacionales.
- Desarrollar su espíritu de observación, imaginación y sentido de proporciones.
- Posibilitar la descripción de mecanismos e ideas.

### **Contenidos Mínimos**





**HONORABLE CONSEJO DIRECTIVO, 12 de noviembre de 2019.-**

## **ANEXO - RESOLUCIÓN Nº 211/19**

Fundamentos de diseños gráficos de planos. Normas particulares de representación. Proyecciones y perspectivas. Proyecciones acotadas. Problemas de diseño. Diseño asistido por computadora.

### **18- ESTABILIDAD III**

#### **Objetivos**

- Adquirir el conocimiento de los fundamentos teóricos y prácticos de los distintos métodos y procedimientos.
- Resolver sistemas estructurales estáticamente indeterminados sometidos a la acción de cargas fijas y móviles.

#### **Contenidos Mínimos**

Métodos de las deformaciones. Métodos de las fuerzas. Métodos de la rigidez directa. Sistemas hiperestáticos de barras, planos y espaciales. Placas y cáscaras

### **19- ESTUDIO DE MATERIALES II**

#### **Objetivos**

- Clasificar los materiales compuestos.
- Tratar los materiales a nivel constitutivo en medios continuos.
- Analizar el comportamiento de estos materiales y aconsejar sobre los mismos.

#### **Contenidos Mínimos**

Materiales compuestos. Clasificación. Materiales Bituminosos. Cementos asfálticos. Asfaltos diluidos. Emulsiones asfálticas. Filler. Mezclas asfálticas

### **20- PROBABILIDAD Y ESTADÍSTICA**

#### **Objetivos**

- Aprender conceptos sobre Probabilidad y Estadística con la fundamentación Matemática necesaria para el conocimiento racional de la estructura y métodos de estas disciplinas.
- Adquirir habilidad para una adecuada elección del tratamiento estadístico y para analizar e interpretar los resultados obtenidos.

#### **Contenidos Mínimos**

Estadística Descriptiva. Probabilidad. Variables aleatorias unidimensionales y bidimensionales. Distribuciones discretas y continuas. Inferencia estadística. Distribuciones muestrales. Estimación de parámetros. Prueba de hipótesis. Nociones de control de calidad y de confiabilidad. Estimación y



HONORABLE CONSEJO DIRECTIVO, 12 de noviembre de 2019.-

## ANEXO - RESOLUCIÓN Nº 211/19

Prueba de Hipótesis para: proporción de una población, diferencia de proporciones de dos poblaciones, la varianza y diferencia de varianza.

### 21- TOPOGRAFÍA

#### Objetivos

- Afianzar conocimientos básicos y destrezas mediante una ejercitación metódica.
- Lograr el aprendizaje de las teorías y técnicas de la Topografía básica y de la representación e interpretación de la Cartografía en la medida de poder recurrir a éstas cada vez que las exigencias de la especialidad en el ejercicio de su profesión así lo requiera.
- Fomentar el espíritu crítico y capacidad creativa mediante el planteo de problemas o de situaciones nuevas e inesperadas.

#### Contenidos Mínimos

Levantamientos planimétricos. Poligonales abiertas, cerradas y de vinculación. Nivelación Geométrica y Taquimétrica. Errores de medición. Fotogrametría y Fotointerpretación.

### 22- ARQUITECTURA

#### Objetivos

- Capacitar al estudiante para seleccionar los materiales y elementos de construcción.
- Establecer criterios selectivos del objeto tecnológico y el uso de un lenguaje de aplicación para juicios críticos de valoración.

#### Contenidos Mínimos

Diseño arquitectónico. Hábitat. Requerimientos de espacialidad y confort. Tipología y sistematización. Tipos funcionales y estructurales. Albañilería. Cerramientos. Cubiertas. Aberturas. Escaleras y rampas. Acabados superficiales. Prefabricación.

