

## **CARACTERÍSTICAS DE LA CARRERA**

### ***NIVEL***

Carrera de grado.

### ***TÍTULO***

El título a otorgar es el de INGENIERO INDUSTRIAL.

### ***PERFIL DEL EGRESADO***

El Ingeniero Industrial integra ciencia, tecnología, economía, organización y administración, haciendo posible la realización de modelos, análisis y optimización de sistemas para obtener economía, eficacia y eficiencia en la producción de bienes y servicios.

Es un profesional involucrado con el costo, las finanzas, la rentabilidad, la calidad, la satisfacción de la demanda y las oportunidades, y tiene como meta el logro de los objetivos programados con el adecuado aprovechamiento de los recursos.

El ingeniero Industrial actúa sobre sistemas constituidos por personas, recursos financieros, materiales, equipos, instalaciones, información y energía, que conforman empresas en forma interdisciplinaria. Por ello deberá tener aptitudes que faciliten la permanente visión integradora en el análisis de situaciones, fundamentalmente en los aspectos que involucren el tratamiento de asuntos relacionados con las personas como individuos, la calidad y los compromisos empresarios para con la sociedad en su conjunto; capacidad, formación y flexibilidad para el estudio de las situaciones considerando variables aleatorias, en condiciones de riesgo e incertidumbre; permanente ocupación y sensibilidad por las consecuencias políticas del manejo y utilización de la tecnología y sus implicancias en la preservación de los valores culturales, sociales y ambientales; visión geopolítica del país y del mundo, para interactuar en la elaboración global de soluciones que demande la sociedad, adonde alcance su ámbito de influencia, con la premisa fundamental de sentirse ciudadano del mundo.

### ***INCUMBENCIAS***

Es de incumbencia del INGENIERO INDUSTRIAL:

- Realizar estudios de factibilidad, proyectar, dirigir, implementar, operar y evaluar el proceso de producción de bienes industrializados y la administración de los recursos destinados a la producción de dichos bienes.
- Planificar y organizar plantas industriales y plantas de transformación de recursos naturales de bienes industrializados y servicios.
- Proyectar las instalaciones necesarias para el desarrollo de procesos productivos destinados a la producción de bienes industrializados y dirigir su ejecución y mantenimiento.
- Proyectar, implementar y evaluar el proceso destinado a la producción de bienes industrializados.
- Determinar las especificaciones técnicas y evaluar la factibilidad tecnológica de los dispositivos, aparatos y equipos necesarios para el funcionamiento del proceso destinado a la producción de bienes industrializados.
- Programar y organizar el movimiento y almacenamiento de materiales para el desarrollo del proceso productivo y de los bienes industrializados resultantes.
- Participar en el diseño de productos en lo relativo a la determinación de la factibilidad de su elaboración industrial.

- Determinar las condiciones de instalación y de funcionamiento que aseguren que el conjunto de operaciones necesarias para la producción y distribución de bienes industrializados se realice en condiciones de higiene y seguridad; establecer las especificaciones de equipos, dispositivos y elementos de protección y controlar su utilización.
- Realizar la planificación, organización, conducción y control de gestión del conjunto de operaciones necesarias para la producción y distribución de bienes industrializados.
- Determinar la calidad y cantidad de los recursos humanos para la implementación y funcionamiento del conjunto de operaciones necesarias para la producción de bienes industrializados; evaluar su desempeño y establecer los requerimientos de capacitación.
- Efectuar la programación de los requerimientos financieros para la producción de bienes industrializados.
- Asesorar en lo relativo al proceso de producción de bienes industrializados y la administración de los recursos destinados a la producción de dichos bienes.
- Efectuar tasaciones y valuaciones de plantas industriales en lo relativo a: sus instalaciones y equipos, sus productos semielaborados y elaborados y las tecnologías de transformación utilizadas en la producción y distribución de bienes industrializados.
- Realizar arbitrajes y peritajes referidos a: la planificación y organización de plantas industriales, sus instalaciones y equipos, y el proceso de producción, los procedimientos de operación y las condiciones de higiene y seguridad en el trabajo, para la producción y distribución de bienes industrializados.

## **OBJETIVOS ESPECÍFICOS DE LA CARRERA**

Al concluir sus estudios, es de esperar que los egresados realicen una síntesis coherente y organizada de los conocimientos y metodologías propias de la profesión que les permita generar nuevas ideas, planes, proyectos y emprendimientos dentro de las incumbencias definidas en el apartado anterior.

En este contexto, las características distintivas del Ingeniero Industrial deberán encontrarse a partir de su desenvolvimiento respecto del Aprendizaje Organizacional, la Organización Basada en Proyectos y la Gestión de Negocios, así como en la Gestión de los Recursos Humanos como elemento central de cualquier Organización.

En lo respectivo al Aprendizaje Organizacional, se habrá desarrollado en el profesional su capacidad de conducción, de comunicador práctico con aptitudes para interpretar y mejorar la interacción de los sistemas humanos y tecnológicos de las organizaciones empresarias.

En cuanto a la organización basada en proyectos, deberá desempeñarse administrando el cambio como método y no como fin, en función de su creatividad y los requerimientos de modificaciones simultáneas que el medio requiera o exija. Con visión para planificar a largo plazo, sin descuidar y atendiendo los requerimientos de la actividad diaria, así como también la formación y conducción de equipos interdisciplinarios.

Sobre la gestión de negocios, es necesario destacar que la misma es una necesidad explícita en el espectro globalizado del mundo actual, la capacidad de gestión y emprendimiento del egresado será un carácter distintivo que lo deberá llevar a concretar sus competencias en el mundo laboral.

## **PLAN DE ESTUDIO**

El Plan de Estudio se desarrolla mediante diferentes actividades de formación que incluyen, Asignaturas Obligatorias, Cursos Electivos, Seminario de Introducción a la Ingeniería Industrial, Seminario de Estadística Aplicada, Curso de Comunicaciones Técnicas, Suficiencia de Idioma, Actividades de Formación Social y Humanística, Práctica Profesional Supervisada, Seminario de Trabajo final y Proyecto Final.

## **ASIGNATURAS OBLIGATORIAS**

Las asignaturas obligatorias (AO) que conforman el Plan de Estudio son 35, poseen una carga horaria total de 3360 horas y se organizan en cuatro bloques curriculares (Ciencias Básicas, Tecnologías Básicas, Tecnologías Aplicadas y Complementarias). Esta actividad se registrará mediante el Reglamento de Enseñanza y Promoción de la Institución.

