

# INSTITUTO TECNOLÓGICO

## PROGRAMA DE ESTUDIOS

### DEL 4to. CURSO

de la Carrera:

## INGENIERIA INDUSTRIAL



**01. Asignatura: Electrónica e Instrumentación**

**Carrera:** Ingeniería Industrial

**Curso:** 4° (Cuarto)

**Código:** II 428

**Pre-Requisito:** Ecuaciones Diferenciales, Electrotecnia

**Carga horaria semanal:** 4 (cuatro)

**I. Fundamentación de la materia dentro del plan de estudios.**

En esta Materia se discuten aspectos básicos relacionados con la instrumentación Electrónica. Se presentan conceptos que serán de uso habitual a lo largo del curso, como error relativo, error absoluto, error por carga. Asimismo se recogen las unidades de medidas a emplear y los factores de escala más empleados en electrónica.

La asignatura Instrumentación Electrónica proporciona competencias en el diseño, construcción y utilización de

Dispositivos y equipos destinados a la obtención de información sobre variables físicas con equipos electrónicos.

La asignatura Instrumentación Electrónica viene precedida de otras asignaturas que le proporcionan los fundamentos

Básicos, siendo las más directamente relacionadas: Sistemas Electrónicos, Electrónica Analógica, Electrónica Digital y Microprocesadores, siendo de gran importancia para el profesional de la Industria.

**II. Competencias.**

Permitir a los alumnos conocer los principios básicos de funcionamiento de los componentes más utilizados en la electrónica moderna. Analizar los circuitos electrónicos básicos en sus diferentes aplicaciones de forma a familiarizar al alumno con los elementos integrantes de un control de sistemas o equipos electrónicos. Conocer la estructura y el funcionamiento de los componentes electrónicos. Montar circuitos electrónicos de aplicación en sistemas eléctricos.

**III. Pensum de Contenidos.**

<p><b>UNIDAD I: MEDICIONES DE CORRIENTE CONTINUA Y CORRIENTE ALTERNA –</b> Generadores, resistencias (lineales y no-lineales – Condensadores - Diodos semiconductores – Transistores – Tiristores - Amplificadores operacionales - Circuitos integrados de uso industrial - Fuentes reguladas, etc.</p>
<p><b>UNIDAD II: INSTRUMENTACION BASICA: Introducción,</b> La Instrumentación como factor de aumento de calidad y eficiencia en la producción – Seguridad - Exactitud y precisión - Errores de medición – Calibración - Hojas de especificación de instrumentos.</p>
<p><b>UNIDAD III: Simbología -</b> Diagramas de tubería e instrumentación – Nomenclatura – Terminología - Diagramas funcionales de instrumentación- Índice de instrumentos.</p>
<p><b>UNIDAD IV: Simbología Medición de temperatura.</b>          - Generalidades – Unidades -Termómetros clínicos industriales, sistemas llenos, termopares - elementos de resistencia, termistores, termo pozos – Instalación - Patrones y tablas - Aplicaciones.</p>
<p><b>UNIDAD V: Medición de presión –</b> Generalidades – Unidades - Tipos de sensores - Tipos de medidores – Normas – Instalación – Aplicaciones - <b>Medición de nivel.</b>- Tanques atmosféricos - Recipientes a presión - Tipos de sensores – Aplicaciones <b>Medición de flujo;</b> Importancia de la medición de flujo de fluidos. – Unidades Diferentes principios para la medición de flujo – Aplicaciones – Instalación. <b>Mediciones analíticas</b> - Cromatografía de gases - Analizador de infrarrojo - Analizador de oxígeno</p>
<p><b>UNIDAD VI: Equipos auxiliares.-</b> Transmisores.- Indicadores – Registradores – Convertidores – Transductores – Interruptores - Buses de campo - Clasificación de</p>

áreas
<b>UNIDAD VII:</b> Elementos finales de control. – Introducción - Características de control - Tipos de válvulas de control – Actuadores – Posicionados - Variadores de velocidad - Servomotores
<b>UNIDAD VIII:</b> Introducción al control automático - Introducción - Jerarquía de control - Terminología de control automático - Lazo abierto y lazo cerrado – Disturbios - Parámetros de estabilidad - Modos de control: dos posiciones, proporcional, integral y derivativo - Sintonización de controladores - Teoría moderna de control
<b>UNIDAD IX:</b> Introducción a sistemas de control digital para supervisión y control Control unitario SISO – PLC - Sistemas de adquisición de datos - Sistema SCADA - Sistemas de control distribuido.

#### **IV. Estrategias de Enseñanza y Aprendizaje.**

- Presentación de los temas y desarrollo de los principales aspectos teóricos, resolución de ejercicios y trabajos de investigación bibliográfica a ser presentados por los alumnos en forma de Trabajos Prácticos y Seminarios.
- Serán realizados una serie de actividades prácticas de laboratorio.

#### **V. Evaluación del aprendizaje**

- Se ajustarán a los criterios de evaluación existentes en la Facultad de Ciencias Aplicadas.
- a) Con un sistema pruebas parciales, trabajos prácticos y seminarios; habilitantes para un examen final.