### 23- ESTABILIDAD IV

#### Objetivos

- Introducir las magnitudes de campo fundamentales de la Mecánica Estructural : Deformaciones y Tensiones.
- Diferenciar los problemas de campo ( Mecánica del Continuo) de los problemas de valores de borde.
- Desarrollar las leyes fundamentales de la Mecánica, como base del desarrollo de la Mecánica del Continuo.
- Desarrollar los modelos matemáticos para describir deformaciones de cuerpos o medios continuos



**HONORABLE CONSEJO DIRECTIVO, 12 de noviembre de 2019.-**

## **ANEXO - RESOLUCIÓN Nº 211/19**

### **Contenidos Mínimos**

Tensores. Tensiones. Desplazamientos. Deformaciones. Equilibrio y continuidad. Conservación de la cantidad de movimiento. Ecuaciones constitutivas elásticas. Elasticidad de Cauchy y de Green. Energía potencial total. Trabajos virtuales. Momento resistente. Comportamiento material anelástico. Modelos elastoplásticos.

### **24- HIDRÁULICA**

#### **Objetivos**

- Presentar el estado actual del conocimiento en la Hidráulica Fundamental y la Mecánica de los Fluidos básica.
- Analizar las ecuaciones generales que gobiernan el equilibrio y el movimiento de los líquidos.
- Enfatizar las aplicaciones prácticas de los conceptos impartidos para la solución de problemáticas tecnológicas que se presentan con asiduidad en la Ingeniería Civil, y sus especialidades vías de comunicación y recursos hídricos.

#### **Contenidos Mínimos**

Propiedades físicas de los fluidos. Hidrostática, empuje y flotación. Hidrocinemática. Hidrodinámica. Flujo en conductos cerrados a presión: tuberías. Flujo a superficie libre: canales. Aforos, orificios y vertederos.

### **25- VÍAS DE COMUNICACIÓN I**

#### **Objetivos**

- Tomar conciencia de la necesidad de proyectar carreteras y calles ajustadas al desarrollo integral del hombre y su país en integración con los distintos medios de comunicación.
- Proyectar carreteras y calles de acuerdo a las características topográficas, económicas y de tránsito; teniendo en cuenta las limitaciones humanas y mecánicas para conseguir la máxima seguridad de las mismas.
- Evaluar los impactos producidos por las obras de la vialidad urbana en lo que respecta al conductor, peatón y las fricciones entre los mismos y su relación con el Planeamiento Urbano.

#### **Contenidos Mínimos**

Tránsito y capacidad. Estudios de tránsito. Clasificación, censos. Capacidad de caminos. Niveles de servicio. Diseño geométrico. Velocidad. Visibilidad. Alineamiento vial planimétrico y altimétrico. Intersecciones. Señalización y seguridad vial. Vialidad urbana y rural.



**HONORABLE CONSEJO DIRECTIVO, 12 de noviembre de 2019.-**

## **ANEXO - RESOLUCIÓN Nº 211/19**

### **26- HIDROLOGÍA**

#### **Objetivos**

- Presentar el estado actual de los conocimientos sobre Hidrología general.
- proporcionar al alumno las herramientas teóricas y prácticas para la cuantificación de los procesos hidrológicos necesarios para abordar diferentes obras relacionadas con la ingeniería.
- Brindar al estudiante las bases conceptuales introductorias al tratamiento de automatizado de información hidrológica, mediante el empleo de computadoras digitales, algoritmos numéricos y modelos de simulación.

#### **Contenidos Mínimos**

Aspectos introductorios. Ciclo hidrológico. Climatología aplicada a la Hidrología. Precipitación. Hidrometría. Evaporación, transpiración, evapotranspiración. Aguas Subterráneas. Hidrogramas de crecientes. Relación entre precipitación y escorrentía. Diseño hidrológico. Aplicaciones.

### **27- HORMIGÓN I**

#### **Objetivos**

- Conocer la gran evolución del hormigón armado y sus posibilidades prácticas en comparación con otros materiales estructurales.
- Poner al alcance de los futuros profesionales los métodos de cálculo de estructuras de hormigón armado siguiendo los lineamientos más modernos y eficaces.

#### **Contenidos Mínimos**

Propiedades de los materiales constitutivos del hormigón. Seguridad estructural. Hormigón armado y hormigón precomprimido. Dimensionado a flexión simple y compuesta, corte y torsión. Dimensionado a tracción y compresión. Verificación de la apertura de fisuras. Detalles de armado y constructivos. Pérdidas de pretensado.