## **BLOQUES CURRICULARES**

### **CIENCIAS BÁSICAS**

Las Ciencias Básicas incluyen conocimientos comunes a todas carreras de Ingeniería, asegurando una sólida formación conceptual para el sustento de las disciplinas específicas y la evolución permanente de sus contenidos en función de los avances científicos y tecnológicos.

- **Objetivo.** Proporcionar los conocimientos científicos comunes a las distintas especialidades de la Ingeniería, en las disciplinas de Matemática, Física, Química, Sistemas de Representación y Fundamentos de informática, que son necesarios para la construcción del conocimiento abstracto y el estudio de las asignaturas más avanzadas.
- **Asignaturas:** Los conocimientos de este bloque curricular se organizan en las siguientes asignaturas: Análisis Matemático I, Análisis Matemático II, Análisis Matemático III, Álgebra y Geometría Analítica, Cálculo Numérico, Probabilidad y Estadística, Física I, Física II, Química Tecnológica, Medios de Representación y Ciencia de la Computación.
- **Carga horaria:** Este bloque curricular contiene 690 horas en Matemática, 270 horas en Física, 120 horas en Química y 180 horas en Sistemas de Representación y Fundamentos de Informática, totalizando 1260 horas.

### **TECNOLOGÍAS BÁSICAS**

Las Tecnologías Básicas tienden a la aplicación creativa del conocimiento y a la solución de problemas de ingeniería teniendo como sustento las Ciencias Básicas. Las Tecnologías Básicas deben formar competencias, entendidas como conocimientos y habilidades.

- **Objetivos:** Proveer a los alumnos de los conocimientos científicos en Sistemas mecánicos, Comportamiento de los fluidos, Principios eléctricos y termodinámicos y la Estructura de la materia. Comienza en este bloque la introducción a los Sistemas sus formas y tipos de organizaciones
- **Asignaturas:** Los conocimientos de este bloque curricular se organizan en las siguientes asignaturas: Estabilidad, Mecánica de Fluidos, Electrotecnia, Termodinámica, Materiales Industriales, Mecánica Industrial, Sistemas Informáticos, Sistemas de Información Administrativa.
- **Carga horaria:** Este bloque curricular totaliza 720 horas.

### **TECNOLOGÍAS APLICADAS**

Las Tecnologías Aplicadas incluyen los procesos de aplicación de las Ciencias Básicas y Tecnologías Básicas para proyectar y diseñar sistemas, componentes o procedimientos que satisfagan necesidades y metas preestablecidas.

- **Objetivos:** Aplicar las Ciencias Básicas y Tecnologías Básicas para proyectar y diseñar sistemas, componentes o procedimientos, abarcando aspectos tales como el desarrollo de la creatividad, resolución de problemas de ingeniería, metodología de diseño, análisis de factibilidad, análisis de alternativas, factores económicos, ambientales y de seguridad, estética e impacto social.

Formar competencias en Planeamiento de la producción, Programación de recursos y Control de la producción e insumos; Aseguramiento de calidad con Normas nacionales e internacionales; haciendo ahínco en los modelos económicos, la Macro y microeconomía; la Moneda, los Mercados y la Economía empresarial en general; Aspectos técnicos de las

Industrias: las Máquinas y herramientas, las Instalaciones y los montajes; la seguridad y el medio ambiente y, por supuesto, los aspectos sociales que conforman junto a la anterior, los Ambientes laborales.

- Asignaturas: Los conocimientos de este bloque curricular se organizan en las siguientes asignaturas: Organización Industrial I, Organización Industrial II, Relaciones Industriales, Gestión de la Calidad, Logística Industrial, Investigación Operativa, Economía y Seguridad y Salud Ocupacional, Instalaciones Termomecánicas y Eléctricas, Gestión del mantenimiento, Administración de Operaciones.
- Carga horaria: Este bloque curricular totaliza 960 horas.

#### **COMPLEMENTARIAS**

Constituyen el conjunto de asignaturas de otras áreas del conocimiento que permiten relacionar diversos factores en el proceso de toma de decisiones.

- **Objetivos:** Complementar la formación de competencias para profundizar el dominio de las herramientas y conocimientos adquiridos.  
Conocer los procesos de la Industria , el Marco legal dentro del que se desarrollan las actividades; Reconocer la importancia de la Ecología y Recursos naturales y realizar Evaluación de proyectos
- Asignaturas: Los conocimientos de este bloque curricular se organizan en las siguientes asignaturas: Procesos Industriales e Industrias, Construcciones Industriales, Gestión Ambiental, Legislación, Organización III.
- Carga horaria: Este bloque curricular totaliza 420 horas.

#### **CURSOS ELECTIVOS**

Los Cursos Electivos (CE) tienen por finalidad incrementar y/o profundizar la formación específica de los alumnos avanzados, de acuerdo a sus motivaciones.

Es una actividad de formación de 90 horas realizable mediante, al menos, dos cursos de libre elección brindados por instituciones universitarias, que realicen un aporte significativo a la formación del alumno, posean certificación con nota final y una carga horaria mínima de 30 horas.

Esta actividad se instrumentará por su normativa específica.

#### **SEMINARIO DE INTRODUCCIÓN A LA INGENIERÍA INDUSTRIAL**

El Seminario de Introducción a la Ingeniería Industrial (SIII) tiene por objetivo introducir a los alumnos en el campo de la Ingeniería Industrial y sus aplicaciones; en los problemas propios de la profesión; en las herramientas disponibles para el abordaje de las situaciones problemáticas y en la implicancia que la misma tiene en el desarrollo económico y social del país.

Los contenidos que se abordarán en el desarrollo del Seminario son: Ingeniería y sociedad. Ingeniería y Producción. Introducción a la vida universitaria. El Departamento de Ingeniería Industrial. La Ingeniería como actividad colegiada. El plan de carrera y su autogestión. Campos específicos de actuación del Ingeniero Industrial. Esta actividad contempla además la entrevista con profesionales en ejercicio.

Es una actividad de formación de 20 horas, con certificación de REQUISITO CUMPLIDO.

El alumno deberá realizar el Seminario de Introducción a la Ingeniería Industrial antes de comenzar a cursar las asignaturas obligatorias correspondientes al tercer año de la carrera.