#### **VI. Bibliografía.**

- “Amplificadores Operacionales y Filtros Activos” de Antonio Pertence Junior; 1997
- “Análisis y Diseño de Circuitos Integrados Analógicos” de Paul R. Gray y Robert G. Meyer; 2001
- “Circuitos Electrónicos Discretos e Integrados” de Donald L. Shilling y Charles Belove; 1991
- “Curso Práctico de Electrónica” de Harry Mileaf; 1999
- “Diseño de Circuitos con Transistores” de Marco Antonio Reyes Sánchez;
- “Diseño Digital” de M. Morris Mano;
- “Electrónica Analógica” de Luis M. Cuesta G.; 1997
- “Electrónica. Manual Práctico de Referencia” de Edward Pasahow 2003

## 02. Asignatura: Operaciones Unitarias

**Carrera:** Ingeniería Industrial

**Curso:** 4° (Cuarto)

**Código:** II 429

**Pre-Requisito:** Física III (Óptica, Ondas y Física Cuántica), Termodinámica y Termotecnia

**Carga horaria semanal:** 2 (Dos)

### I. **Fundamentación de la materia dentro del plan de estudios.**

En el diseño curricular del Proyecto de Carrera de Ingeniería Industrial de la Universidad Nacional de Pilar de Paraguay, se contempla la Asignatura Operaciones Unitarias, con el objeto de conocer las diferentes formas de transferencia de energía dentro de una organización industrial para desarrollar en el Ingeniero Industrial la capacidad de conocer, controlar y aplicar las mejoras posibles dentro de un proceso de Producción. Así hacer un mayor y mejor uso de los recursos humanos y materiales, esto coadyuva a satisfacer las funciones profesionales de ejecución y control, así como también, mantener una actitud crítica positiva ante sistemas que confronte a lo largo de su actividad profesional, tal como se presenta en el perfil profesional de esta Universidad.

### II. **Competencias.**

Que el participante esté a conocimiento de las diferentes formas de transferencia de energía dentro de un proceso productivo, también conocer los instrumentos que permitan realizar las mediciones correspondientes a cada proceso. Proporcionar las bases para diseñar, seleccionar, operar y adaptar equipos en procesos industriales que involucren transferencia de energía, cantidad de movimiento, separación de sólidos y reducción de tamaño.

El alumno deberá conocer los componentes que involucren transferencia de energía, cantidad de movimiento, separación de sólidos y reducción de tamaño. Aplicará los conceptos, principios, métodos y criterios para el diseño, selección, operación y adaptación de equipos industriales que involucren transferencia de energía.

### III. **Pensum de Contenidos.**

<b>CONTENIDOS</b>
<p><b>UNIDAD I: OBJETO, FUNDAMENTO Y METODOLOGÍA</b> - Definición de las Operaciones Unitarias - Evolución histórica - Clasificación: Operaciones continuas y discontinuas - Dimensiones y unidades - Revisión de conceptos fundamentales - Metodología de estudio de las Operaciones Unitarias.</p>
<p><b>UNIDAD II: MECANISMO QUE PRODUCEN LA TRASFERENCIA DE CANTIDAD DE MOVIMIENTO</b> - Flujo de fluidos - Ecuación de energía mecánica - Líquidos newtonianos y no newtonianos - Tuberías y accesorios - Pérdidas por fricción en tubería y accesorios - Cálculo de potencia de bomba - Diámetro óptimo de tubería - Diseño de redes de tuberías - Clasificación, selección y especificación de bombas – Gases - Conceptos básicos. Flujo compresible e incompresible - Tuberías y accesorios - Cálculo de potencia de ventiladores y compresores - Clasificación, selección y especificación de ventiladores y compresores - Principios de medidores de flujo – Clasificación Tubo de pitot - Medidor de placa y orificio - Rotámetro.</p>
<p><b>UNIDAD III: AGITACIÓN Y MEZCLADO</b> - Importancia de la agitación y el mezclado - Clasificación y características de equipos de mezclado y agitación – Líquidos – Sólidos – Pastas - Criterios para la selección de equipos de mezclado - Tiempo de mezclado - Cálculo de la potencia de agitación.</p>

**UNIDAD IV: SEPARACIONES MECÁNICA** – Sedimentación - Importancia de la sedimentación - Tipos de sedimentadores - Fundamentos de la sedimentación - Criterios de diseño y selección de sedimentadores – Flotación - Importancia de la flotación - Tipos de equipos de flotación - Fundamentos de la flotación - Criterios de diseño y selección de equipos de flotación - Separación sólido-gas - Definición e importancia de los ciclones - Características de los ciclones - Diseño y especificación de ciclones – Prensado – Aplicaciones - Tipos de prensas - Tiempo de prensado - Velocidad de prensado - Cálculo de la potencia

**UNIDAD V: TRANSPORTE DE SÓLIDOS** - Importancia del transporte de sólidos - Equipos de transporte – Mecánicos – Neumático - Criterios de diseño y selección de equipo - Cálculo de la potencia requerida.

**UNIDAD VI: REDUCCIÓN DE TAMAÑO** - Reducción de tamaño - Importancia de la reducción de tamaño - Equipos de reducción de tamaño - Conceptos básicos - Propiedades de los sólidos - Criterios de selección - Diseño de equipos - Molienda de granos - En seco - En húmedo – Tamizado - Importancia del tamizado - Conceptos básicos - Tipos de tamices - Análisis granulométrico - Criterios de diseño y selección de tamices - Eficiencia del tamizado.