### **28- MECÁNICA DE LOS SUELOS**

#### **Objetivos**

- Capacitar al alumno para el conocimiento y reconocimiento de las propiedades físicas, químicas y mecánicas de los suelos y su comportamiento hidráulico y estructural, para su utilización como material o estructura.

#### **Contenidos Mínimos**

Clasificación de Suelos. Hidráulica de los suelos. Distribución de presión y asentamientos. Resistencia al corte de los suelos.- Exploración de suelos. Empuje de suelos. Estabilidad de Taludes. Equilibrio plástico. Muestras. Ensayos.



**HONORABLE CONSEJO DIRECTIVO, 12 de noviembre de 2019.-**

## **ANEXO - RESOLUCIÓN Nº 211/19**

### **29- PLANEAMIENTO Y URBANISMO**

#### **Objetivos**

- Estudiar los hechos regionales y urbanos en el tiempo.
- Elaborar propuestas de Planes Urbanos y su Instrumentación.

#### **Contenidos Mínimos**

Estudio de los hechos urbanos. Propuestas y realizaciones. Planeamiento regional y urbano.

### **30- GEOTECNIA Y CIMENTACIONES**

#### **Objetivos**

- Establecer los principios fundamentales para resolver problemas de Ingeniería de suelos y cimentaciones de obras civiles.
- Adquirir los conocimientos necesarios para proyectar y construir fundaciones superficiales y profundas, muros de sostén, presas de tierra, túneles, etc.

#### **Contenidos Mínimos**

Distribución de tensiones y capacidad de cargas. Muros de sostenimiento. Apuntalamientos y tablestacado. Cimentaciones superficiales. Cimentaciones profundas. Cimentaciones especiales. Tablestacados y ataguías. Cimentaciones sometidas a vibraciones. Túneles. Fundaciones para estructuras esbeltas. Realces.

### **31- HORMIGÓN II**

#### **Objetivos**

- Conocer las bases para diseño y dimensionamiento de elementos estructurales atípicos.
- Adquirir los conocimientos necesarios para el diseño y dimensionamiento de estructuras de hormigón pretensado.

#### **Contenidos Mínimos**

Dimensionado y detalles constructivos de elementos estructurales especiales de hormigón armado: ménsulas, vigas de gran altura, placas, cáscaras, entrepisos sin vigas. Estructuras sismorresistentes: conceptos básicos de dinámica estructural, diseño de estructuras de hormigón armado sismorresistentes, especificaciones del reglamento argentino. Aplicaciones del hormigón precomprimido. Procedimientos constructivos. Cimbras, encofrados y andamiajes. Equipos y maquinarias.



**HONORABLE CONSEJO DIRECTIVO, 12 de noviembre de 2019.-**

## **ANEXO - RESOLUCIÓN Nº 211/19**

### **32- INGENIERÍA SANITARIA**

#### **Objetivos**

- Recopilar información para la formulación de proyectos.
- Analizar y procesar la información recopilada.
- Dimensionar y proyectar instalaciones sanitarias.
- Conocer la organización, funcionamiento y mantenimiento de los servicios sanitarios.

#### **Contenidos Mínimos**

Salud. Ingeniería Sanitaria. Microbiología. Sistemas de abastecimiento de agua potable e industrial: fuentes, captación, potabilización, almacenamiento y distribución. Sistemas hidráulicos complementarios. Sistemas de alcantarillado cloacal: red, tratamiento de los líquidos residuales. Impacto Ambiental. Desagües Pluviales. Eliminación y tratamiento de residuos sólidos. Contaminación del aire.

### **33- VÍAS DE COMUNICACIÓN II**

#### **Objetivos**

- Establecer principios teóricos sobre: transportes ferroviarios, fluviales, marítimos y aeropuertos.
- Dar los conocimientos para la identificación de las obras básicas de un camino, con sus correspondientes perfiles tipo de obra.
- Estudiar las propiedades de la compactación de los suelos y los trabajos necesarios para ejecutar los movimientos de los suelos.
- Proyectar y construir la Obra Básica. Estabilidad de los terraplenes. Dar los conocimientos sobre la estabilización de suelos, distintos tipos y características de los materiales y controles de calidad.
- Proyectar y construir caminos rurales de bajo costo.