#### **SEMINARIO DE ESTADÍSTICA APLICADA**

El Seminario de Estadística Aplicada (SEA) tiene por objetivo ampliar los conocimientos básicos de Estadística, desarrollando temáticas de aplicación en la Ingeniería Industrial, tales como control de procesos y pronóstico.

Es una actividad de formación de 30 horas, con certificación por nota final.

El alumno deberá realizar el SEA antes de comenzar a cursar las asignaturas obligatorias correspondientes al quinto año de la carrera.

### ***CURSO DE COMUNICACIONES TÉCNICAS***

El Curso de Comunicaciones Técnicas (CCT) tiene por objetivo desarrollar y potenciar las capacidades de comunicación oral y escrita de los alumnos, analizándose las particularidades del discurso científico en la interacción comunicativa del futuro egresado en el campo de acción profesional.

Se desarrollan las técnicas y estilos para la redacción de documentos técnicos utilizando formas normalizadas (Informes, Currículums, Monografías, Proyectos).

Es una actividad de formación de 30 horas, con certificación por nota final.

El alumno debe aprobar el Curso de Comunicaciones Técnicas antes de comenzar a cursar las asignaturas obligatorias correspondientes al tercer año de la carrera.

### ***IDIOMA***

El objetivo es brindar al alumno los conocimientos que le permitan la correcta comprensión y traducción al Español de textos y publicaciones (técnicas y científicas) escritas en Inglés, para aprovechar y utilizar plenamente bibliografía especializada.

El alumno debe aprobar un examen de suficiencia en lectocomprensión de idioma Inglés, con certificación por nota final, antes de comenzar a cursar las asignaturas obligatorias correspondientes al cuarto año de la carrera.

Se prevén cursos de apoyo para esta finalidad.

### ***ACTIVIDADES DE FORMACIÓN SOCIAL Y HUMANÍSTICA***

Las Actividades de Formación Social y Humanística (AFSH) tienen por objetivo colaborar en la formación de un profesional comprometido con la sociedad en la que actúa, que integre adecuadamente los conocimientos académicos con valores y principios éticos para lograr un buen desempeño en los diferentes ámbitos de su vida profesional y social.

La carga horaria prevista es de 60 horas, destinadas a la realización de cursos de libre elección en instituciones universitarias y de actividades comunitarias, con certificación de REQUISITO CUMPLIDO y se instrumentará por su normativa específica.

El alumno está en condiciones de comenzar con estas actividades una vez que haya cursado la totalidad de las asignaturas obligatorias correspondientes al segundo año de la carrera y certificado la realización del Seminario de Introducción a la Ingeniería Industrial.

### ***PRÁCTICA PROFESIONAL SUPERVISADA***

La Práctica Profesional Supervisada (PPS) tiene por objetivo facilitar a los estudiantes la adquisición de experiencia laboral vinculada a su formación académica, tomando contacto con el ámbito en que se desenvuelven las organizaciones correspondientes a sectores productivos y/o de servicios, y contribuir a la transición entre la etapa educativa y la laboral buscando el afianzamiento de la propia identidad y personalidad.

Es una actividad de formación de 200 horas, con certificación de REQUISITO CUMPLIDO y se instrumentará por su normativa específica.

El alumno está en condiciones de realizar la Práctica Profesional Supervisada cuando haya cursado 22 asignaturas obligatorias.

## **SEMINARIO DE PROYECTO FINAL**

Es una actividad de 30 horas, en las que el alumno recibirá la formación necesaria para poder integrar de manera definitiva los trabajos que ha realizado en las diferentes asignaturas a lo largo de su carrera.

El alumno puede inscribirse para la realización del Seminario de Proyecto Final, una vez que haya cursado la asignatura Organización Industrial II y aprobado Organización Industrial I y Economía.

## **PROYECTO FINAL**

El Proyecto Final (PF) es una actividad integradora que tiene por objetivo agudizar la capacidad de análisis crítico, expandir la creatividad y el espíritu de innovación del alumno, con el fin de plasmar en él la integración de los conocimientos adquiridos y trabajos realizados a lo largo de la carrera, en asignaturas, cursos y práctica profesional supervisada, resolviendo problemáticas relacionadas con su desempeño profesional, con posibilidad de realizarse en forma grupal y/o interdisciplinaria.

Para el desarrollo del Proyecto Final se estima carga horaria de 120 horas, las cuales podrán incluir las horas dedicadas en las asignaturas y/o cursos al desarrollo de actividades que aporten al Proyecto Final, más las horas que el alumno utilice para la integración y redacción del informe definitivo.

El alumno culmina la carrera haciendo una defensa oral y pública del proyecto, con certificación individual por nota final, una vez cumplimentados la totalidad de los requisitos del Plan de Estudio, y de acuerdo a la normativa específica vigente.

## **REQUISITOS NECESARIOS PARA EL CUMPLIMIENTO DEL PLAN DE ESTUDIO**

Para la obtención del título, el alumno debe:

- Aprobar las asignaturas obligatorias.
- Aprobar los Cursos Electivos.
- Certificar la realización del Seminario de Introducción a la Ingeniería Industrial.
- Aprobar el Seminario de Estadística Aplicada.
- Aprobar el Curso de Comunicaciones Técnicas.
- Aprobar un examen de suficiencia en lectocomprensión del idioma Inglés.
- Certificar la realización de las Actividades de Formación Social y Humanística.
- Certificar la realización de la Práctica Profesional Supervisada.
- Aprobar el Seminario de Proyecto Final
- Aprobar el Proyecto Final.

## **DURACIÓN DE LA CARRERA**

La carrera tiene una duración de cinco años (10 cuatrimestres), con una carga horaria total de 3820 horas. Esta cifra se compone de las cargas horarias de las asignaturas obligatorias (3360), del Seminario de Introducción a la Ingeniería Industrial (20 horas), del Curso de Comunicaciones Técnicas (30 horas), del Seminario de Estadística Aplicada (30 horas), de las Actividades de Formación Social y Humanística (60 horas), de los Cursos Electivos (90 horas), de la Práctica Profesional Supervisada (200 horas) y del Seminario de Proyecto Final (30 horas).

Para la asignación horaria propuesta se tuvo en cuenta que por cada hora de curso el alumno deberá dedicar al menos una hora más, para el estudio y la elaboración de trabajos complementarios que le permitan afianzar los conocimientos adquiridos. De esta manera la dedicación total del alumno al aprendizaje es de tiempo completo (aproximadamente 45 horas semanales).

