



**Propuesta de modificación curricular Plan de Estudios Ingeniería Industrial**  
**Anexo Resoluciones: HCD – FCEyT N° 007/16; HCS N° 36/16**

**INGENIERÍA INDUSTRIAL**

Contenidos:

1. Identificación
2. Fundamentos
  - 2.1. Antecedentes
3. Objetivos
4. Características de la carrera
  - 4.1. Nivel
  - 4.2. Carácter
  - 4.3. Requisitos de Ingreso
  - 4.4. Acreditación
  - 4.5. Actividades profesionales reservadas al título de Ingeniero Industrial
  - 4.6. Perfil profesional
5. Estructura curricular
  - 5.1. Duración de la Carrera
  - 5.2. Ciclos
    - 5.2.1. Ciclo Básico
    - 5.2.2. Ciclo Superior
    - 5.3.3. Otros requisitos
  - 5.3. Relación de Actividades Reservadas con Contenidos de Asignaturas
  - 5.4. Áreas de Formación
    - 5.4.1. Área de Ciencias Básicas
    - 5.4.2. Área de Tecnologías Básicas
    - 5.4.3. Área de Tecnologías Aplicadas
    - 5.4.4. Área de Asignaturas Complementarias
    - 5.4.5. Área de Integración Profesional
    - 5.4.6. Examen de suficiencia de Inglés Técnico
  - 5.5. Plan de estudio
  - 5.6. Régimen de correlatividades
  - 5.7. Objetivos y contenidos mínimos de las asignaturas
  - 5.8. Optativas



## **Propuesta de modificación curricular Plan de Estudios Ingeniería Industrial Anexo Resoluciones: HCD – FCEyT N° 007/16; HCS N° 36/16**

### **1. IDENTIFICACIÓN**

## **MODIFICACIÓN CURRICULAR DE LA CARRERA DE INGENIERÍA INDUSTRIAL**

### **2. FUNDAMENTOS**

La implementación gradual de la Carrera de Ingeniería Industrial en la Universidad Nacional de Santiago del Estero, se ha realizado sin obstáculos durante los ejercicios académicos 2014, 2015 y 2016, en los cuales se han desarrollado asignaturas de 1°, 2° y 3° Año.

Mediante las Resoluciones HCD – FCEyT N° 007/16 y HCS N° 36/16, se ha realizado una Innovación Curricular del Plan de Estudios 2014, la que fundamentalmente consiste en la reubicación de dos asignaturas de tercer año.

Para el período 2017 se prevé la implementación del 4° Año de estudios. Para ello se han realizado las provisiones respectivas, habiendo realizado las consultas pertinentes. De estas últimas se advierte que las asignaturas que se citan debieran modificar el período de dictado. Concretamente:

- “Economía Empresaria” debiera desarrollarse durante el segundo cuatrimestre,
- “Higiene y Seguridad Industrial” en el primer cuatrimestre.

Por lo expuesto, se propone la presente adecuación curricular, de modo que las asignaturas citadas modifiquen el lapso de dictado, sin cambio alguno de contenidos, objetivos, carga horaria ni de correlatividades.

En suma se ponen a consideración los siguientes cambios:

- a) El dictado de la asignatura “Economía Empresaria” en el Módulo VIII (4° Año), lo cual está previsto para el Módulo precedente de igual año.
- b) El desarrollo de la asignatura “Higiene y Seguridad Industrial” en el Módulo VII (4° Año), lo que se encuentra fijado para el módulo siguiente del mismo año.

Las modificaciones se proponen conservando los objetivos propuestos para el Plan de Estudios. Esto es, la formación de un Ingeniero Industrial debe tender al logro de un profesional capaz de desempeñarse como un gestor eficaz de recursos, productos y procesos, como también para interactuar apropiadamente con áreas de operaciones, administración y comercialización de una organización empresaria. Para la concesión de este objetivo, el diseño curricular comprende agrupamientos de asignaturas enfocadas a la formación en ciencias básicas, en tecnologías básicas y aplicadas y en herramientas de gestión, a la vez de promover mediante asignaturas específicas la integración horizontal y vertical de conocimientos.

Nuevamente, el plan de estudios determina explícitamente las relaciones de precedencia y correlatividad entre asignaturas y permite alcanzar aprendizajes personalizados por medio de las Optativas así como por la elección del área temática del Trabajo Final de Graduación de la carrera.

Esta propuesta de modificación ha sido formulada considerando lo establecido por el Ministerio de Educación mediante Resolución N° 1054/02, la cual atendiendo al interés público que reviste el ejercicio de la profesión de Ingeniero Industrial, dispone declarar incluido este título en la nómina del artículo 43 de la Ley N° 24.521.



## **Propuesta de modificación curricular Plan de Estudios Ingeniería Industrial Anexo Resoluciones: HCD – FCEyT N° 007/16; HCS N° 36/16**

En virtud de lo expresado precedentemente, se propone la modificación del Plan de Estudios de la carrera de Ingeniería Industrial en la Universidad Nacional de Santiago del Estero.

### **2.1. Antecedentes**

En la propuesta de modificación curricular correspondiente al Plan de Estudios de la carrera de Ingeniería Industrial de la UNSE, se han tenido en cuenta las necesidades del futuro profesional, en función de los requerimientos que exige la sociedad en lo referente a la gestión eficaz de recursos, productos y procesos industriales, como también para interactuar apropiadamente con áreas de producción, administración y comercialización de una organización empresarial. Para ello se han tenido en cuenta entre otros antecedentes:

- Ley Nacional de Educación N° 26206.
- Ley de Educación Superior N° 24.521.
- Resolución del Ministerio de Educación N° 1054/2002.
- Resolución del Ministerio de Educación y Cultura N° 006/1997.
- Planes de Estudios de la carrera de Ingeniería Industrial correspondientes a otras universidades del país.
- Informe de Evaluación Externa de la Universidad Nacional de Santiago del Estero.
- Recomendaciones del CONFEDI sobre Modernización de enseñanza de la Ingeniería.
- CONEAU. Acreditación de carreras de grado. Normativa y procedimientos. <http://www.coneau.edu.ar/coneau/index.html#tabId=2>. Junio 2011.
- Ordenanza CONEAU N° 036/2003 (Acreditación provisoria de carreras de grado).
- Resolución HCS-UNSE N° 191/12. Aprueba la creación de la carrera de Ingeniería Industrial en la Universidad Nacional de Santiago del Estero. Octubre 2012.
- Resolución HCD-FCEyT N° 147/12. Aprueba la creación de la carrera de Ingeniería Industrial en la Facultad de Ciencias Exactas y Tecnologías (UNSE). Agosto 2012.
- Proyecto N° 804-1339/12: Carrera de Ingeniería Industrial, Facultad de Ciencias Exactas y Tecnologías, Universidad Nacional de Santiago del Estero. Dictamen del Comité de Pares que recomienda hacer lugar a la solicitud de reconocimiento oficial provisoria de su título al proyecto de carrera, el cual ha sido considerado por la CONEAU el día 16 de diciembre de 2013 durante su Sesión N° 391.
- Resolución HCD-FCEyT N° 007/16. Solicita al Honorable Consejo Superior la aprobación de la Innovación Curricular del Plan de Estudios 2014 de la carrera de Ingeniería Industrial en la Facultad de Ciencias Exactas y Tecnologías (UNSE). Marzo 2016.
- Resolución HCS-UNSE N° 36/16. Aprueba la Innovación Curricular del Plan de Estudios 2014 de la carrera de Ingeniería Industrial en la Universidad Nacional de Santiago del Estero. 2016.



## **Propuesta de modificación curricular Plan de Estudios Ingeniería Industrial Anexo Resoluciones: HCD – FCEyT N° 007/16; HCS N° 36/16**

### **3. OBJETIVOS**

Dar cumplimiento a los fines de la Universidad. Entre ellos, en particular, se destaca lo establecido en los incisos 1 y 2, que se transcriben a continuación, correspondientes al Artículo 4° del Estatuto de la UNSE:

- 1) Elaborar, promover, desarrollar y difundir la cultura y la ciencia, como un servicio público orientado de acuerdo con las necesidades provinciales, regionales y nacionales, extendiendo su acción al pueblo, debiendo para ello relacionarse con organizaciones representativas de los diversos sectores públicos y privados ligados a la economía y a las instituciones sociales y políticas, a fin de informarse directamente sobre sus problemas e inquietudes, propendiendo a la elevación del nivel cultural de la colectividad, para que le alcance el beneficio de los avances científicos y tecnológicos y las auténticas expresiones de la cultura nacional e internacional, colaborando en la resolución de los problemas del país y participando así en el desarrollo nacional.
- 2) Impartir la enseñanza superior con carácter científico para la formación de investigadores, profesionales y técnicos con amplia formación cultural, capaces y conscientes de su responsabilidad de contribuir a reducir las desigualdades sociales. Además, impartir la enseñanza, con fines de experimentación, de innovación pedagógica o de práctica profesional docente, en los niveles preuniversitarios.