#### **Contenidos Mínimos**

Obras Viales. Perfil tipo de obra. Movimiento de suelo. Compactación de suelos. Desagües. Estabilidad de terraplenes. Equipos viales. Proyecto y construcción de obra básica. Estabilización de suelos: física, físico - química y química. Proyecto y construcción de caminos rurales de bajo costo.

### **34- ESTRUCTURAS METÁLICAS Y DE MADERA**

#### **Objetivos**

- Conocer los materiales de origen vegetal y mineral utilizados en las obras civiles.
- Formar al alumno en el diseño y cálculo estructural de las construcciones en maderas y metales, y de sus obras complementarias.

#### **Contenidos Mínimos**



**HONORABLE CONSEJO DIRECTIVO, 12 de noviembre de 2019.-**

## **ANEXO - RESOLUCIÓN Nº 211/19**

Materiales según normas. Medios de unión. Problemas de estabilidad del equilibrio (local y estructural). Vigas de alma llena. Reticulados. Dimensionado de estructuras metálicas y de madera. Sistemas constructivos

### **35- HIDRÁULICA APLICADA I**

#### **Objetivos**

- Interpretar las distintas posibilidades del aprovechamiento inteligente de los Recursos Naturales existentes, conjuntamente con los Materiales de Construcción disponibles en cada caso, adecuando en consecuencia las estructuras hidráulicas ante las diferentes situaciones que se presentan.
- Brindar las bases necesarias para diseñar y proyectar modelos físicos y matemáticos como así también el proceso de transferencia de modelo a prototipo y viceversa.

#### **Contenidos Mínimos**

Obras de derivación y embalse. Tipologías de obras de toma. Diseños hidráulicos asociados. Presas de embalse: distintos tipos. Análisis hidráulicos y estructurales de presas. Aprovechamientos hidráulicos. Nociones de regulación. Elementos de hidroeconomía. Centrales hidroeléctricas: turbomaquinaria e instalaciones complementarias. Cálculos hidráulicos y estructurales asociados. Aplicaciones. Semejanza y nociones sobre modelos hidráulicos. Hidráulica marítima.

### **36- INGENIERÍA LEGAL**

#### **Objetivos**

- Conocer la legislación básica, especialmente en los temas relacionados con el desenvolvimiento de la carrera.
- Lograr que se manejen adecuadamente las normas legales vigentes y los dispositivos a que deberán ajustarse en el desenvolvimiento de sus funciones.
- Adquirir una visión general de sus atribuciones y responsabilidades desde el punto de vista jurídico.

#### **Contenidos Mínimos**

Estructura legal Argentina. Derecho Público y Privado. Real y Personal. Empresas y Sociedades. Contratos. Medianerías. PH. Servidumbres. Expropiaciones. Mensuras y Subdivisión de tierras. Legislación ambiental, de aguas y de transporte. Legislación profesional. Tasaciones y Valoraciones. Pericias. Leyes profesionales. Tareas profesionales. Colegios. Incumbencias.

### **37- 42- 43- OPTATIVAS (I, II y III)**



**HONORABLE CONSEJO DIRECTIVO, 12 de noviembre de 2019.-**

## **ANEXO - RESOLUCIÓN Nº 211/19**

### **Objetivos**

- Promover y consolidar la preparación del alumno en las distintas temáticas de su futura actividad profesional, de acuerdo a la orientación dentro de la Ingeniería Civil en la que decida poner mayor énfasis en su formación
- Proporcionar la preparación científica de base para su utilización posterior en los campos de formación específica de la carrera.

### **1) HIDRÁULICA DE RÍOS Y CANALES**

Morfología fluvial. Procesos de erosión y transporte de sedimentos. Sedimentación. Estabilidad de cauces. Diseño de canales de tierra. Protección de cursos fluviales. Control de inundaciones.