## **PLAN DE ESTUDIO ANALÍTICO - CORRELATIVIDADES**

<b>Año</b>	<b>Cuat</b>	<b>Cód.</b>	<b>ASIGNATURA</b>	<b>Horas/sem.</b>	<b>AO Cursadas</b>	<b>AO Aprobadas</b>	<b>Requisitos Cumplidos</b>
1	1	B2.0	Análisis Matemático I	10	-	-	-
1	1	B1.0	Álgebra y Geometría Analítica	10	-	-	-
1	1	B6.0	Ciencia de la Computación	4	-	-	-
1	2	B3.0	Análisis Matemático II	8	B2.0/B1.0	-	-
1	2	B10.0	Física I	10	B2.0/B1.0	-	-
1	2	B8.0	Medios de Representación	8	-	-	-
2	1	B4.0	Análisis Matemático III	8	B3.0/B10.0	B2.0/B1.0/(1)	-
2	1	B11.0	Física II	8	B3.0/B10.0	B2.0/B1.0/(1)	-
2	1	C1.0	Estabilidad	8	B8.0/B10.0	B2.0/B1.0/(1)	-
2	1	E51.0	Mecánica de Fluidos	4	B3.0/B10.0	B2.0/B1.0/(1)	-
2	2	B9.0	Probabilidad y Estadística	6	B3.0/B6.0	B2.0/B1.0/(1)	-
2	2	Q5.1	Química Tecnológica	8	B10.0	B2.0/(1)	-
2	2	A12.1	Sistemas de Información Administrativa	4	-	Todo 1º año/(1)	-
2	2	A19.1	Sistemas Informáticos	6	B6.0	B2.0/(1)	-
3	1	B5.0	Cálculo Numérico	4	B4.0/B9.0	B3.0/(1)	X5.3/X2.2
3	1	E20.0	Termodinámica	6	E51.0/B11.0/Q5.1	B3.0/B10.0/(1)	X5.3/X2.2
3	1	E11.0	Electrotecnia	6	B11.0	B3.0/(1)	X5.3/X2.2
3	1	C30.1	Materiales Industriales	8	B11.0/Q5.1	C1.0/B10.0/(1)	X5.3/X2.2
3	2	E53.0	Instalaciones Termomecánicas y Eléctricas	6	E11.0/E20.0	B11.0/Q5.1/(1)	X5.3/X2.2
3	2	E17.3	Mecánica Industrial	6	C30.1	B8.0/(1)	X5.3/X2.2
3	2	A11.2	Procesos Industriales e Industrias	6	E20.0/C30.1	B11.0/Q5.1/(1)	X5.3/X2.2
3	2	A14.1	Organización Industrial I	8	Todo 1º y 2º año	(1)	X5.3/X2.2
4	1	A50.0	Gestión de Mantenimiento	4	E53.0	C30.1/(1)	X5.3/X1.1/X2.2
4	1	A13.3	Seguridad y Salud Ocupacional	4	A11.2	(1)	X5.3/X1.1/X2.2
4	1	A3.4	Economía	6	B9.0	A12.1/(1)	X5.3/X1.1/X2.2
4	1	A5.2	Investigación Operativa	6	A14.1	B9.0/(1)	X5.3/X1.1/X2.2
4	2	Q37.0	Gestión Ambiental	4	A11.2/A13.3	(1)	X5.3/X1.1/X2.2
4	2	A20.1	Relaciones Industriales	6	A3.4	A14.1/(1)	X5.3/X1.1/X2.2
4	2	A15.1	Organización Industrial II	6	A13.3	A14.1/(1)	X5.3/X1.1/X2.2
4	2	A6.1	Legislación	4	Todo 1º, 2º y 3º año	(1)	X5.3/X1.1/X2.2
5	1	A18.1	Construcciones e Instalaciones Industriales	8	A11.2/E53.0	C1.0/(1)	X5.3/X1.1/X2.2/X11.0
5	1	A22.1	Logística Industrial	6	A15.1/A5.2	A3.4/(1)	X5.3/X1.1/X2.2/X11.0
5	1	A21.1	Gestión de la Calidad	6	A15.1/ A20.1	A14.1/(1)	X5.3/X1.1/X2.2/X11.0
5	2	A16.1	Organización Industrial III	6	A22.1	A3.4/(1)	X5.3/X1.1/X2.2/X11.0
5	2	A10.2	Administración de Operaciones	8	A22.1/A5.2	(1)	X5.3/X1.1/X2.2/X11.0

### **OTROS REQUISITOS PARA EL CUMPLIMIENTO DEL PLAN DE ESTUDIO**

	X5.3	SEMINARIO DE INTRODUCCIÓN A LA INGENIERÍA INDUSTRIAL
	X2.2	CURSO DE COMUNICACIONES TÉCNICAS
	X11.0	SEMINARIO DE ESTADÍSTICA APLICADA
	X1.1	IDIOMA
	X8.0	ACTIVIDADES DE FORMACIÓN SOCIAL Y HUMANÍSTICA
	X9.3	CURSOS ELECTIVOS
	X10.3	PRÁCTICA PROFESIONAL SUPERVISADA
	X12.0	SEMINARIO DE PROYECTO FINAL DE CARRERA
	X7.3	PROYECTO FINAL

(1) Para inscribirse para cursar una asignatura, el número de asignaturas obligatorias cursadas y no aprobadas (incluyendo la asignatura a cursar) no debe ser superior a diez.

Para rendir examen final de una asignatura, deberán estar aprobadas todas las correlativas, incluso las que figuran como cursadas en el presente Plan de Estudio.

## **CONTENIDOS MÍNIMOS**

### **B2.0 - ANÁLISIS MATEMÁTICO I**

Funciones. Límite. Continuidad. Cálculo diferencial. Derivada. Aplicaciones. Cálculo Integral: Relaciones entre el cálculo diferencial e integral. Aplicaciones del cálculo integral. Sucesiones y series. Series de potencia.

### **B1.0 - ÁLGEBRA Y GEOMETRÍA ANALÍTICA**

Conjuntos. Relaciones. Combinatoria. Cálculo Vectorial. Geometría lineal. Números Complejos. Polinomios y ecuaciones. Matrices y determinantes. Nociones de tensores. Sistemas de ecuaciones lineales. Cónicas y cuádricas. Espacios vectoriales. Transformaciones lineales. Autovalores y Autovectores.