#### **IV. Estrategias de Enseñanza y Aprendizaje.**

Presentación de los temas y desarrollo de los principales aspectos teóricos, resolución de ejercicios y trabajos de investigación bibliográfica a ser presentados por los alumnos en forma de Trabajos Prácticos y Seminarios.

Serán realizados una serie de actividades prácticas de laboratorio.

Visitas Técnicas para observar las distintas aplicaciones

#### **V. Evaluación del aprendizaje.**

- Se ajustara a los criterios establecidos en el reglamento sobre sistemas de evaluación y promoción vigente de la facultad

#### **VI. Bibliografía.**

- Mc.Cabe J.C. Smith J.C. y Harriot P. Operaciones Unitarias en Ingeniería Química. Mc.Graw.Hill. 5ª. Edición. 1993
- Geankoplis Christie J. Procesos de transporte y Operaciones Unitarias. México: CECSA. Tercera edición., 1995.
- Foust A.S. & Wensel L.A. Principios de Operaciones Unitarias. CECSA. 1990
- Perry Robert H. Perry's. Chemical Engineers' Handbook. Mc. Graw-Hill. 1997
- Levespiel O. Flujo de fluidos e intercambio de calor. Reverté.
- Mott, Robert L. Mecánica de fluidos aplicada. Mc Graw-Hill.
- Calderbank, P. H.: en V. W. Uhl y J. B. Gray (eds.), *Mixing: Theory and Practice*, vol. II, New York: Academic, 1967
- Atkinson, B. y F. Mavituna. *Biochemical engineering and biotechnology handbook*. 2ª. Stockton Press. 1991

### 03. **Asignatura: Gestión de Calidad**

**Carrera:** Ingeniería Industrial

**Curso:** 4° (Cuarto)

**Código:** II 430

**Pre-Requisito:** Aprobar el CP

**Carga horaria semanal:** 4 (cuatro)

#### I. **Fundamentación de la materia dentro del plan de estudios.**

La carrera de Ingeniería Industrial es una carrera que apuntala el desarrollo industrial de nuestro país, por lo debe tener el perfil adecuado a los sistemas de gestión.

La asignatura Gestión Calidad da al alumno de las competencias de gestión actualizados, familiarizarse con los sistemas de gestión calidad, medio ambiente, responsabilidad social, así como técnicas de desarrollo personal que posibiliten su liderazgo, responsabilidad y ética profesional.

Así mismo, la asignatura prevé trabajos prácticos que permitan ensayar los procedimientos aprendidos, aplicándolos en MyPMES de nuestra sociedad como un mecanismo de inserción social a las empresas en esta actividad.

#### II. **Competencias.**

Habilidad para Comunicar sus ideas con claridad y síntesis.

Competencia en el uso del pensamiento lógico y de los procesos que implican investigación y resolución de problemas.

Formación científico-técnica que le permita analizar, interpretar, aplicar y transferir a la realidad local, nacional y regional los principios, las herramientas básicas y recursos del área de la Ingeniería con la visión de mejorar la calidad de vida de la persona humana y respeto al medio ambiente.

Capacidad de análisis de problemas y toma de decisiones, de síntesis y de gestión.

Comprensión de los distintos enfoques de la calidad, capacidad de análisis de situaciones reales que impliquen calidad.

#### III. **Pensum de Contenidos.**

<b>CONTENIDOS</b>
<b>UNIDAD I: CONCEPTO DE LA CALIDAD</b> - Introducción a la calidad - La incidencia en la economía - Barreras Comerciales - Las diferentes aspectos de la calidad – costos - especificaciones.
<b>UNIDAD II: SISTEMAS DE GESTIÓN DE CALIDAD</b> – Sistemas – Procesos – Conceptos.
<b>UNIDAD III: LOS 8 PRINCIPIOS DE LA CALIDAD</b> – beneficios – diagnostico - enfoque al cliente – liderazgo - participación del personal - enfoque basado en procesos - enfoque de sistema para la gestión - mejora continua - enfoque basado en hechos - relaciones mutuamente beneficiosas.
<b>UNIDAD IV: HERRAMIENTAS DE LA GESTIÓN DE LA CALIDAD</b> - diagrama de Pareto – histograma - diagrama de dispersión - diagrama de control - Gráficos de relación - Excel gráficos - diagrama de árbol - diagrama de afinidades - diagrama de cauda efecto.
<b>UNIDAD V: SISTEMAS DE GESTIÓN DE CALIDAD ISO 9000 - ISO 14000</b> – OSHAS - ISO 26000 - ISO 22000 – Conceptos – procedimientos - prácticas.
<b>UNIDAD VI: BALANCED SCORE CARD</b> - las 4 perspectivas - Metodología del Océano Azul.
<b>UNIDAD VII: CONFECCIÓN DE MANUALES DE SISTEMAS APLICADOS A LA REALIDAD.</b>

#### IV. **Estrategias de Enseñanza y Aprendizaje.**

Clases expositivas participativas: Se organizan sobre la exposición docente y la

participación estudiantil alrededor de preguntas y temas de reflexión sobre el contenido desarrollado.

*Ejercicios individuales:* Los ejercicios individuales se elaboran a partir de los temas de la unidad desarrollada para que sean resueltos por cada estudiante, a fin de que los mismos fijen los conocimientos sobre estos temas.

*Investigación bibliográfica en INTERNET:* En la investigación bibliográfica en INTERNET se explora qué se ha escrito en la comunidad científica sobre un determinado tema o contenido de la carrera.