Lograr profesionales con una sólida formación en las ciencias básicas, en las ciencias de la ingeniería y en la aplicación de estos fundamentos a la solución de problemas típicos de la profesión, con gran capacidad para la creación, innovación y adaptación a un medio cambiante. Más específicamente, formar Profesionales capacitados en:

- Administración de organizaciones y empresas industriales y de servicio.
- Resolución de problemas concretos de gestión, organización y producción en las mismas.
- Planificación, programación, implementación y evaluación de sistemas productivos, organizativos, administrativos y de información en las organizaciones y empresas mencionadas.
- Participar en los procesos de definición, diseño, desarrollo e implementación de productos, procesos industriales y sistemas de gestión.

### **4. CARACTERÍSTICAS DE LA CARRERA**

**4.1. Nivel:** Grado

**4.2. Carácter:** Permanente

**4.3. Requisitos de Ingreso:** Nivel medio completo o polimodal o cumplir con las normas del artículo 7° de la Ley de Educación Superior No. 24521.

**4.4. Acreditación:** Quienes cumplimenten todos los requisitos establecidos en el presente Plan de Estudios, obtendrán el título profesional de *Ingeniero Industrial*.



**Propuesta de modificación curricular Plan de Estudios Ingeniería Industrial  
Anexo Resoluciones: HCD – FCEyT N° 007/16; HCS N° 36/16**

**4.5. Actividades profesionales reservadas al título de Ingeniero Industrial, según Resolución ME N° 1054/02**

- A) 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.
- B) Planificar y organizar plantas industriales y plantas de transformación de recursos naturales en bienes industrializados y servicios.
- C) Proyectar las instalaciones necesarias para el desarrollo de procesos productivos destinados a la producción de bienes industrializados y dirigir su ejecución y mantenimiento.
- D) Proyectar, implementar y evaluar el proceso destinado a la producción de bienes industrializados.
- E) 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.
- F) Programar y organizar el movimiento y almacenamiento de materiales para el desarrollo del proceso productivo y de los bienes industrializados resultantes.
- G) Participar en el diseño de productos en lo relativo a la determinación de la factibilidad de su elaboración industrial.
- H) 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.
- I) Realizar la planificación, organización, conducción y control de gestión del conjunto de operaciones necesarias para la producción y distribución de bienes industriales.
- J) 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.
- K) Efectuar la programación de los requerimientos financieros para la producción de bienes industrializados.
- L) Asesorar en lo relativo al proceso de producción de bienes industrializados y la administración de los recursos destinados a la producción de dichos bienes.
- M) 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.
- N) 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.



## **Propuesta de modificación curricular Plan de Estudios Ingeniería Industrial Anexo Resoluciones: HCD – FCEyT N° 007/16; HCS N° 36/16**

### **4.6. Perfil Profesional**

La carrera Ingeniería Industrial procura formar profesionales capaces de desempeñarse en funciones de gestión organizativa, de desarrollo y operativa en entornos productivos, teniendo presente los contextos local, regional, nacional y mundial, incorporando creatividad e innovación al elaborar soluciones y haciéndolo con sentido ético y humanístico para preservar el patrimonio ambiental y cultural.

Sus egresados están capacitados para implementar, evaluar, organizar y conducir sistemas productivos y áreas operativas, aplicando diversas técnicas, recursos humanos, materiales, equipos, máquinas e instalaciones, con el objeto de ordenar económica y productivamente empresas de bienes y servicios, cuyo objetivo es satisfacer necesidades de la sociedad.

Los mismos se espera que estén capacitados para vincular los sectores productivos, económicos, administrativos y del mercado, comunicarse adecuadamente con economistas, ingenieros especialistas y administradores de empresas (entre otros profesionales) y también puedan conducir requerimientos de reingeniería.

### **5. ESTRUCTURA CURRICULAR**

El Plan de Estudio está estructurado de acuerdo con los lineamientos del Diseño Curricular aprobado por el Consejo Superior Universitario (Resoluciones N° 326/92, 138/93 y 68/94) y además habiendo tenido en consideración los estándares para la acreditación de la carrera aprobados por el Ministerio de Educación de la Nación (Resolución Ministerial N° 1054/02).

Como resultado se ofrece un plan con una duración de 3850 horas de clase, la que surge de considerar una duración de 5 años de carrera, con dos cuatrimestres (módulos) por año de 15 semanas cada uno, y una carga horaria media de 25.2 horas semanales, incluida la obligación curricular Examen de Suficiencia de Idioma Inglés (60 horas).

La duración horaria propuesta para la carrera, también contempla el lapso que insumirá la Práctica Profesional Supervisada y el Trabajo Final de Graduación. Para cada una de estas obligaciones curriculares se signa una carga de 200 horas, las que pueden ser desarrolladas a partir de contar con 30 espacios curriculares aprobados o regularizados. La modalidad del Trabajo Final de Graduación se efectuará de manera de lograr la integración de los conocimientos adquiridos a lo largo de la carrera y el acercamiento a la realidad del campo laboral.

El presente Plan de Estudios se encuentra estructurado en dos ciclos compuestos por treinta y seis asignaturas, un examen de suficiencia de Inglés Técnico, tres espacios curriculares para Optativas, la Práctica Profesional Supervisada y el Trabajo Final de Graduación. Además, puede considerarse al plan de estudios conformado por cinco áreas.



## **Propuesta de modificación curricular Plan de Estudios Ingeniería Industrial Anexo Resoluciones: HCD – FCEyT N° 007/16; HCS N° 36/16**

### **5. 1. Duración de la Carrera**

El Plan de Estudio de esta carrera está estructurado con 5 niveles, que se desarrollan en forma cuatrimestral (modular).

Tomando como base el año lectivo de 30 semanas, la carga horaria total de la carrera es de 3.850 horas, incluyendo las correspondientes a las obligaciones curriculares detalladas más arriba.

### **5.2. Ciclos**

El plan de estudios esta estructurado en dos ciclos: *Básico*; y *Superior*.

#### **5.2.1. Ciclo Básico**

El objetivo de este ciclo es proporcionar al alumno una sólida formación en las Ciencias Básicas de la Ingeniería, acentuando el aspecto conceptual.

Comprende trece asignaturas:

- 101 Álgebra y Geometría Analítica
- 102 Análisis Matemático I
- 103 Sistemas de Representación I
- 104 Informática
- 105 Física I
- 201 Álgebra Lineal
- 202 Análisis Matemático II
- 203 Física II
- 204 Química
- 301 Análisis Matemático III
- 302 Física III
- 303 Probabilidad y Estadística
- 304 Teoría de Sistemas y Organizaciones

**Ponderación horaria: 27,7 % del total de la carrera, correspondiente a 13 asignaturas**

#### **5.2.2. Ciclo Superior**

Su objetivo es proporcionar al alumno los conocimientos tecnológicos que caracterizan a la profesión.



Universidad Nacional de Santiago del Estero

Facultad de Ciencias Exactas y Tecnologías



## **Propuesta de modificación curricular Plan de Estudios Ingeniería Industrial Anexo Resoluciones: HCD – FCEyT N° 007/16; HCS N° 36/16**

Integran este ciclo veintiséis asignaturas:

- 401 Matemática Aplicada
- 402 Organización Industrial I
- 403 Estática
- 404 Sistemas de Representación II
- 501 Termodinámica
- 502 Organización Industrial II
- 503 Resistencia y Ensayo de Materiales
- 504 Economía
- 601 Materiales Industriales
- 602 Electrotecnia General
- 603 Mecanismos y Elementos de Máquinas
- 604 Mecánica de los Fluidos
- 701 Tecnología Mecánica
- 702 Investigación Operativa
- 703 Máquinas Térmicas e Hidráulicas
- 704 Higiene y Seguridad Industrial
- 801 Máquinas e Instalaciones Eléctricas
- 802 Economía Empresaria
- 803 Gestión de la Calidad
- 804 Control de Procesos
- 901 Legislación y Gestión Ambiental
- 902 Instalaciones Industriales
- 903 Formulación y Evaluación de Proyectos
- 904 Optativa I
- 1001 Optativa II
- 1002 Optativa III

**Ponderación horaria: 60.4 % del total de la carrera, correspondiente a 23 asignaturas y 3 espacios curriculares para Optativas**

### **5.2.3. Otros Requisitos**

- 305 Examen de suficiencia de Idioma Inglés
- 1003 Práctica Profesional Supervisada
- 1004 Trabajo Final de Graduación

**Ponderación horaria: 11.9 % del total de la carrera, correspondiente 3 espacios curriculares**

La Facultad ofrecerá en cada Segundo Cuatrimestre de la carrera, el dictado de Cursos de Inglés Técnico (Traducción Técnica en Inglés) que permitan a los alumnos que no posean conocimientos, adquirirlos dentro del sistema académico.