### **B6.0 - CIENCIA DE LA COMPUTACIÓN**

Naturaleza y uso de la computadora. Arquitectura interna. Tipos de procesamiento. Concepto de Software. Sistemas Operativos. Lógica de programación. Sistemas de información: concepto, clases. Estudio de sistemas: relevamiento, análisis, diseño e implementación. Sistemas de decisión. Conceptos de bases de datos. Sistemas de numeración y Códigos. Operaciones básicas con sistemas binarios.

### **B3.0 - ANÁLISIS MATEMÁTICO II**

Espacio  $R^n$ . Diferenciación. Análisis vectorial. Extremos de funciones de varias variables. Funciones implícitas. Integrales múltiples. Cambio de coordenadas. Geometría diferencial de curvas y superficies. Operadores vectoriales. Integral curvilínea. Integrales de superficie. Teoremas integrales del análisis vectorial. Aplicaciones.

### **B10.0 - FÍSICA I**

Cinemática. Dinámica del punto material. Dinámica de sistemas de puntos materiales. Dinámica del cuerpo rígido. Conceptos de gravitación universal. Oscilaciones. Hidrostática. Hidrodinámica. Conceptos de calor y temperatura.

### **B8.0 - MEDIOS DE REPRESENTACIÓN**

Métodos de representación plana. Método de Monge. Perspectivas. Introducción al dibujo geométrico y a mano alzada. Normas IRAM para confección de planos. Introducción a los sistemas CAD.

### **B4.0 - ANÁLISIS MATEMÁTICO III**

Variable compleja: transformación conforme, singularidades y teorema de los residuos, aplicaciones al cálculo de integrales complejas. Ecuaciones diferenciales de primer orden. Ecuaciones diferenciales de segundo orden y superior. Sistemas de ecuaciones diferenciales. Ecuaciones diferenciales no lineales y estabilidad. Transformada de Laplace. Series de Fourier. Ecuaciones diferenciales parciales. Transformada de Fourier.

### **B11.0 - FÍSICA II**

Carga eléctrica y campo eléctrico. Potencial electrostático. Capacidad. Propiedades eléctricas de la materia. Corriente eléctrica. Campo magnético de las corrientes eléctricas. Inducción electromagnética. Propiedades magnéticas de la materia. Movimiento ondulatorio. Ondas electromagnéticas. Óptica geométrica. Interferencia, difracción y polarización.

### **C1.0 - ESTABILIDAD**

Sistemas de fuerzas. Equilibrio de cuerpo rígido. Sistemas vinculados. Sistemas de masas. Sistemas de reticulados. Sistemas de alma llena. Esfuerzos internos. Principios de los trabajos virtuales. Introducción a la Resistencia de Materiales. Concepto de tensión. Concepto de deformación. Ecuaciones de equilibrio interno. Solicitación axial. Flexión normal. Deformaciones en la flexión. Flexión Oblicua. Torsión. Teorías de rotura. Plasticidad en las secciones. Inestabilidad del equilibrio elástico.

### **E51.0 - MECÁNICA DE FLÚIDOS**

Propiedades de los fluidos y definiciones. Estática de los fluidos. Conceptos y ecuaciones fundamentales del movimiento de los fluidos. Ecuación de Euler. Ecuación de Bernoulli. Flujo laminar y flujo turbulento. Número de Reynolds. Movimiento a través de placas, tubos y canales. Flujo de un fluido ideal: el operador vectorial nabla. Ecuación de Navier-Stokes. Funciones de corriente. Condiciones de contorno. Medidas y control en el flujo fluido. Flujo permanente en conductos cerrados y canales abiertos. Flujos no permanentes.

### **B9.0 - PROBABILIDAD Y ESTADÍSTICA**

Estadística Descriptiva. Probabilidad. Distribuciones discretas y continuas. Inferencia estadística. Regresión. Correlación. Técnicas de muestreo. Control estadístico de proceso.

### **Q5.1 - QUÍMICA TECNOLÓGICA**



La estructura atómica. Propiedades periódicas. Enlace atómico. Termoquímica. El estado sólido. Metales: estructura cristalina, propiedades mecánicas y eléctricas, aislantes, semiconductores y conductores. El estado líquido. Equilibrio de fases. Cinética Química. Equilibrio químico. Aleaciones. Oxido - Reducción. Silicio y Carbono.

#### A12.1 - SISTEMAS DE INFORMACIÓN ADMINISTRATIVA

Introducción a la problemática económica. Funciones de producción y consumo. El enfoque sistémico de la empresa. El escenario macroeconómico y la conexión de la empresa. Desarrollo del modelo contable. Exposición de la inversión, la financiación y los resultados. Introducción a la contabilidad de costos. Nociones de matemática financiera. Esquema del sistema tributario.

#### A19.1 - SISTEMAS INFORMÁTICOS

Componentes de hardware: generalidades, descripción y funciones.

Principales tipos de software: de base, de aplicación. Funciones

Componentes básicos de un sistema de comunicación. Descripción. Uso. Diseño de redes de datos

Principales técnicas de administración de datos. Uso de Herramientas de administración de datos

Metodologías estructuradas para análisis-síntesis de sistemas de administración: Herramientas gráficas y textuales de Diseño de sistemas.

#### B5.0 - CÁLCULO NUMÉRICO

Errores. Raíces de ecuaciones. Sistemas de ecuaciones lineales. Ajuste de datos. Integración numérica. Resolución numérica de ecuaciones diferenciales ordinarias y sistemas de ecuaciones diferenciales ordinarias. Método de Runge-Kutta. Ecuaciones diferenciales parciales: diferencias finitas.

#### E20.0 - TERMODINÁMICA

Sistemas termodinámicos. Primer principio de la termodinámica. Gases perfectos, gases reales y vapores. Transformaciones de gases y de vapores. Segundo principio de la termodinámica. Entropía. Exergía. Funciones características. Condiciones de equilibrio físico - químico. Ciclos de máquinas térmicas de gas y de vapor. Ciclos frigoríficos de vapor. Aire húmedo: conceptos fundamentales y procesos. Combustión: estequiometría y energía liberada en la reacción.