### **2) RIEGO Y DRENAJE**

Fundamentos de riego; necesidades de agua. Relaciones agua - suelo - planta. Métodos de riego. Estructuras hidráulicas de irrigación. Aspectos legales del riego. Drenaje: conceptos básicos. Drenaje de tierras agrícolas: distintos métodos. Aplicaciones

### **3) HIDRÁULICA APLICADA II**

Obras complementarias y accesorias en Presas de Derivación y Presas de Embalse, para los distintos aprovechamientos hídricos. Tipologías de obras especiales. Presa Aligerada y Presa Arco. Diseños hidráulicos asociados. Casos especiales de Aprovechamientos Energéticos Cálculos hidráulicos y estructurales asociados.

### **4) MODELOS HIDRÁULICOS**

Clasificación. Análisis Dimensional. Diferentes Métodos para el Análisis Dimensional. Aplicaciones a la Ingeniería Hidráulica. Teoría de la Semejanza; Similitud Hidrodinámica. Determinación de Números de Semejanza, Distintos Enfoques. Derivación de Escalas. Modelos a Fondo Fijo.- Modelos de Estructuras, Esguerramiento a Superficie Libre y Presión; Modelos de Ríos y Canales. Modelos a Fondo Móvil. Instrumental; Formas de Medición; Precisiones. Procesamiento de Datos. Tecnología de los Modelos Físicos; Materiales Usados.

### **5) ESTRUCTURAS Y SISTEMAS DE PREFABRICACIÓN**

Tipos de prefabricación: ligera, industrial, pesada. - Instalaciones permanentes - Instalaciones al pie de obra - Comparaciones entre la prefabricación y las construcciones monolíticas - Campos apropiados de aplicación de las estructuras monolíticas y las prefabricadas en planta y al pie de obra - Comparación económica. Prefabricación de viviendas- Prefabricación ligera y pesada. Diseño de secciones y de uniones.

### **6) INTRODUCCIÓN AL MÉTODO DE LOS ELEMENTOS FINITOS**

Formulación intuitiva o física del método. Formulación rigurosa o matemática. Elementos finitos para barras. Elementos finitos para sólidos elásticos bidimensionales. Aplicaciones lineales para pórticos, reticulados, placas y membranas.

### **7) DINÁMICA ESTRUCTURAL**

Sistemas de un grado de libertad. Sistemas discretos de varios grados de libertad. Sistemas amortiguados y no amortiguados. Métodos estáticos simplificados. Método modal espectral para el análisis de estructuras sometidas a acciones eólicas y sísmicas. Aplicaciones. Consideraciones de los reglamentos.

### **8) HORMIGÓN ARMADO SISMORRESISTENTE**





**HONORABLE CONSEJO DIRECTIVO, 12 de noviembre de 2019.-**

## **ANEXO - RESOLUCIÓN Nº 211/19**

Análisis Dinámico de Estructuras Elásticas. Análisis Sísmico de las Estructuras. El Diseño de las Estructuras Antisísmicas. El Dimensionamiento y el Detallado del H<sup>o</sup>A<sup>o</sup> Sismorresistente. Reglamento INPRES – CIRSOC 103. El tratamiento de Pórticos, Tabiques, Diafragmas y Fundaciones

### **9) TECNOLOGÍA DE LA CONSTRUCCIÓN**

Demoliciones. Replanteos. Aislaciones. Cerramientos. Elementos Estructurales. Cubiertas y terminaciones. Escaleras y rampas. Vidrios y pinturas. Carpintería y prefabricación.

### **10) PROBLEMAS ESPECIALES EN SUELOS Y FUNDACIONES**

Características de suelos loessicos. Estudio de suelos colapsables. Parámetros mecánicos. Determinación de presión de fluencia o colapso. Ensayos experimentales. Cimentaciones aplicables. Suelos dinámicamente inestables. Características dinámicas de los suelos. Espectros de respuesta. Licuefacción de suelos. Ensayos de campo y laboratorio. Consideraciones de reglamentos.

### **11) PUENTES**

Clasificación de puentes, tipos. Aspectos funcionales, técnicos, estéticos y económicos. Cargas reglamentarias. Puentes de hormigón armado y pretensado. Diseño, cálculo y dimensionado. Infraestructura :Estribos y pilas. Diseño, cálculo y dimensionado. Mecanismos de apoyos. Apoyos metálicos, de neopreno y “Pot Bearing”. Detalles y metodologías constructivas. Cimentaciones de puentes.