Los exámenes de suficiencia de Idioma Inglés (Traducción Técnica en Inglés) se rendirán dentro de los turnos de exámenes previstos por el Calendario Académico de la Facultad.



**Propuesta de modificación curricular Plan de Estudios Ingeniería Industrial  
Anexo Resoluciones: HCD – FCEyT N° 007/16; HCS N° 36/16**

**5.3. Relación de Actividades Reservadas al Título con Contenidos de Asignaturas**

Actividades Reservadas	Asignaturas
A) 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.	103 - 104 - 303 - 304 - 402 - 403 - 404 - 501 - 502 - 503 - 504 - 601 - 602 - 603 - 604 - 701 - 702 - 703 - 704 - 801 - 802 - 803 - 804 - 901 - 902 - 903 - 904 - 1001 - 1002 - 1003 - 1004
B) Planificar y organizar plantas industriales y plantas de transformación de recursos naturales en bienes industrializados y servicios.	103 - 104 - 303 - 304 - 403 - 402 - 404 - 502 - 504 - 702 - 704 - 802 - 803 - 901 - 902 - 903 - 1003 - 1004
C) Proyectar las instalaciones necesarias para el desarrollo de procesos productivos destinados a la producción de bienes industrializados y dirigir su ejecución y mantenimiento.	103 - 104 - 303 - 304 - 402 - 403 - 404 - 501 - 502 - 503 - 504 - 601 - 602 - 603 - 604 - 701 - 702 - 703 - 704 - 801 - 802 - 803 - 804 - 901 - 902 - 903 - 1003 - 1004
D) Proyectar, implementar y evaluar el proceso destinado a la producción de bienes industrializados.	103 - 104 - 303 - 304 - 402 - 403 - 404 - 501 - 502 - 503 - 504 - 601 - 602 - 603 - 604 - 701 - 702 - 703 - 704 - 801 - 802 - 803 - 804 - 901 - 902 - 903 - 1003 - 1004
E) 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.	103 - 104 - 303 - 304 - 404 - 501 - 503 - 601 - 603 - 604 - 701 - 702 - 703 - 801 - 704 - 803 - 804 - 901 - 902 - 903 - 905 - 906
F) Programar y organizar el movimiento y almacenamiento de materiales para el desarrollo del proceso productivo y de los bienes industrializados resultantes.	103 - 104 - 303 - 304 - 404 - 502 - 504 - 702 - 704 - 802 - 803 - 901 - 903 - 1003 - 1004
G) Participar en el diseño de productos en lo relativo a la determinación de la factibilidad de su elaboración industrial.	103 - 104 - 303 - 304 - 402 - 403 - 404 - 502 - 504 - 702 - 704 - 802 - 803 - 901 - 903 - 1003
H) 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.	103 - 104 - 303 - 304 - 402 - 403 - 404 - 501 - 502 - 503 - 504 - 601 - 602 - 603 - 604 - 701 - 702 - 703 - 704 - 801 - 802 - 803 - 804 - 901 - 902 - 903 - 1003 - 1004
I) Realizar la planificación, organización, conducción y control de gestión del conjunto de operaciones necesarias para la producción y distribución de bienes industriales.	104 - 303 - 402 - 403 - 502 - 702 - 704 - 802 - 803 - 901 - 903 - 1003 - 1004
J) 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.	104 - 303 - 304 - 402 - 502 - 504 - 702 - 704 - 802 - 803 - 901 - 902 - 903 - 1003 - 1004
K) Efectuar la programación de los requerimientos financieros para la producción de bienes industrializados.	104 - 303 - 304 - 402 - 502 - 504 - 702 - 802 - 901 - 903 - 1003 - 1004
L) Asesorar en lo relativo al proceso de producción de bienes industrializados y la administración de los recursos destinados a la producción de dichos bienes.	103 - 104 - 303 - 304 - 402 - 403 - 404 - 501 - 502 - 503 - 504 - 601 - 602 - 603 - 604 - 701 - 702 - 703 - 704 - 801 - 802 - 803 - 804 - 901 - 902 - 903 - 1003 - 1004
M) 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.	103 - 104 - 303 - 304 - 402 - 403 - 404 - 501 - 502 - 503 - 504 - 601 - 602 - 603 - 604 - 701 - 702 - 703 - 704 - 801 - 802 - 803 - 804 - 901 - 902 - 903 - 1003 - 1004
N) 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.	502 - 503 - 504 - 602 - 603 - 604 - 701 - 702 - 703 - 704 - 801 - 802 - 803 - 804 - 901 - 902 - 903



## Propuesta de modificación curricular Plan de Estudios Ingeniería Industrial Anexo Resoluciones: HCD – FCEyT N° 007/16; HCS N° 36/16

### 5.4. Áreas de Formación

La organización por áreas se adapta a las diversas modalidades de enseñanza, a las innovaciones científico-tecnológicas y al dinamismo de los requerimientos propios de la formación profesional. Esta organización permite congregarse las asignaturas en campos epistemológicos o campos del saber. Posibilita establecer áreas de conocimiento amplias, con menor especificidad, tendiendo a favorecer la transdisciplinariedad. Los agrupamientos se generan a partir de los grandes problemas que se consideran en una ciencia o profesión y teniendo en cuenta el proceder científico y profesional.

El Plan de Estudio comprende las áreas curriculares de:

- Ciencias Básicas
- Tecnologías Básicas
- Tecnologías Aplicadas
- Asignaturas Complementarias
- Integración.

Además, contempla un examen de suficiencia de Inglés Técnico.

#### 5.4.1. Área de Ciencias Básicas

Objetivo: Proporcionar los conocimientos comunes en carreras de ingeniería, que garanticen una sólida formación conceptual para, sustentar aprendizajes en las disciplinas específicas y la evolución permanente de sus contenidos conforme los adelantos científicos y tecnológicos.

Incluye conocimientos que imparten la formación matemática, física, química, informática y representación gráfica.

Se encuentra integrada por catorce asignaturas:

- |     |                               |
|-----|-------------------------------|
| 101 | Álgebra y Geometría Analítica |
| 102 | Análisis Matemático I         |
| 103 | Sistemas de Representación I  |
| 104 | Informática                   |
| 105 | Física I                      |
| 201 | Álgebra Lineal                |
| 202 | Análisis Matemático II        |
| 203 | Física II                     |
| 204 | Química                       |
| 301 | Análisis Matemático III       |
| 302 | Física III                    |
| 303 | Probabilidad y Estadística    |
| 401 | Matemática Aplicada           |
| 404 | Sistemas de Representación II |

**Ponderación horaria: 30.8 % (1185 horas), 14 asignaturas**

*Demanda mínima Resol. 1054: 750 hs., equivalente al 36,1%*



## Propuesta de modificación curricular Plan de Estudios Ingeniería Industrial Anexo Resoluciones: HCD – FCEyT N° 007/16; HCS N° 36/16

A su vez, la distribución horaria de las disciplinas comprendidas en las Ciencias Básicas es:

<u>Disciplina</u>	<u>Horas</u>
Matemática	615
Física	285
Química	75
Sistemas de representación y Fundamentos de Informática	210
<b>Total Ciencias Básicas</b>	<b>1185</b>

### 5.4.2. Área Tecnologías Básicas

Objetivo: Aplicación creativa del conocimiento y la solución de problemas de Ingeniería, a partir de los fundamentos desarrollados en las Ciencias Básicas. Los principios fundamentales en cada disciplina se tratan en profundidad, de manera de posibilitar que sean claramente identificados, para su posterior aplicación al resolver los problemas citados.