#### E11.0 - ELECTROTECNIA

Circuitos eléctricos de corriente continua y de corriente alternada. Análisis de Mallas y Nodos. Reducción de redes. Potencia. Circuitos polifásicos. Conexiones trifásicas. Circuitos magnéticos. Transformadores. Instrumentos de medición. Conversión electromecánica. Principios básicos de generadores y motores eléctricos. Relaciones mecánicas, potencia, cupla, velocidad. Electrónica.

#### C30.1 - MATERIALES INDUSTRIALES

Estructura de los materiales: arreglo atómico e irregularidades. Propiedades mecánicas de los materiales: ensayos. Metales y aleaciones. Diagrama Fe-C. Aceros y fundiciones. Aleaciones no ferrosas. Endurecimiento por dispersión, transformación y tratamiento térmico. Tratamientos térmicos y termoquímicos usuales. Materiales cerámicos. Ligantes calcáreos. Polímeros y elastómeros. Materiales compuestos. Hormigón. Lubricantes. Corrosión y protección. Origen y detección de fallas. Ensayos no destructivos.

#### E53.0 - INSTALACIONES TERMOMECAÑICAS Y ELÉCTRICAS

Instalaciones eléctricas de media y baja tensión. Protecciones. Dispositivos de maniobra. Iluminación. Elementos de los sistemas de control. Controladores industriales básicos. Instrumentación. Sensores. Nociones de automatización. Instalaciones de vapor. Válvulas. Trampas. Equipamiento de frío. Compresores. Normas.

#### E17.3 - MECÁNICA INDUSTRIAL

Introducción a la mecánica racional. Vibraciones. Cargas variables aplicadas a elementos de máquinas. Engranajes. Tornillo sin fin y rueda helicoidal. Árboles y ejes. Correas. Cojinetes. Rodamientos. Lubricación Resortes. Tornillos. Elementos de Transporte: Elevadores, Cintas Transportadoras. Metrología. Ajustes y Tolerancias. Herramientas y Máquinas Herramientas. Procesos de Laminado, Forjado, Fundición, etc..

#### A11.2 - PROCESOS INDUSTRIALES E INDUSTRIAS

Diagramas de flujo de procesos industriales. Diagramas de cañerías. Equipos componentes y sus operaciones: recipientes, tanques, bombas, compresores, hornos, mezcladores, agitadores, filtración, trituración, molienda, sedimentación. Líneas de proceso. Servicios auxiliares. Balance de masa y energía de distintos sistemas. Reactores nucleares. Procesos de distintos tipos de Industrias.

#### A14.1 - ORGANIZACIÓN INDUSTRIAL I

Introducción a las organizaciones y a la administración. Escuela de administración empresarial. Introducción a la Mercadotecnia. La empresa como sistema. Proceso administrativo: Planificación, Organización, Dirección y Control. Introducción a la Administración de Recursos Humanos. Introducción a la Administración de Operaciones. Introducción al Control de gestión.

#### A50.0 - GESTIÓN DE MANTENIMIENTO

Concepto general sobre operaciones industriales. Particularidades. Operaciones de producción, apoyo, desarrollo y generales. Mantenimiento. Tipos: Mantenimiento correctivo. Mantenimiento programado, Mantenimiento preventivo, Mantenimiento predictivo. Aplicación de técnicas modernas de mantenimiento, Planificación de las tareas de mantenimiento. Seguridad en las operaciones de mantenimiento. Herramientas de mano energizadas. Normas especiales de operación segura. Permiso de trabajo. Planificación del paro de planta: metodología y secuencias operativas. Riesgos críticos asociados al paro de planta. Presupuesto y control presupuestario, Sistemas Informatizados para la administración del mantenimiento,

#### A13.3 - SEGURIDAD y SALUD OCUPACIONAL

Legislación vigente. Legislación especial sobre las actividades específicas. Definición de accidente de trabajo y Enfermedad laboral. Seguridad Y Salud Laboral Industrial. Por qué se producen los accidentes y enfermedades laborales. Técnicas de prevención de accidentes y enfermedades laborales. Investigaciones de accidentes y enfermedades laborales. Gestión de la seguridad. Riesgos: Mecánicos, eléctricos, de incendios, físicos, químicos, ergonómicos y biológicos. Ambientes laborales. Toxicología. Efluentes Industriales.

#### A3.4 – ECONOMÍA

Estrategias de conexión empresa-mercado. Funciones básicas de productividad y costos. Oferta, demanda y mercados. Variables macroeconómicas relevantes para la gestión empresarial. Sistemas de precios. La inflación y sus efectos. Descripción básica del sistema financiero. Nociones de comercio exterior. Gestión de la inversión en activos. Alternativas de la financiación de la empresa. Indicadores de la situación empresarial. Modelos de gestión. Tableros de comando.

#### A18.1 - CONSTRUCCIONES E INSTALACIONES INDUSTRIALES

Técnicas de Construcción Industrial. Introducción al cálculo de estructuras metálicas y de hormigón armado. Sistemas y procedimientos: instructivos, normas y especificaciones. Construcciones típicas. Confort Industrial. Equipo pesado para maniobras. Procesos especiales: recubrimientos protectores y tratamiento térmico. Instalaciones de fluidos térmicos. Instalaciones de aire comprimido. Instalaciones de agua y desagües industriales. Instalaciones contra incendios. Instalaciones de gas.

#### Q37.0 - GESTIÓN AMBIENTAL

Nociones de medio ambiente. Relaciones naturaleza sociedad. Marcos participativos y tecnológicos. Componentes metodológicos. Problemáticas ambientales. Construcción de diagnósticos. Análisis del modelo comunidad. Ecología. La contaminación. Incidencias de las obras de ingeniería. Investigación, Gestión, Educación y Producción. Legislación y reglamentaciones. Normas ISO 14000. Metodología general de una evaluación de impactos ambientales.

#### A20.1 - RELACIONES INDUSTRIALES

Creatividad. Pensamiento sistémico y pensamiento lateral. Transformación organizacional. Administración del cambio. Gestión de los Recursos Humanos. Relaciones Industriales. Relaciones organizacionales y relaciones laborales. Relación de estrategia, estructura, cultura y procesos. Trabajo y producción. Gestión de la Calidad a través de los RRHH. Estrategias de Recursos Humanos. Comportamiento humano en el trabajo. Conflicto, Negociación. Comunicación. Relaciones interpersonales. Políticas y técnicas en RRHH. Análisis de puestos, reclutamiento, selección, evaluación de desempeño, capacitación, compensaciones. Relaciones laborales. Rol de la sociedad, rol empresario, rol sindical, rol del Estado, rol del trabajador. Ética de las relaciones humanas. Clima organizacional. Psicología. Sociología del trabajo.