*Dramatización.* Elaboración de teatros donde se manifieste los valores sociales e individuales en relación a la empresa.

*Visita a empresas locales, interiorización de procesos, diagnóstico.*

*Seminarios.*

#### V. Evaluación del aprendizaje.

- *La evaluación del alumno durante el proceso se realizara por la participación en clase, trabajos prácticos; los parciales propuestos por la facultad.*
- *Preguntas y respuestas: Se incluyen preguntas y respuestas en las pruebas sumativas y examen final en las que se evaluará la precisión conceptual, el uso de vocablos técnicos y la veracidad del concepto desarrollado.*
- *Identificación de casos prácticos: Incluyen casos reales en el que se evaluara el diagnóstico de los mismos, así como la propuesta de gestión.*

#### VI. Bibliografía Básica y Complementaria.

- *Quality Managemengt. 2003 Universidad Politécnica de Madrid;*
  - *Calidad total. C. Ferguson;*
  - *Textil Testing. 1990. Japan Internacional Standart;*
  - *Q.F.D. Despliegue de la función de Calidad A. Zaini;*
  - *Gestión de Calidad. (2010) Lluís Cuatrecasas . Editorial PROFIT;*
  - *Calidad Práctica. (2005). Marti Casadesusfa. Editorial Prentice Hall;*
- Internet, sitios Web relacionados.*

### 04. Asignatura: Instalaciones Eléctricas Industriales

Carrera: Ingeniería Industrial

Curso: 4° (Cuarto)

Código: II 431

Pre-Requisito: Física III (Óptica, Ondas y Física

Cuántica, Termodinámica y Termotecnia

Carga horaria semanal: 4 (cuatro)

#### I. **Fundamentación de la materia dentro del plan de estudios.**

*Esta materia proporciona a los estudiantes una preparación teórico-práctica sobre la electricidad aplicada partiendo de sus fundamentos esenciales, enseña cómo se articulan los principios físicos eléctricos en el funcionamiento de los diferentes aparatos, cuáles son los equipos básicos y las herramientas, su utilización adecuada, así como las técnicas de seguridad en materia de energía eléctrica, la normativa vigente para la ejecución y puesta en servicio de las instalaciones, permitiendo obtener una preparación perfectamente adecuada a las exigencias para la obtención de un conocimiento general para la obtención de Registro Profesional categorizada expedida por la Administración de Nacional de Electricidad.*

#### II. **Competencias.**

*Proporcionar al alumno los conocimientos y las herramientas necesarias para desarrollar un proyecto de instalación eléctrica en media y baja tensión. Estudiar los reglamentos y normas vigentes de las instalaciones eléctricas, especialmente los de baja tensión comprendidos en proyectos de instalaciones industriales, residenciales, etc y los diferentes tipos de instalaciones y sus respectivos elementos de protección. Analizar reglamentos vigentes de la ANDE y diseñar proyectos y planos eléctricos.*

### III. Pensum de Contenidos.

#### CONTENIDOS

**UNIDAD I: ELEMENTOS DE DISTRIBUCIÓN Y CONTROL** - Protección de instalaciones eléctricas – Iluminación - transformaciones a energía mecánica - Control de electromotores - Transformaciones calóricas - Diseño de instalaciones - instalaciones especiales - Elementos de circuitos - Circuitos de C.C. y C.A - Circuitos trifásicos – Transitorios - Máquinas eléctricas - Accionamientos eléctricos - Protección de instalaciones eléctricas - Comando de motores - Transferencia de fuentes - Factor de Potencia - Cálculo de instalaciones eléctricas - Diseño de instalación eléctrica para edificios.

#### IV. Estrategias de Enseñanza y Aprendizaje.

- Introducción expositiva a cargo del profesor. Análisis de los temas del contenido a partir de técnicas de dinámica de grupo con la participación activa de los alumnos, con exposición de ejemplos, solución de problemas, deducciones de fórmulas y lectura de textos.
- Serán realizados Trabajos Prácticos y Seminarios desarrollados por los alumnos así como una serie de actividades prácticas de Laboratorio

#### V. Evaluación del aprendizaje.

Se ajustarán a los criterios de evaluación existentes en la Facultad de Ciencias Aplicadas. Con un sistema pruebas parciales, trabajos prácticos y seminarios; habilitantes para un examen final.

#### VI. Bibliografía.

- “Reglamento para la Instalación Eléctrica de Baja Tensión” ANDE;
- “Instalación Eléctrica de Baja Tensión” de Kemper, Messeguer, Khiara y Herreros;
- “Catálogo técnico y de productos” de INPACO;
- “Manual de Electricidad” de Ultraming;
- “Instalaciones Eléctricas. Conceptos básicos y diseño” de N. Bratu y E. Campero

### 05. Asignatura: Tecnología Mecánica

**Carrera:** Ingeniería Industrial

**Curso:** 4º (Cuarto)

**Código:** II 432

**Pre-Requisito:** Aprobado CP

**Carga horaria semanal:** 4 (cuatro)

#### I. **Fundamentación de la materia dentro del plan de estudios.**

Actualmente debido a la competencia y a la guerra de precios, la variabilidad del producto, el aumento de la calidad del producto y la disminución de los tiempos de entrega se aplica un concepto denominado ingeniería concurrente en el cual todos los departamentos implicados en un producto (diseño, compras, ventas, fabricación) deben intervenir en su concepción de manera paralela. El ingeniero de organización como elemento de ligazón de estos departamentos debe conocer cada parte de este todo y por tanto los métodos de fabricación.