En esta área se integran once asignaturas:

403	Estática
501	Termodinámica
503	Resistencia y Ensayo de Materiales
601	Materiales industriales
602	Electrotecnia General
603	Mecanismos y Elementos de Máquinas
604	Mecánica de los Fluidos
701	Tecnología Mecánica
703	Máquinas Térmicas e Hidráulicas
801	Máquinas e Instalaciones Eléctricas
804	Control de Procesos

**Ponderación horaria: 25.3 % (975 horas), 11 asignaturas**  
*Demanda mínima Resol. 1054: 575 hs., equivalente al 27,7%*

### 5.4.3. Área de Tecnologías Aplicadas

Objetivos: Considerar procesos de aplicación de las Ciencias y Tecnologías Básicas para el proyecto y diseño de sistemas, componentes o procedimientos que satisfagan necesidades y fines específicamente establecidos. Mediante la formulación de problemas de ingeniería se deben considerar elementos esenciales del diseño, a través de la inclusión de aspectos como desarrollo creativo, solución de problemas de ingeniería, metodología de diseño, análisis de factibilidad, análisis de alternativas, factores económicos, ambientales y de seguridad, estética e impacto social.



Universidad Nacional de Santiago del Estero

Facultad de Ciencias Exactas y Tecnologías



## **Propuesta de modificación curricular Plan de Estudios Ingeniería Industrial Anexo Resoluciones: HCD – FCEyT N° 007/16; HCS N° 36/16**

Se encuentra comprendida por nueve asignaturas:

402	Organización Industrial I
502	Organización Industrial II
702	Investigación Operativa
802	Economía Empresaria
803	Gestión de la Calidad
902	Instalaciones Industriales
903	Formulación y Evaluación de Proyectos
904	Optativa I
1001	Optativa II
1002	Optativa III

**Ponderación horaria: 22,7% (875 horas), 7 asignaturas y 3 Optativas**  
*Demanda mínima Resol. 1054: 575 hs., equivalente al 27,7%*

### **5.4.4. Área de Asignaturas Complementarias**

Objetivos: Brindar conocimientos que promuevan una formación integral en Ingeniería, de manera que se gradúen profesionales conscientes de sus responsabilidades sociales y capaces de vincular diversos factores en procesos de toma de decisiones.

Se contemplan en esta área cinco asignaturas:

304	Teorías de Sistemas y Organizaciones
704	Higiene y Seguridad Industrial
504	Economía
901	Legislación y Gestión Ambiental

**Ponderación horaria: 9 % (345 horas), 4 asignaturas**  
*Demanda mínima Resol. 1054: 175 hs., equivalente al 8,4%*

### **5.4.5. Área de Integración Profesional**

Objetivo: Integración de capacidades y conocimientos mediante: ejecución de tareas profesionales en sectores productivos o de servicio (PPS); desarrollo de solución a problemas reales (Trabajo Final de Graduación).

Comprenden esta área:

1003	Practica Profesional Supervisada.
1004	Trabajo Final de Graduación

**Ponderación horaria: 10.4 % (400 horas), 2 obligaciones curriculares**



Universidad Nacional de Santiago del Estero

Facultad de Ciencias Exactas y Tecnologías



**Propuesta de modificación curricular Plan de Estudios Ingeniería Industrial  
Anexo Resoluciones: HCD – FCEyT N° 007/16; HCS N° 36/16**

***5.3.6. Examen de suficiencia de Idioma Inglés***

Objetivo: Comprobar las capacidades en el manejo del Idioma Inglés (Traducción Técnica), como herramienta lingüística que facilite ampliar la adquisición de aprendizajes y expandir el desempeño de actividades profesionales.

La Facultad ofrecerá en cada Segundo Cuatrimestre de la carrera el dictado de Cursos de Inglés Técnico (Traducción Técnica en Inglés) que permitan a los alumnos que no posean conocimientos, adquirirlos dentro del sistema académico. Los exámenes de suficiencia de Inglés Técnico (Traducción Técnica en Inglés) se rendirán dentro de los turnos de exámenes previstos por el Calendario Académico de la Facultad.

Con aprobación necesaria mediante un examen de suficiencia sobre traducción para el cursado de las asignaturas del IV módulo.

Se asume una asignación de 60 horas para el curso optativo citado, a la cual corresponde una ponderación horaria de 1.6 %.



**Propuesta de modificación curricular Plan de Estudios Ingeniería Industrial**  
**Anexo Resoluciones: HCD – FCEyT N° 007/16; HCS N° 36/16**

**5.5. Plan de Estudios y 5.6. Régimen de correlatividades**

Año	Módulo	Código	Asignaturas	Hs./semana	Hs./módulo	Correlatividad	
1°	I	101	Álgebra y Geometría Analítica	5	75	-	
		102	Análisis Matemático I	5	75	-	
		103	Sistemas de Representación I	5	75	-	
		104	Informática	4	60	-	
	II	105	Física I	5	75	-	
		201	Álgebra Lineal	6	90	101, 102	
		202	Análisis Matemático II	6	90	101,102	
		203	Física II	6	90	101,102,105	
2°	III	204	Química	5	75	-	
		301	Análisis Matemático III	7	105	201,202	
		302	Física III	8	120	202,203	
		303	Probabilidad y Estadística	4	60	201	
	IV	304	Teoría de Sistemas y Organizaciones	5	75	104	
		305	Examen de suficiencia de Idioma Ingles		60	-	
		401	Matemática Aplicada	8	120	301	
		402	Organización Industrial I	6	90	304	
3°	V	403	Estática	6	90	103,203	
		404	Sistemas de Representación II	5	75	103	
		501	Termodinámica	6	90	203	
		502	Organización Industrial II	6	90	402	
	VI	503	Resistencia y Ensayo de Materiales	6	90	403	
		504	Economía	6	90	303,304	
		601	Materiales Industriales	5	75	204	
		602	Electrotecnia General	6	90	302,401	
4°	VII	603	Mecanismos y Elementos de Máquina	6	90	503	
		604	Mecánica de los Fluidos	6	90	401	
		701	Tecnología Mecánica	6	90	601,603	
		702	Investigación Operativa	6	90	303,402	
	VIII	703	Máquinas Térmicas e Hidráulicas	6	90	501,604	
		704	Higiene y Seguridad Industrial	6	90	504	
		801	Máquinas e Instalaciones Eléctricas	6	90	602	
		802	Economía Empresaria	6	90	502	
5°	IX	803	Gestión de la Calidad	5	75	502	
		804	Control de Procesos	6	90	502,602	
		901	Legislación y Gestión Ambiental	6	90	704	
		902	Instalaciones Industriales	6	90	604,701,801	
	X	903	Formulación y Evaluación de Proyectos	6	90	802	
		904	Optativa I	6	90	Nota (*)	
		1001	Optativa II	6	90	Nota (*)	
		1002	Optativa III	6	90	Nota (*)	
-	-	-	1003	Práctica Profesional Supervisada	-	200	Nota (*)
-	-	-	1004	Trabajo Final de Graduación	-	200	Nota (*)
-	-	-	<b>TOTAL</b>	-	<b>3850</b>		

Nota (\*): Debe tener 30 espacios curriculares entre aprobados y regularizados en la carrera.



**Propuesta de modificación curricular Plan de Estudios Ingeniería Industrial  
Anexo Resoluciones: HCD – FCEyT N° 007/16; HCS N° 36/16**

**5.7. Objetivos y contenidos mínimos de las asignaturas**

**101 - Álgebra y Geometría Analítica**

**Objetivos:**

- Interpretar el simbolismo y la operatoria de los contenidos enunciados y adquirir destreza en la solución de situaciones donde se apliquen estos conceptos.
- Predecir comportamientos a partir de la descripción matemática.

**Contenidos Mínimos:**

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.

**102 - 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. Límite funcional. Funciones Continuas. Función derivable. Recta tangente. Aplicaciones de la derivada. Variación de función. Límites indeterminados. Aplicaciones.

**103 - 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.



## **Propuesta de modificación curricular Plan de Estudios Ingeniería Industrial Anexo Resoluciones: HCD – FCEyT N° 007/16; HCS N° 36/16**

### **Contenidos Mínimos:**

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

### **104 - Informática**

#### **Objetivos:**

- Aprender el funcionamiento del computador digital y su utilización en aplicaciones de software de uso ingenieril y uso de un Lenguaje de Programación de alto nivel.
- Plantear y analizar situaciones problemáticas inherentes a ambientes disciplinarios diferentes como los correspondientes a la Ingeniería Industrial.

#### **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. Lenguaje C. Estructura de un programa en C. Tipos de Datos y Variables. Operadores. Funciones de entrada y salida. Vectores. Matrices. Macros y Funciones.

### **105 - Física I**

#### **Objetivos:**

Lograr que los alumnos:

- Aprendan los lineamientos básicos de la disciplina a los fines de su aplicación en problemas más complejos de su especialidad.
- Adquieran una metodología de trabajo-estudio-investigación acorde a las necesidades de un ingeniero.
- Valoren el trabajo cooperativo y responsable, realizado con método y rigor científico.