#### A15.1 - ORGANIZACIÓN INDUSTRIAL II

Productividad y Estudio del Trabajo. Reducción del contenido de trabajo y Tiempo improductivo. El factor humano en la aplicación del estudio del trabajo. Estudio de métodos. Estudio de tiempos. Métodos de trabajos. Ergonomía. Definición del sistema Hombre máquina entorno. Factores que interrelacionan las partes del sistema. Relación de la Ergonomía y la productividad. Curvas de aprendizaje. Concepto y aplicación.

#### A6.1 - LEGISLACIÓN

Derecho. Derecho constitucional. Derecho Civil. Derecho patrimonial. Derecho administrativo. Derecho Procesal. Derechos Reales. Sociedades comerciales. Propiedad horizontal. Expropiaciones. Contrato. Contrato de Obra Pública. Derecho laboral y Seguridad Social. Régimen laboral y social en la construcción. Ejercicio profesional. Colegiación. Pericias. Tasaciones. Medianería. Restricciones administrativas al dominio. Derecho ambiental: Intereses difusos. Principios constitucionales respecto al daño ambiental. Seguridad e Higiene en el trabajo. Ley sobre Riesgos del Trabajo y Aseguradoras de Riesgos del Trabajo.

#### A5.2 - INVESTIGACIÓN OPERATIVA

Toma de decisiones en la IO. Métodos y modelos de la Investigación operativa: Camino Crítico, Programación lineal, Modelos de distribución, Programación dinámica, Líneas de espera, Teoría de Stock, Simulación.

#### A22.1 - LOGÍSTICA INDUSTRIAL

Logística empresarial. Evolución de la Logística. Gestión de la Cadena de Suministro. Integración de la cadena Logística. Subcontratación de servicios logísticos. Operadores Logísticos. Localización de recursos e instalaciones. Almacenamiento. Lay-out de almacenes. Compras. Distribución física. Diseño de rutas de reparto. Logística Inversa. Costos Logísticos. Generalidades del transporte de mercancías. Planificación integral de la Red de Transporte. Transporte Terrestre. Transporte Marítimo. Transporte Aéreo. Transporte Intermodal. Zonas de Actividades Logísticas. Movilidad Urbana de Mercancías.

#### A21.1 - GESTIÓN DE LA CALIDAD

Cambio organizacional. Fundamentos: Evolución, Cliente, Cadena de valor, Costo de calidad. Enfoque de procesos: Identificación, relevamiento, clasificación de procesos, Valor y desperdicio. Mejora continua. Herramientas de calidad. Reingeniería. Control estadístico de procesos: Control por variables, Control por atributos, Planes de muestreo. Norma ISO 9000. Implementación de un sistema de calidad: Documentación., Auditorías.

#### A16.1 - ORGANIZACIÓN INDUSTRIAL III

Proyectos de inversión. Entorno. Contexto micro y macroeconómico. Rendimientos decrecientes. Sistema financiero. Equipo multidisciplinario. Análisis de prefactibilidad y factibilidad. Estudios de mercado, técnico, económico, organizacional y legal, ambiental y financiero. Formulación y evaluación del proyecto. Plan de inversiones. Análisis financiero. Apalancamientos. Aportes de capital y crédito. Rentabilidad. Sensibilidad.

#### A10.2 - ADMINISTRACIÓN DE OPERACIONES

Naturaleza y contexto de la administración de operaciones. Pronósticos. Diseño del producto y selección del proceso. Capacidad de planta. Condiciones de localización e instalación de plantas. Planeación agregada. Sistemas de inventario por demanda dependiente. Programación y control de operaciones.

## **CARGA HORARIA MÍNIMA DE FORMACIÓN PRÁCTICA**

Año	Cuat.	Cód.	ASIGNATURA	Carga horaria total (h)	Formación práctica (h)			
					Experimental	Problemas de Ingeniería	Proyecto y Diseño	Práctica Supervisada
1	1	B2.0	Análisis Matemático I	150	-	-	-	-
1	1	B1.0	Algebra y Geometría Analítica	150	-	-	-	-
1	1	B6.0	Ciencia de la Computación	60	-	-	-	-
1	2	B3.0	Análisis Matemático II	120	-	-	-	-
1	2	B10.0	Física I	150	30	-	-	-
1	2	B8.0	Medios de Representación	120	15	-	-	-
2	1	B4.0	Análisis Matemático III	120	-	-	-	-
2	1	B11.0	Física II	120	25	-	-	-
2	1	C1.0	Estabilidad	120	-	-	-	-
2	1	E51.0	Mecánica de Fluidos	60	6	15		
2	2	B9.0	Probabilidad y Estadística	90	-	-	-	-
2	2	Q5.1	Química Tecnológica	120	25	-	-	-
2	2	A12.1	Sistemas de Información Administrativa	60				
2	2	A19.1	Sistemas Informáticos	90				
3	1	B5.0	Cálculo Numérico	60	-	-	-	-
3	1	E20.0	Termodinámica	90	-	15	-	-
3	1	E11.0	Electrotecnia	90	10	10	-	-
3	1	C30.1	Materiales Industriales	120	25	-	-	-
3	2	E53.0	Instalaciones Termomecánicas y Eléctricas	90				
3	2	E17.3	Mecánica Industrial	90	-	10	-	-
3	2	A11.2	Procesos Industriales e Industrias	90	10	10	-	-
3	2	A14.1	Organización Industrial I	120	30	-	-	-
4	1	A50.0	Gestión de Mantenimiento	60	-	10	15	-
4	1	A13.3	Seguridad y Salud Ocupacional	60	10	20	10	-
4	1	A3.4	Economía	60	5	15	-	-
4	1	A5.2	Investigación Operativa	90	-	10	-	-
4	2	Q37.0	Gestión Ambiental	60	5	10	15	
4	2	A20.1	Relaciones Industriales	90	10	15	-	-
4	2	A15.1	Organización Industrial II	90	10	30	10	-
4	2	A6.1	Legislación	60				
5	1	A18.1	Construcciones e Instalaciones Industriales	120	10	35	25	
5	1	A22.1	Logística Industrial	90	-	5	20	-
5	1	A21.1	Gestión de Calidad	90	-	-	20	-
5	2	A16.1	Organización Industrial III	90	7	30	35	-
5	2	A10.2	Administración de Operaciones	120	-	-	30	-
		X10.3	Práctica Profesional Supervisada	200	-	-	-	200
5	2	X7.3	SEMINARIO DE PROYECTO FINAL	30			30	
Cargas horarias totales				3590	233	240	210	200

## EQUIVALENCIAS CON PLAN 2000

Se detalla en la siguiente tabla la equivalencia de asignaturas, actividades y requisitos del plan 2000 al plan 2000 - 2004. Estas equivalencias serán válidas tanto para asignaturas regularizadas como para asignaturas aprobadas.