Por otro lado, se vinculará aún más en la fabricación cuando se le exija una disminución del tiempo de elaboración, un aumento de la calidad, una reducción de los elementos almacenados, una flexibilidad, una reducción de los costos, una redistribución de los puestos de trabajo, una disminución de los recorridos de las piezas, una organización del mantenimiento de la planta, un entorno medioambientalmente sostenible y sin riesgos para los trabajadores.

Debido a que en la actualidad los metales siguen siendo los materiales más utilizados en la fabricación, esta asignatura es clave para obtener la base del conocimiento de los actuales métodos de su fabricación en las industrias metalúrgicas y a la vez manejar los procedimientos de montaje y mantenimiento de máquinas de fabricación.



## II. Competencias.

- *El Ingeniero es un profesional que debe poseer las siguientes cualidades personales:*
- *Capacidad de análisis de problemas y toma de decisiones, de síntesis y de gestión;*
- *Hábitos de estudio y de indagación de la realidad circundante, de la búsqueda de la información ordenada;*
- *Una cultura general y criterio interdisciplinario;*
- *Aptitudes para la dirección del personal y capacidad de liderazgo;*
- *Hábitos de disciplina, economía y empleo racional de los medios;*
- *Un amplio sentido de los valores espirituales, morales y éticos;*
- *Proyectar y diseñar sistemas, componentes o procesos que satisfagan requerimientos técnicos, económicos, legales, éticos, sociales y ambientales para la producción de bienes y servicios, aplicando las normas técnicas y ambientales*
- *Planificar, evaluar, ejecutar, supervisar, coordinar proyectos, interpretando y aplicando conocimientos técnicos y científicos en el área de la producción de bienes y servicios, con conciencia ambiental. Respondientes.*
- *Planificar, organizar y controlar los procesos de producción de bienes y servicios de cualquier tipo de organización y sus diferentes unidades de negocios, cuidando de la protección de salud de los trabajadores y evitando la contaminación ambiental.*
- *Identificar, analizar, formular y resolver problemas de ingeniería relacionados con la producción de bienes y servicios en un marco competitivo y con responsabilidad social.*
- *Implementar servicios de desarrollo empresarial relacionados con la gestión de la calidad, con la gestión estratégica, con la gestión de recursos humanos, con la gestión de salud y seguridad y respeto al medio ambiente, con la gestión logística y con la gestión administrativa y financiera.*
- *Supervisar la operación de procesos y mantenimiento de instalaciones industriales verificando el cumplimiento de las normas de salud y seguridad.*
- *Planificar ensayos en los procesos productivos y analizar e interpretar los resultados.*
- *Identificar la oferta y demanda del medio socio económico y ser capaz de proyectar y/o crear sus propias oportunidades de negocios.*
- *Conocer el marco normativo y legal inherente al diseño, implementación y funcionamiento de proyectos productivos y lo relacionado con las normas de higiene y salud y del medio ambiente.*
- *Asesorar y evaluar proyectos de inversión y desarrollo industrial de los diferentes sectores basado en el marco de la responsabilidad social y ética profesional.*

## III. Pensum de Contenidos.

<b>CONTENIDOS</b>
<p><b>UNIDAD I: METROLOGÍA Y CONTROL DIMENSIONAL</b> - Fundamentos. Magnitudes. Unidades – Símbolos - Instrumentos y máquinas para medir - Instrumentos de medida directa - Instrumentos de medida indirecta - Maquinas para medir – Trazado - Definiciones y conceptos - Instrumentos para trazar - Técnicas generales para trazado - Instrumentos para verificación y control dimensional - Calidad de trabajo - Control de formas - Control de dimensiones - Control de acabado superficial - Instrumentos ópticos - Instrumentos neumáticos - Instrumentos electrónicos - Números y dimensiones normalizados – Objetivo - Series de base y serie excepcional - Números calculados - Números normalizados - Números de orden - Series limitadas - Series derivadas - Normas internacionales para dimensiones.</p>
<p><b>UNIDAD II: TOLERANCIAS Y AJUSTES</b> – Normalización - Campo de aplicación - Aplicación de sistemas de tolerancias – Alejamientos - Ajustes de sistemas - Ajustes con huelgo indicados – Interferencias - Ajustes equivalentes - Tolerancias de formas y de posición.</p>
<p><b>UNIDAD III: MAQUINAS HERRAMIENTAS</b> - Instalación y accionamiento de M.H. - Generalidades/Clasificación - Accionamiento – Transmisiones – Comandos - Selección y verificación de máquinas herramientas - Criterio de selección - Capacidad de producción - Determinación de potencias y rendimientos - Condiciones de trabajo. Verificación de M.H. - Velocidades de máquinas herramientas - Velocidades de corta - Velocidades de avance - Velocidades de rotación - Tipos de proceso de mecanizado – Torneado – Fresado – Cepillado – Perforación – Rectificación - Electroquímica. Ultrasónica – Láser.</p>

**UNIDAD IV:** TORNOS - Conceptos generales – Clasificación - Herramientas para tornos verticales - Torno de plato - Tornos revolver semi automáticos - Tonos copiadores - Tornos especiales – Tornos - Conceptos generales – Clasificación - Herramientas para tornos verticales - Torno de plato . Tornos revolver semi automáticos - Tonos copiadores - Tornos especiales.