#### **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.

### **201 - 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.



## **Propuesta de modificación curricular Plan de Estudios Ingeniería Industrial Anexo Resoluciones: HCD – FCEyT N° 007/16; HCS N° 36/16**

### **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.

### **202 - 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. Integración numérica aproximada: Método de los trapecios. Método de Simpson. Series de Taylor para aproximación de funciones.

### **203 - Física II**

#### **Objetivos:**

Lograr que los estudiantes:

- Aprendan los lineamientos básicos de la disciplina a los fines de su aplicación en problemas más complejos de su especialidad.
- Adquieran una metodología de trabajo-estudio-investigación acorde a las necesidades de un ingeniero.
- Valoren el trabajo cooperativo y responsable, realizado con métodos y rigor científico.

#### **Contenidos Mínimos:**

Dinámica del Cuerpo rígido libre y vinculado. Nociones de Elasticidad. Hidrostática e Hidrodinámica. Oscilaciones armónicas, amortiguadas y forzadas. Resonancia. Energía. Ondas mecánicas. Principios de superposición. Interferencia. Ondas estacionarias. Energía e Intensidad. Ondas sonoras. Efecto Doppler. Temperatura y calor. Efecto del calor sobre los cuerpos. Óptica geométrica.

### **204 - Química**

#### **Objetivos:**

- Adquirir los fundamentos de las ciencias experimentales y del método científico.
- Comprender los fenómenos químicos y su aplicación en la tarea científica y profesional.
- Conocer los fundamentos teóricos del comportamiento y característica de los materiales de uso corriente en áreas de la ingeniería relativas a la especialidad.
- Entender y aplicar los principios básicos de la electroquímica.



## **Propuesta de modificación curricular Plan de Estudios Ingeniería Industrial Anexo Resoluciones: HCD – FCEyT N° 007/16; HCS N° 36/16**

### **Contenidos Mínimos:**

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.

### **301 - 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.
- Estudiar las integrales dobles y triples.
- Comprender las integrales sobre líneas y sus aplicaciones.
- Introducir los conceptos de gradiente, divergencia, rotor que permitan abordar problemas de ingeniería.
- Introducir el concepto de Ecuaciones diferenciales y buscar heurísticamente herramientas del 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.

### **302 - 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.



## **Propuesta de modificación curricular Plan de Estudios Ingeniería Industrial Anexo Resoluciones: HCD – FCEyT N° 007/16; HCS N° 36/16**

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

### **304 - Teoría de Sistemas y Organizaciones**

#### **Objetivos:**

- Identificar y comprender las características básicas de una organización, en especial de una organización empresarial.
- Conocer, interpretar y analizar sus elementos componentes desde el enfoque sistémico.

#### **Contenidos Mínimos:**

Sistema: conceptos fundamentales y características; visión estructural y funcional; clasificación. Propiedades y Principios sistémicos. La Teoría general de sistemas. Otras teorías vinculadas a los sistemas. El Enfoque de Sistemas. Concepto sobre organización. Tipos y características de las organizaciones. La visión sistémica de las organizaciones. Concepto de sistemas de información. Los sistemas de información y la gestión de las organizaciones. Introducción a la Cibernética. Modelo cibernético de la caja negra. Regulación y control. Introducción a la Dinámica de Sistemas. La Dinámica de Sistemas aplicada a las organizaciones industriales.

### **305 - Examen de suficiencia de Idioma Ingles**

#### **Objetivos:**

- Constatar que se dispone de estrategias de lectura e interpretación de textos, en especial de la especialidad, para verificar que sé es lector autónomo.
- Demostrar dominio básico de la función comunicativa del lenguaje en lengua propia y extranjera.

#### **Contenidos Mínimos:**

Traducción e interpretación de textos técnicos. Interacción coordinada de modelos y niveles contextual, textual y gramatical. Afijos. Descripción de procesos y estados pasados, presentes y futuros.



## **Propuesta de modificación curricular Plan de Estudios Ingeniería Industrial** **Anexo Resoluciones: HCD – FCEyT N° 007/16; HCS N° 36/16**

### **401 - Matemática Aplicada**

#### **Objetivos:**

- Manipular, traducir e interpretar modelos matemáticos que proveen las ecuaciones diferenciales.
- Capacitar en el uso riguroso del cálculo transformado para su aplicación racional en el modelado de sistemas físicos y resolución de situaciones de diseño.
- Interpretar resultados y tomar óptimas decisiones.

#### **Contenidos Mínimos:**

Sistemas físicos. Cambio de estado de sistemas lineales. Ecuaciones diferenciales lineales ordinarias. Resolución numérica. Ecuaciones diferenciales lineales de orden  $n$ . Transformadas de Laplace y de Fourier. Ecuaciones diferenciales parciales. Teoría de funciones de variables complejas. Aplicación al 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.

### **402 - Organización Industrial I**

#### **Objetivos:**

- Conocer y comprender las características básicas de una administración organizacional y los procesos administrativos involucrados dentro de una empresa.
- Interpretar, relacionar y ejecutar procesos administrativos básicos.
- Comprender las áreas de decisión propias de una empresa y analizar y resolver problemas que las involucren.

#### **Contenidos Mínimos:**

Organización general. Planificación. Dirección. Psicología industrial. Relaciones humanas. Manejo del personal. La ecología. Producción. Control de la producción. Mantenimiento. Método y tiempo. Control de calidad. Abastecimiento. Almacenes. Movimientos de materiales. Higiene y seguridad en el trabajo. La empresa como sistema. Control de gestión.

### **403 – Estática**

#### **Objetivos:**

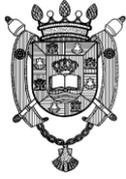
- Conocer y aplicar los conceptos y principios teóricos de la estática.
- Comprender métodos para analizar y evaluar el comportamiento de sistemas estáticos.
- Lograr que el estudiante alcance un adecuado manejo de los formalismos avanzados de la mecánica, destinados a describir el comportamiento de sistemas complejos.
- Promover la actitud y disposición para comprender y analizar apropiadamente, desde la estabilidad, problemas de ingeniería.

#### **Contenidos Mínimos:**

Definiciones y conceptos. Sistemas de fuerzas. Mecánica del cuerpo rígido y de los sistemas de cuerpo rígido. Equilibrio de los sistemas vinculados. Geometría de masa: centro de gravedad. Momento de inercia. Sistemas reticulados. Sistemas de alma llena.

### **404 - Sistemas de Representación II**

#### **Objetivos:**



## **Propuesta de modificación curricular Plan de Estudios Ingeniería Industrial Anexo Resoluciones: HCD – FCEyT N° 007/16; HCS N° 36/16**

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

### **Contenidos Mínimos:**

Fundamentos de diseños gráficos de planos. Normas particulares de representación. Proyecciones y perspectivas. Proyecciones acotadas. Problemas de diseño.

### **501 - Termodinámica**

#### **Objetivos:**

- Adquirir los conocimientos termodinámicos, de manera que permitan analizar energéticamente procesos, en especial aquellos correspondientes a máquinas térmicas.
- Discriminar y evaluar la efectiva materialización de un proceso energético y su rendimiento.
- Conocer la adecuada aplicación de recursos energéticos, teniendo presente su uso racional en la preservación de ecosistemas y el medio ambiente.

#### **Contenidos Mínimos:**

Sistemas termodinámicos. Sustancias puras y compresibles. Ecuaciones de estado. Primer Principio de la Termodinámica. Balances de materia y energía. Segundo Principio de la Termodinámica. Entropía. Energía. Aplicaciones a procesos en sistemas abiertos y cerrados. Procesos cíclicos. Procesos en sistemas reactivos. Introducción a la transmisión del calor.

### **502 - Organización Industrial II**

#### **Objetivos:**

- Conocer y comprender las características de la planificación, programación y control de la producción, e interpretar y realizar procesos respectivos.
- Conocer y comprender las características de la logística, interpretar sus procesos y concretar propuestas para estos.
- Lograr el dominio del mantenimiento industrial, e interpretar y desarrollar procesos propios del mismo.

#### **Contenidos Mínimos:**

Planeamiento estratégico. Planificación de la producción y de operaciones. Inventarios. Planificación de Requerimiento de Materiales. Control de operaciones. Introducción al Justo a Tiempo. Programación de Proyectos. Teoría de restricciones. Fabricación flexible. Logística Empresarial. Gestión de Cadena de Suministro. Monitoreo y gestión. Logística de distribución. Transporte. Mantenimiento industrial: control por objetivos; planificación y costos; mantenimiento preventivo.