PLAN 2000		PLAN 2000 modificación 2007	
Cód.	ASIGNATURA	Cód.	ASIGNATURA
B2.0	Análisis Matemático I	B2.0	Análisis Matemático I
B1.0	Algebra y Geometría Analítica	B1.0	Algebra y Geometría Analítica
B6.0	Ciencia de la Computación	B6.0	Ciencia de la Computación
B3.0	Análisis Matemático II	B3.0	Análisis Matemático II
B10.0	Física I	B10.0	Física I
B8.0	Medios de Representación	B8.0	Medios de Representación
B4.0	Análisis Matemático III	B4.0	Análisis Matemático III
B11.0	Física II	B11.0	Física II
C1.0	Estabilidad	C1.0	Estabilidad
-	-	E51.0	Mecánica de Fluidos
B9.0	Probabilidad y Estadística	B9.0	Probabilidad y Estadística
Q5.1	Química Tecnológica	Q5.1	Química Tecnológica
A12.0	Sistemas de Información Administrativa	A12.1	Sistemas de Información Administrativa
A19.0	Sistemas Informáticos	A19.1	Sistemas Informáticos
B5.0	Cálculo Numérico	B5.0	Cálculo Numérico
E30.0	Termodinámica y Máquinas Térmicas	E20.0	Termodinámica
E11.1	Electrotecnia (I)	E11.0	Electrotecnia
C30.0	Materiales Industriales	C30.1	Materiales Industriales
E18.0 + E30.0 + E31.0 + C	Sistemas Hidráulicos y Neumáticos + Termodinámica y Máquinas Térmicas + Automatización Industrial + Complemento de Instalaciones Eléctricas	E53.0	Instalaciones Termomecánicas y Eléctricas
E17.1 + C	Mecánica Aplicada + Complemento de Mecánica Aplicada	E17.2	Mecánica Industrial
A11.0 + C	Procesos Industriales + Complemento de Procesos Industriales	A11.1	Procesos Industriales e Industrias
A14.0	Organización Industrial I	A14.1	Organización Industrial I
A8.1	Operaciones Industriales	A50.0	Gestión de Mantenimiento
A13.2	Seguridad e Higiene en el Trabajo	A13.3	Seguridad y Salud Ocupacional
A3.1	Economía	A3.4	Economía
A18.0	Construcciones e Instalaciones Industriales	A18.1	Construcciones e Instalaciones Industriales
-	-	Q37.0	Gestión Ambiental
A20.0	Relaciones Industriales	A20.1	Relaciones Industriales
A15.0	Organización Industrial II	A15.1	Organización Industrial II
A6.0	Legislación	A6.1	Legislación
A5.1	Investigación Operativa	A5.2	Investigación Operativa
A22.0	Logística Industrial	A22.1	Logística Industrial
A21.0	Gestión de Calidad	A21.1	Gestión de la Calidad
A16.0	Organización Industrial III	A16.1	Organización Industrial III
A10.1	Planeamiento y Organización de la Producción	A10.2	Administración de Operaciones
X1.0	Idioma	X1.1	Idioma
X2.0	Seminario de Comunicaciones Técnicas	X2.2	Curso de Comunicaciones Técnicas
X5.0	Seminario de Introducción a la Ingeniería Industrial	X5.3	Seminario de Introducción a la Ingeniería Industrial

**Complemento de Mecánica Aplicada:** Introducción a la mecánica racional. Vibraciones

**Complemento de Procesos Industriales:** Reactores nucleares. Procesos de distinto tipos de Industrias.

**Complemento de Instalaciones Eléctricas:** Instalaciones eléctricas de media y baja tensión. Protecciones. Dispositivos de maniobra. Iluminación.

## ANEXO III

### **VIGENCIA DEL PLAN 2000**

- El plan 2000 permanecerá en condición de ACTIVO hasta el ciclo lectivo 2010 inclusive o hasta que no se reinscriba ningún alumno, lo que ocurra primero. A partir del ciclo lectivo 2011 se lo dará de BAJA y todos los alumnos que permanezcan en el mismo a esa fecha pasarán al plan 2000 modificación 2007.
- A partir del ciclo lectivo 2007, aquellos alumnos del plan 2000 que no hayan cursado Física II y Organización Industrial I, deberán reinscribirse en el plan 2007.

## ANEXO IV

### PLAN DE TRANSICIÓN

#### ***A partir del ciclo lectivo 2007***

- Se confeccionarán los programas analíticos de las asignaturas de la carrera del Plan 2000, teniendo en cuenta los contenidos adicionales que se han incorporado en el nuevo Plan de Estudio. Por ello, a aquellos alumnos que cursen y/o aprueben las asignaturas dictadas a partir de este ciclo lectivo se les reconocerá como cursados y/o aprobados los complementos citados en el punto Equivalencias.
- Se adecuan las cargas horarias de formación práctica en asignaturas del Plan 2000, teniendo en cuenta las especificaciones realizadas en el nuevo Plan de Estudio.
- Los alumnos del Plan 2000 que tengan 22 asignaturas obligatorias cursadas y que les falte cursar dos asignaturas optativas al 31 de Julio, será obligatorio realizar y certificar la Práctica Profesional Supervisada (equivalente a dos asignaturas optativas del Plan de Estudio 2000).

#### ***A partir del ciclo lectivo 2008***

- En este año y hasta el año 2010, convivirán cuatro tipos de materias: las que no cambian, las que cambian de ubicación en el plan, las que no se dictarán para el nuevo plan y las que se incorporan.
- En la medida que los alumnos ingresados en el 2005 lleguen a quinto año las materias del año 2000 dejarán de dictarse.
- En la medida que los alumnos del plan 2007, lleguen a los siguientes años se irán implementando los cambios e incorporando las materias.