**UNIDAD V:** FRESADORAS - Conceptos generales - Nomenclatura y formulas - Geometría de corte - Formación de virutas y capacidad de corte - Fresado concordante y discordante - Fijación de fresas (herramienta) – Potencia - Acabado de fresado - Selección de herramientas - Procedimientos de división.

**UNIDAD VI:** TALADRADORAS - Avellanado Escariado - Procedimiento de trabajos en taladradoras - Proceso de arranque de viruta - Herramientas de taladrar - Trabajos de taladrar – Avellanado – Mandrillado - Procesos de trabajo y herramientas - Herramientas especiales.

**UNIDAD VII:** CEPILLADORAS - Construcción y conceptos generales - Sujeción de piezas y herramientas - Ejemplos de trabajo.

**UNIDAD VIII:** RECTIFICADORA - Arranque de virutas en rectificado - Sujeción de cuerpos rectificador – Rectificadores - Separación por erosión - Erosión térmica - Electro erosión - erosión química - Erosión electroquímica.

**UNIDAD IX:** CÁLCULOS EN LOS PROCESOS DE MECANIZADO - Clasificación y nomenclatura de procesos de mecanizado - Cálculos para fabricación de engranajes, roscas y otras piezas - Cálculos de tiempos de mecanizado - Peso y costos de materiales - Costos de trabajo de mecanizado.

**UNIDAD X:** PROCESOS DE CONFORMACIÓN POR FUSIÓN - Fundamentos de la fusión, moldeo, fusión, colada, solidificación - Procesos de la fundición, fundición en molde desechable, fundición en molde permanente, fundición centrífuga.

#### **IV. Estrategias de Enseñanza y Aprendizaje.**

- En esta asignatura se desarrollan las clases teóricas con exposiciones por parte de los docentes y la participación de los alumnos a los cuales se le ha provisto del material bibliográfico con anterioridad al desarrollo de la clase. Dicho material consiste básicamente en un apunte preparado por la cátedra y algunos libros que forman parte de la bibliografía general o específica para cada unidad. La lectura anticipada del tema, posibilita la participación de los alumnos mediante la formulación de preguntas, planteo de dudas, etc., haciendo de esta manera que la clase resulte más dinámica.
- Además se implementará la elaboración de trabajos prácticos que consisten en la realización de cálculos, el procesamiento de datos y el análisis de la validez de las soluciones obtenidas comparándolas con valores reales. La metodología de la asignatura combina las clases teóricas (lección magistral), las clases prácticas de resolución de problemas.
- Cada tema consta de unas sesiones teóricas en las que el profesor expone los contenidos, de unas sesiones de resolución de problemas en las que el alumno aplica los conceptos teóricos

#### **V. Evaluación del Aprendizaje.**

- La evaluación asumirá la característica de continua y permanente. La evaluación de los conocimientos adquiridos por los alumnos se realizará por medio de unas pruebas escritas, por la realización de los trabajos prácticos, y la exposición oral de las mismas.
- Al finalizar el curso se realizará una prueba escrita final consistente en un examen con cuestiones teórico-prácticas y problemas que traten los contenidos de las dos partes de la asignatura. Adicionalmente, al final de cada cuatrimestre se realizara un examen parcial de los contenidos desarrollados durante las mismas

#### **VI. Bibliografía Básica y Complementaria.**

- Gutiérrez, A y Blázquez, A. (1977). Tecnología 1 Metal. Salamanca. Anaya.
- Appold, H y Kurt, F. (1989). Tecnología de los Metales. Barcelona. Reverté.

- Pezzano, P. (1977). *Tecnología Mecánica*. Buenos Aires. Alsina.
- Gil Espinosa, J C. (1999). *Manual de Tecnología Industrial*. Madrid. Cultural.
- León, C. (1986). *Máquinas Herramientas*. Asunción. Educativa MEC.

## 06. Asignatura: Contabilidad General y de Costo

**Carrera:** Ingeniería Industrial

**Curso:** 4º (Cuarto)

**Código:** II 433

**Pre-Requisito:** Aprobar CP

**Carga horaria semanal:** 4 (cuatro).

### I. **Fundamentación de la materia dentro del plan de estudios.**

En la siguiente Unidad se presenta una visión general de la Contabilidad de Costos, se aborda lo referente a su naturaleza y evolución, definición, ventajas, e importancia para la gerencia de las empresas y los objetivos que persigue este tipo de contabilidad. También se presenta la organización funcional del departamento de contabilidad de costos, así como las relaciones entre: contabilidad de costos, administrativa y contabilidad general; empresas comerciales o de compra-venta, manufactureras y de servicios y entre los términos costos, gastos y pérdida. Como parte de su contenido además se conceptualizan los elementos del costo de producción, el ciclo del flujo de producción, el estado de costos de producción y venta y el estado de costos de los servicios prestados. De igual manera se presentan diversas clasificaciones de los costos.

Finalmente se abordan los aspectos relativos a los métodos de costeo y a los sistemas de acumulación de costos.