## **Propuesta de modificación curricular Plan de Estudios Ingeniería Industrial Anexo Resoluciones: HCD – FCEyT N° 007/16; HCS N° 36/16**

### **503 – Resistencia y Ensayo de Materiales**

#### **Objetivos:**

- Conocer y aplicar los conceptos y principios teóricos de la resistencia de materiales.
- Capacitación en la realización e interpretación de ensayos de materiales.
- Promover la actitud y disposición para comprender y analizar adecuadamente los problemas de la ingeniería desde la resistencia de materiales.

#### **Contenidos Mínimos:**

Fundamentos de resistencia de materiales. Tracción, compresión y corte simple: conceptos, ensayos e interpretación de los mismos. Solicitación por torsión: concepto fundamental y ensayos. Flexión simple: concepto y ensayo. Compresión axial: pandeo elástico e inelástico. Problemas de inestabilidad. Ensayos e interpretación.

### **504 - Economía**

#### **Objetivos:**

- Conocer y comprender temas económicos relevantes y conceptos básicos de micro y macroeconomía, estableciendo su campo teórico, herramientas, terminología específica y solución de problemas elementales.
- Favorecer el conocimiento del entorno y las variables económicas, como así la explicación y predicción de nuevos enfoques y escenarios futuros relativos al desenvolvimiento empresarial y profesional.
- Analizar y evaluar la problemática y coyuntura económica nacional e internacional, a través del debate de temas propios y de interés social.

#### **Contenidos Mínimos:**

Matemática financiera. Diagramas cronoeconómicos. Tipos de flujos monetarios. Tasas. Ingeniería de costos. Clasificación. Presupuestos. Depreciación y valuación de equipos e instalaciones. Estudio de mercado. Nociones sobre el dimensionamiento económico en ingeniería.

### **601 – Materiales industriales**

#### **Objetivos:**

- Adquirir los conocimientos científicos y tecnológicos sobre estructura y propiedades de las sustancias metálicas y no metálicas.
- Desarrollar criterios para su selección y aplicación en diseños tecnológicos.
- Comprender los procedimientos de ensayos de materiales habituales en la industria para evaluar su comportamiento en sollicitaciones y conocer los mecanismos de falla.
- Conocer normas y especificaciones técnicas de materiales.



## **Propuesta de modificación curricular Plan de Estudios Ingeniería Industrial Anexo Resoluciones: HCD – FCEyT N° 007/16; HCS N° 36/16**

### **602 - Electrotecnia General**

#### **Objetivos:**

- Lograr el dominio de principios, leyes y métodos para análisis de régimen permanente y transitorio en redes lineales e invariantes en el tiempo, con corriente continua y alterna.
- Abordar el estudio de redes acopladas magnéticamente.

#### **Contenidos Mínimos:**

Elementos de circuitos. Leyes fundamentales y aplicaciones. Circuitos de corriente continua (CC): Leyes de Kirchhoff; Teoremas de Thévenin y Norton. Circuitos de corriente alterna (CA): Valor medio y eficaz; Representación fasorial; Potencia. Régimen transitorio. Resonancia. Cuadripolos pasivos. Corriente alterna polifásica. Tensiones poliarmónicas. Circuitos acoplados magnéticamente. Circuitos magnéticos.

#### **Contenidos Mínimos:**

Estructura de las sustancias metálicas. Microscopía y macroscopía. Comportamiento elástico y plástico. Propiedades de los materiales. Metales no férricos. Hierro y acero. Diagrama de fases. Tratamientos que modifican las propiedades. Polímeros, propiedades. Estructura. Tipos. Ingredientes en los plásticos. Caucho. Vidrios. Materiales cerámicos industriales. Comportamiento de los metales en servicio. Fractura. Efecto de la temperatura. Fatiga. Creep. Corrosión. Ataque a los materiales plásticos. Ensayos Mecánicos, Tecnológicos y No Destructivos. Materiales compuestos.

### **603 - Mecanismos y Elementos de Máquina**

#### **Objetivos:**

- Adquirir una sólida formación en relación al conocimiento teórico-práctico de los mecanismos y elementos de máquinas.
- Calcular, seleccionar y proyectar (a nivel anteproyecto) distintos tipos de elementos de máquina, considerando sus aplicaciones y límites.

#### **Contenidos Mínimos:**

Introducción general a los mecanismos de máquinas. Fatiga de elementos de máquinas. Mecanismos y acoplamientos. Órganos de unión. Árboles y ejes. Muñones, pivotes, cojinetes y rodamientos. Levas. Mecanismos de retención y amortiguación de la energía. Transmisiones por fricción. Engranajes y mecanismos de engranajes.



## **Propuesta de modificación curricular Plan de Estudios Ingeniería Industrial Anexo Resoluciones: HCD – FCEyT N° 007/16; HCS N° 36/16**

### **604 - Mecánica de los Fluidos**

#### **Objetivos:**

- Comprender, consolidar y demostrar amplios conocimientos relativos al estudio integral de los fluidos, desde su aspecto físico y propiedades, hasta considerar en profundidad sus tres principios fundamentales (conservación de masa, conservación de energía y conservación de cantidad de movimiento), teniendo presente las aplicaciones de estos principios.

#### **Contenidos Mínimos:**

Objetivos de la mecánica de los fluidos. Fluidos, definiciones propiedades. Estática de los fluidos, ecuaciones. Dinámica de los fluidos, ecuaciones. Enfoque diferencial y volumen de control. Aplicaciones. Experimentación. Pérdidas primarias y secundarias. Sistemas de tuberías. Neumática básica. Software de aplicación.

### **701 – Tecnología Mecánica**

#### **Objetivos:**

- Conocer y comprender, en general y particular, diferentes procesos de manufactura, como también distintos aspectos y cuestiones relativas a los mismos como: etapas del proceso; parámetros de operación; máquinas herramientas; equipos y herramientas; ventajas e inconvenientes en su aplicación.
- Analizar y comprender los temas más importantes relacionados con la metrología aplicada a la manufactura como tolerancias, ajustes e instrumentación.

#### **Contenidos Mínimos:**

Características de los procesos de mecanizado. Metrología, máquinas de medir, instrumentos digitales. Patrones y contrastación. Límites, ajustes y tolerancia. Estudio de máquinas herramientas. Máquinas de producción con arranque de virutas. Velocidades de corte y métodos de regulación. Soldadura. Corte, doblado, estampado y forja. Electroerosión. Máquinas de control numérico. Máquinas de producción sin arranque de viruta. Procesos para la producción de piezas plásticas y materiales compuestos: extrusión, modelado de compuestos.

### **702 - Investigación Operativa**

#### **Objetivos:**

- Comprender los conceptos, leyes y herramientas propios de la disciplina para resolver problemas de ingeniería industrial.
- Aplicar, utilizar y resolver modelos de decisión, de programación lineal y dinámica y de stocks.

#### **Contenidos Mínimos:**

Programación lineal. Modelización Simplex. Programa dual de programación lineal. Análisis paramétrico de problemas lineales. Modelo de distribución. Modelo de asignación. Método de programación por camino crítico. Teoría de stocks. Modelo de líneas de espera. Programación dinámica. Teoría de fallos y reemplazos. Modelos aleatorios. Modelización y optimización de sistemas económicos. Programación dinámica en procesos estocásticos y en el control automático de procesos industriales. Aplicaciones empresariales e industriales de modelos y algoritmos de optimización.



## **Propuesta de modificación curricular Plan de Estudios Ingeniería Industrial** **Anexo Resoluciones: HCD – FCEyT N° 007/16; HCS N° 36/16**

### **703 – Máquinas Térmicas e Hidráulicas**

#### **Objetivos:**

- Conocer y comprender conceptos generales relativos a las máquinas térmicas e hidráulicas: tipos; características de cada uno; elementos constitutivos y relaciones entre estos.
- Especificar, seleccionar, controlar y recepcionar las máquinas térmicas de aplicación industrial mas frecuente.
- Conocer y comprender curvas características y parámetros para realizar una adecuada selección y control de bombas y turbinas.

#### **Contenidos Mínimos:**

Motores de combustión interna, Ciclos, Componentes. Combustión en calderas. Generadores de vapor, Componentes. Aire comprimido. Componentes de las instalaciones. Turbomáquinas. Bombas rotodinámicas. Turbinas hidráulicas. Transmisiones hidromecánicas y acoplamientos. Ventiladores. Máquinas hidráulicas de desplazamiento positivo. Introducción a la Neumática y Oleohidráulica.