**12) IMPACTO AMBIENTAL EN OBRAS VIALES** Introducción a la cuestión ambiental. Evaluación de Impacto Ambiental (EIA). Las obras viales y el medio ambiente. Metodología e instrumental de EIA. Directrices de organismos nacionales e internacionales.

**13) INGENIERÍA DEL TRANSPORTE** Introducción a los sistemas de transporte. Operación y control de vehículos de transporte. Planeamiento de transporte. Transporte terrestre (ferroviario y carretero), aéreo y por agua. Legislación y ordenamiento del transporte.

### **14) PLANIFICACIÓN VIAL**

Definición. Objetivos. Inventario vial. Clasificación de caminos. Problemas de jurisdicción. Rangos de suficiencia. Necesidad de ejecución para determinar prioridades técnicas. Estudio de necesidades. Evaluación técnico - económica.

### **15) SEGURIDAD VIAL**

Introducción a la Seguridad Vial. Tratamiento de la Seguridad Vial en el diseño de vías. Señalización Luminosa. Señalización Vertical. Señalización Horizontal. Señalización Transitoria. Semaforización. Los Vehículos. Accidentalidad. Legislación Vial.

**16) INGENIERÍA DE PRODUCCIÓN, ADMINISTRACIÓN Y FINANZAS DE EMPRESAS** Organización de la Empresa. Gerenciamiento. Planificación. Camino crítico. Control y seguimiento de obras civiles. Comercialización. Finanzas a corto y largo plazo. Recursos Humanos

### **Objetivos**



**HONORABLE CONSEJO DIRECTIVO, 12 de noviembre de 2019.-**

## **ANEXO - RESOLUCIÓN Nº 211/19**

- Determinar las solicitudes y estados de carga para distintos tipos de caminos.
- Proyectar y construir pavimentos.
- Evaluar el estado de conservación de caminos de estructura flexible y rígida .
- Introducir los conceptos de reutilización de materiales, optimización de recursos y atención del medio ambiente en la gestión de vías de comunicación.

### **Contenidos Mínimos**

Análisis de solicitudes. Cargas. Equivalencias en efecto destructivo. Mezclas asfálticas (en caliente y en frío). Proyecto y construcción de pavimentos flexibles. Proyecto y construcción de pavimentos rígidos. Conservación, refuerzo y reconstrucción. Reciclado.

### **39- INGENIERÍA AMBIENTAL**

#### **Objetivos**

- Conocer los principios, postulados y legislaciones de la higiene y seguridad en el trabajo.
- Comprender los aspectos tecnológicos de: control, estudio e influencia de las obras civiles sobre el medio ambiente.
- Internalizar el compromiso social en los aspectos relativos a la protección y gestión ambiental.

### **Contenidos Mínimos**

Higiene y seguridad en el trabajo. Estudio del medio ambiente. Influencia de las obras civiles sobre el medio ambiente. Gestión ambiental.

### **40- INGENIERÍA ECONÓMICA**

#### **Objetivos**

- Adquirir los conocimientos necesarios para una adecuada formulación de los proyectos y su eventual puesta en práctica.
- Comprender y aplicar los conceptos necesarios para la elaboración y posterior evaluación de Proyectos.

### **Contenidos Mínimos**

Micro y macro economía. Análisis de costos. Financiamiento, renta y amortización de proyectos. Cómputos métricos. Licitaciones. Evaluación y formalización de proyectos de Inversión. Procedimientos contables. Balances y Auditorías.

### **41- INSTALACIONES COMPLEMENTARIAS**

#### **Objetivos**



**HONORABLE CONSEJO DIRECTIVO, 12 de noviembre de 2019.-**

## **ANEXO - RESOLUCIÓN Nº 211/19**

- Adquirir conocimientos sobre normas y diseño de instalaciones eléctricas, de gas, agua, acondicionamiento de aire, transporte vertical, sistemas contra incendio, redes de desagües cloacales y pluviales, sistemas de protección acústica.

### **Contenidos Mínimos**

Instalaciones eléctricas y de gas. Instalaciones de agua potable. Desagües sanitarios. Acondicionamiento de aire. Servicios contra incendio, iluminación y eliminación de residuos. Transporte horizontal y vertical. Acústica.