### II. **Competencias.**

Introducir al alumno a las nociones básicas de Contabilidad de una pequeña empresa. Realizar estudios de casos y analizar las situaciones presentadas en simulaciones realizadas de forma a tomar decisiones. Adquirir conocimientos con relación a la contabilidad impositiva de acuerdo a las normas vigentes en el país.

### III. **Pensum de Contenidos.**

<b>CONTENIDOS</b>
<b>UNIDAD I: LA ORGANIZACIÓN Y SU ADMINISTRACIÓN</b> – Consideraciones Generales – Concepto – Elementos – Las necesidades – Concepto – Clasificación – Los bienes y servicios económicos – Concepto – Características – Los factores de producción – Características – Clasificación.
<b>UNIDAD II: LOS ENTES</b> – Hacienda – Concepto – Empresa – Definición – Objetivos – Tipos – Clasificación – Personas – Concepto – Clases
<b>UNIDAD III: LA CONTABILIDAD</b> – Definición – Fines – Objetivos – Funciones – Importancia – Tipos de Información que genera la contabilidad
<b>UNIDAD IV: SISTEMA CONTABLE</b> – Concepto – Funciones – Tipos de controles – Importancia – La contabilidad como sistema de información y control – Tipos de información – Destinatario de la información
<b>UNIDAD V: PATRIMONIO</b> – Concepto – Componentes – Clasificación funcional – División del Activo – División del Pasivo – Elemento Patrimonial – Concepto – Clasificación – Patrimonio Neto – Concepto – Componentes – Ecuación Patrimonial
<b>UNIDAD VI: CUENTAS</b> – Definición – Elementos – Clasificación – Estructura de una cuenta – Terminología contable con relación a la cuenta – Funciones de las cuentas – Cuentas Activas – Cuentas Pasivas – Cuentas de Resultados
<b>UNIDAD VII: PLAN DE CUENTAS</b> – Concepto – Finalidad – Características
<b>UNIDAD VIII: REGISTRACIÓN</b> – Contable – Concepto – Momentos de una registración – Clases – Método de registración – Método de la Partida Doble – Concepto – Reglas – Principios – Determinación del saldo de una cuenta – Documentación respaldatoria – Clases de documentos que respalda la transacción – Formularios – Otros Formularios – Razones del respaldo

<b>CONTENIDOS</b>
<b>UNIDAD IX: ASIENTOS CONTABLES</b> – Concepto – Importancia – Partes – Categorías
<b>UNIDAD X: VALUACIÓN DE MERCADERÍAS</b> – Concepto – Objetivo – Clasificación – Principios para su formulación – Métodos de valuación – Contabilización del costos
<b>UNIDAD XI: REVALUO Y DEPRECIACIÓN DEL ACTIVO FIJO</b> – Activo Fijo – Definición – Período de vida útil de los bienes – Revalúo – Definición – Inst. Mejicano de Contabilidad Coeficientes de revalúo – Ejercicios prácticos – Depreciación – Definición – Causas – Registración de las depreciaciones – Ejercicios prácticos – Amortización – Definición – Bienes incorporales – Porcentaje de amortización – Diferencia entre depreciación y Amortización
<b>UNIDAD XII: CONTABILIDAD DE COSTOS</b> – Concepto – Funciones – Objetivos – Costos, gastos y pérdidas – Tipificación de las cuentas contables – Ciclo de la contabilidad de costos – Fórmula de la contabilidad de costos – Materiales – Concepto – Registro y valuación de la compra, el consumo y la existencia – Control y documentación de respaldo – Mano de Obra – Concepto – Registración de salarios, cargas y beneficios sociales – Control y documentación de respaldo – Costos indirectos - Cargas Fabriles – Concepto – Estructura – Departamentalización – Aplicación al costo de producción – Ejercicios prácticos – Costos por ordenes de trabajo – Concepto – Registración – Acumulación de costos – Ejercicios prácticos – Costos por procesos – Concepto – Registración – Productos – Desperdicios – Mermas normales y extraordinarias – Acumulación de costos – Ejercicios prácticos – Costos directos – Método de costeo directo – Costos variable – Naturaleza – Objetivos – Ventajas y desventajas
<b>UNIDAD XIII: ESTADOS CONTABLES</b> – Concepto – Clases – Fines – Balance General – Concepto – Importancia – Partes – Estados de resultados – Concepto – Importancia – Partes

#### **IV. Estrategias de Enseñanza y Aprendizaje.**

- *Aprendizaje: Introducción expositiva a cargo del profesor. Análisis de los temas del contenido a partir de técnicas de dinámica de grupo con la participación activa de los alumnos, con exposición de ejemplos, solución de problemas, deducciones de fórmulas y lectura de textos. Serán realizados Trabajos Prácticos y Seminarios desarrollados por los alumnos así como una serie de actividades prácticas de Laboratorio.*

#### **V. Criterios de Evaluación.**

- *Se ajustarán a los criterios de evaluación existentes en la Facultad de Ciencias Aplicadas.*
- *Con un sistema pruebas parciales, trabajos prácticos y seminarios; habilitantes para un examen final.*

#### **VI. Bibliografía.**

- *Aguayo Caballero, PAULINO Contabilidad Básica 2° Edición. 2003*
- *Flower, NEWTON Análisis de Estados Contables.*
- *Arévalos, ALBERTO Elementos de contabilidad.*
- *Ley 1.034/83 Del Comerciante.*
- *Ley 125/91 De la Reforma Tributaria.*
- *Ley 2421/04 Del Reordenamiento Administrativo y Adecuación Fiscal.*
- *Gómez B., OSCAR Contabilidad de Costos- Mc. Graw Hill.2001*