### **704 – Higiene y Seguridad Industrial**

#### **Objetivos:**

- Conocer principios, postulados, prácticos, normas y legislación vigente, referidos a la higiene y seguridad industrial, como así aspectos tecnológicos necesarios para el control de riesgos.
- Comprender los aspectos organizativos y administrativos de la seguridad e higiene industrial.
- Desarrollar habilidades para el manejo de materiales contaminantes.

#### **Contenidos Mínimos:**

Higiene industrial. Cargas Térmicas. Niveles de ventilación, iluminación, ruidos. Accidentes. Prevención y protección contra incendios. Elementos de prevención y protección personal. Seguridad eléctrica. Riesgos mecánicos. Riesgos químicos. Resguardos en máquinas. Señalización. Iluminación de emergencia. Caracterización y manejo de materiales contaminantes.

### **801 - Máquinas e Instalaciones Eléctricas**

#### **Objetivos:**

- Adquirir conocimientos generales sobre conversión de la energía a través de los sistemas transformador, generador y motor. Comprender el funcionamiento de las distintas máquinas eléctricas.
- Conocer conductores y equipos de protección y comando en instalaciones eléctricas industriales.
- Conocer los efectos de la corriente eléctrica en el cuerpo humano.

#### **Contenidos Mínimos:**

El transformador monofásico. El motor de corriente continua. El motor asincrónico. El generador sincrónico. Circuitos equivalentes. Parámetros característicos. Normalización. Conducciones eléctricas. Compensación. Sistemas unifilares iniciales. Medición, protección, maniobra y control. Definición de equipamientos. Especificaciones técnicas. Diagramas funcionales. Riesgo eléctrico. Instalación de puesta a tierra.



## **Propuesta de modificación curricular Plan de Estudios Ingeniería Industrial** **Anexo Resoluciones: HCD – FCEyT N° 007/16; HCS N° 36/16**

### **802 – Economía Empresaria**

#### **Objetivos:**

Introducir en la carrera los conceptos fundamentales de la Economía de la Empresa. Capacitar en los Principios de administración de contabilidad y costos y planificación económica financiera de Empresas para participar en los procesos de toma de decisiones.

#### **Contenidos Mínimos:**

Empresa y Estructuras Societarias. Contabilidad orientada a la Gestión. Contabilidad de Costos. Análisis marginal. Matemática Financiera. Dinámica económica financiera. Evaluación de proyectos. Comercialización. Toma de Decisiones. Impacto de los procesos inflacionarios. Evaluación de proyectos de inversión.

### **803 - Gestión de la Calidad**

#### **Objetivos:**

- Conceptualizar la relación entre calidad, producción y productividad.
- Aplicar los conceptos de calidad generalizados a toda la organización.
- Proporcionar las herramientas para trabajar dentro de una organización que se gestiona mediante el concepto de calidad total y mejora continua.
- Aplicar normativas referentes a la calidad como herramienta de gestión integral de las organizaciones.

#### **Contenidos Mínimos:**

Calidad, historia evolución y concepción actual. Calidad total, productividad y posición competitiva. El ciclo de la calidad. Gestión de la calidad en las organizaciones. Sistemas de aseguramiento de la calidad. Normas ISO 9000. El proceso de certificación. Productividad y Marketing asociado a la certificación. Aplicación de técnicas para mejora continua. Uso de técnicas estadísticas para mejora continua.

### **804 – Control de procesos**

#### **Objetivos:**

- Brindar conocimientos básicos sobre la instrumentación adecuada para la toma de información y control de variables de operaciones y procesos industriales.
- Conocer la metodología de trabajo para la interpretación de problemas de control de operaciones y procesos, y para la selección de un sistema de regulación que permita el óptimo funcionamiento del conjunto.

#### **Contenidos Mínimos:**

Fundamentos. Lazo de control. Componentes del sistema. Performance. Medición y registro de variables. Elementos de control. Válvulas y actuadores. Modelado matemático de un proceso. Dinámica de procesos. Control de lazo cerrado. Sistemas complejos: cascada, relación, adelanto, rango dividido-selectivo. Control digital. Adquisición de datos y control por computadora. Aplicaciones industriales.



## **Propuesta de modificación curricular Plan de Estudios Ingeniería Industrial Anexo Resoluciones: HCD – FCEyT N° 007/16; HCS N° 36/16**

### **901 – Legislación y Gestión Ambiental**

#### **Objetivos:**

- Conocer y comprender las diferentes disciplinas jurídicas, la normativa vigente y su influencia en el ejercicio profesional ingenieril.
- Reconocer la importancia del medio ambiente en el ámbito productivo, y conocer los principios, postulados, prácticas, normas y legislación referidos al mismo.
- Adquirir las herramientas que permitan el análisis del impacto ambiental.

#### **Contenidos Mínimos:**

El concepto de derecho. Las personas, actos jurídicos, derecho público, real, personal. Contratos de obras, servicios, de trabajo. Legislación laboral. Sociedades comerciales. Régimen de obras públicas. Ejercicio Profesional. El ingeniero como perito. Ética profesional. Consecuencias de los sistemas de generación energética sobre el medio ambiente. Sistemas contaminantes. Situaciones en el mundo y en la Argentina. Formas de agresión ambiental.

### **902 - Instalaciones Industriales**

#### **Objetivos:**

- Comprender y aplicar criterios de selección y cálculo, en forma combinada con normas específicas, para posibilitar la adquisición, montaje y puesta en marcha de instalaciones en una planta industrial.
- Conocer y comprender el funcionamiento de estas instalaciones, a efectos de coordinar apropiadamente en su montaje y mantenimiento, interactuando de modo idóneo con los respectivos especialistas.

#### **Contenidos Mínimos:**

Plantas industriales; localización. Ingeniería de proyecto. Distribución en Planta de Máquinas, Instalaciones y Equipos. Transporte interno. Almacenes y depósitos. Edificios Industriales. Servicios generales de Planta. Instalaciones generales de Planta; diseño, proyecto y montaje de principales instalaciones. Energía; demanda y cobertura. Tratamiento de efluentes.

### **903 - Formulación y Evaluación de Proyectos**

#### **Objetivos:**

- Adquirir las herramientas, a través de fundamentos teóricos, que permitan identificar, formular, evaluar y administrar proyectos de inversión, de bienes y servicios, desde una perspectiva productiva, económica y social, y con criterios de competitividad y sustentabilidad.
- Desarrollar capacidades en el análisis de alternativas técnicas y económicas en los proyectos industriales.

#### **Contenidos Mínimos:**

Aspectos generales de la formulación y evaluación de proyectos. Etapas principales. Identificación. Estudios de preinversión. Mercado. Selección de tecnologías. Localización y Tamaño. Ingeniería de Proyecto. Costos de Inversión y funcionamiento. Financiamiento. Flujo de fondos. Evaluación Privada. TIR. VPN. Valor residual. La evaluación social. Beneficios del Proyecto. Proyectos tipo productivos, de Infraestructura y Sociales. Análisis Ambiental.



Universidad Nacional de Santiago del Estero

Facultad de Ciencias Exactas y Tecnologías



## **Propuesta de modificación curricular Plan de Estudios Ingeniería Industrial Anexo Resoluciones: HCD – FCEyT N° 007/16; HCS N° 36/16**

### **904, 1001 y 1002 – Optativas I, II y III**

Ver apartado 5.8.

### **1003 - Práctica Profesional Supervisada**

#### **Definición y Objetivos**

La Práctica Profesional Supervisada es la denominación mediante la cual se reconoce la realización, por parte del alumno, de prácticas formativas mediante residencias programadas u otros tipos de acciones supervisadas, relacionadas con su especialidad, en sectores de la producción y/o de servicios, en proyectos concretos o investigaciones desarrolladas por la institución receptora, para estos sectores o en cooperación con los mismos. La especificación de "supervisadas" implica un seguimiento de la actividad que permita verificar el cumplimiento de los objetivos de la misma antes, durante y al final de la actividad. El cumplimiento de esta actividad es obligatorio. La reglamentación detallada de la actividad, su propuesta, realización, supervisión y gestión administrativa se encuentran detalladas en la Resolución vigente de la Facultad de Ciencias Exactas y Tecnologías de Prácticas Profesionales Supervisadas.

A la vista que se trata de una actividad curricular obligatoria para los alumnos y que no todos pueden contar, al momento de tener que realizarla, con el lugar donde ejecutarla, la Universidad deberá articular las necesidades de los alumnos con las oportunidades disponibles. Con el objetivo adicional de ampliar el espectro de oportunidades de lugares de realización de PPS, la Facultad a través de la Secretaría de Extensión, Vinculación y Tránsito deberá disponibilizar toda la información sobre Convenios con empresas o instituciones que demandan profesionales en donde se puedan realizar Pasantías o Prácticas Profesionales. A la vez la Facultad deberá tener especial proactividad para fomentar una permanente realización de convenios con empresas y organismos públicos centralizados o locales que permitan radicar estudiantes en períodos de, por lo menos, 200 hs. Al mismo tiempo se facilitará la realización de PPS cuando la Facultad colabore en articular información con los departamentos e institutos que permita conocer necesidades dadas por Proyectos de Tránsito y Servicios que requieran de estudiantes y profesionales junior para integrar a los equipos.

El equipo responsable del seguimiento de las PPS deberá cumplir con las tareas de seguimiento y supervisión de los alumnos. En ese sentido hay dos actores fundamentales para garantizar el funcionamiento de la actividad: el "Tutor" quien desde la Universidad hará el seguimiento personal de cada alumno y, como contraparte, se designará "Supervisor" a la persona referente de la empresa, área de gobierno, o institución a quien reporta directamente el alumno.

Los resultados de cada práctica individual, y consolidando información de grupos por carrera y períodos, deberán generar información que realimente a la facultad y permita el mejoramiento continuo de los objetivos generales y particulares de la institución, carrera, programas de estudios y metodologías de trabajo.



## **Propuesta de modificación curricular Plan de Estudios Ingeniería Industrial Anexo Resoluciones: HCD – FCEyT N° 007/16; HCS N° 36/16**

### **Características de las PPS**

1. La PPS podrá encontrarse articulada con actividades laborales formales, pasantías, becas en empresas, gobierno, organizaciones o la propia facultad.
2. Las PPS deberán tener un mínimo de 200 hs. efectivas de realización para cumplimentar los requerimientos curriculares, pudiendo extenderse en función del perfil de la actividad lo cual podrá estar reflejado en el informe de la práctica.
3. Las condiciones que el alumno deberá cumplir para comenzar su trámite de PPS será tener cumplimentados 30 espacios curriculares entre aprobados y regularizados, de la carrera para la cual presenta la PPS.
4. En caso de ser un alumno que curse más de una carrera en forma simultánea y con exigencia curricular de PPS, podrá realiza una sola con actividades que contemplen las áreas de práctica disciplinar de ambas carreras. De no ser así deberá realiza una por cada carrera.
5. Debido a que en muchos casos los estudiantes se encuentran trabajando antes de recibirse, los mismos podrán acreditar esta actividad como PPS en la medida que la misma tenga conexión con el perfil profesional desarrollado en su carrera y cumplan las condiciones antes enunciadas.

### **1004 - Trabajo Final de Graduación**

#### **Definición y Objetivos**

El Trabajo Final de Graduación es el trabajo técnico y/o científico, integrador de los conocimientos adquiridos durante la carrera de Ingeniería Industrial de la UNSE, el cual representa una experiencia significativa en actividades de investigación, diseño y proyecto y es necesario para completar las condiciones instituidas y obtener el grado académico o título de Ingeniero Industrial.

Su propósito es desarrollar e integrar las habilidades, conocimientos y formación adquiridos por el alumno a lo largo de su carrera promoviendo la creatividad, iniciativa, eficiencia, metodología y criterio profesional en el futuro Ingeniero.

Este objetivo ha de lograrse mediante la realización de un estudio y/o proyecto de carácter científico y/o tecnológico y/o económico sobre un tema concreto y realista que lleve al desarrollo de un sistema, producto, modelo, componente o proceso, que satisfaga una determinada necesidad y/o perfeccione el uso de los recursos disponibles.

#### **Condiciones de inicio del Trabajo Final de Graduación**

El alumno, para comenzar su trámite de Trabajo Final de Graduación, deberá tener cumplimentados 30 espacios curriculares entre aprobados y regularizados, del presente Plan de Estudios.



## **Propuesta de modificación curricular Plan de Estudios Ingeniería Industrial Anexo Resoluciones: HCD – FCEyT N° 007/16; HCS N° 36/16**

### **Características**

- a) El Trabajo Final de Graduación no tiene carácter de asignatura, en cuanto a su estructura y metodología, y desde el punto temático puede englobar a la mayoría de las asignaturas de la carrera.
- b) Serán normalmente, desarrollos tecnológicos y organizacionales referidos a temas innovadores para la situación aplicada, o que impliquen resultados que mejoren su comportamiento funcional y/o su economía.
- c) También podrán desarrollarse trabajos de carácter analítico – científico sobre temas vinculados a la Ingeniería de la especialidad.
- d) El Trabajo Final de Graduación será individual para cada alumno, aunque cuando la complejidad y extensión previstas para el mismo lo justifiquen, su Coordinador podrá autorizar la constitución de un grupo de trabajo de un máximo de 2 (dos) alumnos lo que será acordado y asentado en la oportunidad de la elección del Tema. Quedará expresamente determinada la responsabilidad académica de cada integrante de este equipo y se establece que cualquier comunicación o notificación realizada individualmente se tendrá como efectuada por y para ambos. De igual manera este grupo de trabajo podrá integrarse por dos alumnos de distinta carreras de la Universidad debiendo los Coordinadores que correspondan, analizar y aprobar esta circunstancia, en idéntica oportunidad y con las mismas responsabilidades y obligaciones a las arribas descriptas.
- e) Deberá asegurarse que el desarrollo del Trabajo Final de Graduación demande del alumno un mínimo de 200 (doscientas) horas de actividad. En caso de trabajo en equipo, se garantizará una dedicación de no menos de 400 (cuatrocientas) horas para su ejecución.
- f) En caso que el tema de Trabajo Final de Graduación implique conocimientos de ciertas áreas específicas, el coordinador de la actividad podrá recomendar al alumno el cursado de alguna Optativa. Por lo tanto, sería recomendable que la “elección del área temática” del Trabajo Final de Graduación fuera realizada previo a iniciar el IX módulo, cuando el alumno puede comenzar a realizar las Optativas.

### **5.8. Optativas**

Se consideran como Optativas, a los tres espacios curriculares que, con un total de 270 hs., comprenden las siguientes actividades curriculares: asignaturas, cursos y/o seminarios, que los alumnos pueden elegir para completar sus estudios de ingeniería industrial. 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 distribuidos a lo 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 ejecución y evaluación compatibles con la carrera. Las mismas podrán ser:

- I. Parte integrante de la oferta que la Escuela de Ingeniería Industrial 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, nacionales o extranjeras.
- IV. La Escuela de Ingeniería Industrial, de acuerdo a mecanismos que establezca la Facultad,



## **Propuesta de modificación curricular Plan de Estudios Ingeniería Industrial Anexo Resoluciones: HCD – FCEyT N° 007/16; HCS N° 36/16**

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 de un alumno 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 las actividades propuestas, previo a su realización para su estudio y eventual aprobación o rechazo. Aunque de no ser posible, 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.

En caso que corresponda, y articulado con la gestión del Trabajo Final de Graduación de la carrera, podrá ponerse como condición para avanzar en un tema determinado del Trabajo Final de Graduación, la realización de alguna Optativa específica dentro de las ofrecidas en el Plan de Estudios de la carrera (ítem I de este apartado). Esto teniendo en cuenta la disponibilidad del mismo y a la vista de su aporte a lograr mejores resultados en el mencionado Trabajo Final.

A continuación se propone una nómina preliminar de temáticas, tanto para asignaturas, cursos y/o seminarios, correspondientes a los espacios curriculares de las Optativas, la cual podrá ampliarse o modificarse conforme a la propuesta que realice la Escuela de Ingeniería Industrial.

- Cómputo y Presupuestos
- Emprendedorismo
- Evaluación, Impacto Ambiental y Proyectos
- Introducción al Envase y Embalaje
- Recursos Humanos
- Control de Gestión
- Comercialización
- Comercio Exterior
- Comercio Electrónico
- Diseño de Producto
- Agronegocios
- Innovación y Desarrollo Regional
- Estructura Económica Regional
- Ingeniería Ambiental



**Universidad Nacional de Santiago del Estero**

Facultad de Ciencias Exactas y Tecnologías



**Propuesta de modificación curricular Plan de Estudios Ingeniería Industrial  
Anexo Resoluciones: HCD – FCEyT N° 007/16; HCS N° 36/16**

El alumno, para poder inscribirse en los espacios curriculares correspondientes a las Optativas, deberá tener cumplimentados 30 espacios curriculares entre aprobados y regularizados, del presente Plan de Estudios.

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 Industrial, 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.