### **07. Asignatura: Instalaciones Industriales**

**Carrera:** Ingeniería Industrial

**Curso:** 4º (Cuarto)

**Código:** II 434

**Pre-Requisito:** Resistencia de materiales,

Mecánica de Fluidos, Higiene y Seguridad Industrial

**Carga horaria semanal:** 4 (cuatro)

#### **I. Fundamentación de la materia dentro del plan de estudios.**

*La productividad y alta eficiencia es indispensable para que una Industria perdure con éxito en el tiempo. El aspecto más importante para aumentar la productividad es la aplicación continua de los principios de métodos, estándares y diseño del trabajo. Sólo de esta manera podrá obtenerse mayor producción de las personas y las máquinas.*

El conocimiento de Industrias específicas es indispensable para el futuro profesional, como así también el conocimiento sobre las áreas de servicio (climatización, aire comprimido, vapor, refrigeración) ligadas a la industria.

Esta materia utiliza las herramientas de la Organización Industrial y de Métodos de cursos anteriores, de una forma práctica y también es indispensable a la hora de realizar los costos de factibilidad para proponer nuevas industrias.

## II. Competencias.

El Ingeniero Industrial es un profesional dotado de capacidades científicas, tecnológicas y operacionales y que, formado básicamente en las ciencias físico-matemáticas, Comunes a toda Ingeniería, está capacitado para la solución de problemas del mundo real.

Además, con esta materia, el profesional egresado deberá:

Alcanzar formación científico-técnica que le permita analizar, interpretar, aplicar y transferir a la realidad local, nacional y regional los principios, las herramientas básicas y recursos del área de la Ingeniería con la visión de mejorar la calidad de vida de la persona humana y respeto al medio ambiente;

Tener capacidad de análisis de problemas y toma de decisiones, de síntesis y de gestión;

Formar hábitos de estudio y de indagación de la realidad circundante, de la búsqueda de la información ordenada, de la lectura actualizada, del estudio de temas y materias que contribuyen a su actualización y elevación científica y cultural;

Tener una cultura general y criterio interdisciplinario

Aptitudes para la dirección del personal y capacidad de liderazgo; hábitos de disciplina, economía y empleo racional de los medios.

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 que se realice en condiciones de higiene y seguridad; establecer las especificaciones de equipos, dispositivos y elementos de protección y controlar su utilización

## III. Pensum de Contenidos

<b>CONTENIDOS</b>
<b>CAPITULO I: INTRODUCCIÓN-</b> Introducción – Tipos de organización. <b>Estructura-Conducta-Resultados (E-C-R) - El Enfoque de la Eficiencia, estratégico, conductista y tecnológico</b> - Aspectos Económicos y sociales de la industria.
<b>CAPITULO II: PRINCIPIOS DE DIRECCIÓN</b> – Riesgos - Principios de dirección – Riesgos - Investigación y Desarrollo Industrial - Selección de sitios industriales, consideraciones preliminares en las instalaciones industriales.
<b>CAPITULO III: UBICACIÓN DE PLANTAS INDUSTRIALES</b> - Localización de Plantas Industriales - Factores a considerar - Terrenos, transportes, agua, energía eléctrica, comunicación, etc . - Método de ponderación de factores para seleccionar una localización.
<b>CAPITULO IV: DISTRIBUCIÓN EN PLANTA</b> - Lay-out de distribución de planta - Principios básicos de la distribución en planta - Análisis de los procesos y su relación con la planta industrial - Los servicios y su importancia en la distribución en planta.
<b>CAPITULO V: PLANIFICACIÓN Y CONTROL DE LA PRODUCCIÓN</b> - Planificación de la Producción. Control de Producción - Tipos de Producción – Comparación= Centros de Trabajo - Producción en serie - Conceptos, ventajas y desventajas - Métodos de trabajo - Estudio de Tiempos y Movimientos - Manejo de materiales entre estaciones de trabajo - Manejo de desechos.

<p><b>CAPITULO VI: ACONDICIONAMIENTO Y CLIMATIZACIÓN INDUSTRIAL -</b>  <i>Acondicionamiento de Industrias – introducción - Casos de ejemplo practico - Principios de ventilación - Objetivo de la Ventilación - Ventilación localizada - Casos y ejemplos Cálculo del caudal de extracción - Movimientos de Aire - mecánico y natural Instalaciones de Climatización: Sistemas de calefacción - de ventilación y de refrigeración ambiental - Extracción de humos, renovación del aire - Aislamiento y mejora de la eficiencia térmica - Humidificación y deshumidificación.</i></p>
<p><b>CAPITULO VII: INSTALACIÓN DE AIRE COMPRIMIDO –</b>  <i>Iluminación - Instalaciones de Aire Comprimido - Compresores: Clasificación – tipos - campo de aplicación y potencia de cada tipo - Curvas características - Red de Distribución: filtros - pulmones - cañerías - reductores de presión - trampas - lubricadores - Unidades de Aplicación: Potencia, caudal, volumen de los pulmones, calidad, formas de demanda.</i></p>
<p><b>CAPITULO VIII: EQUIPOS ESPECÍFICOS -</b>  <i>Torres de refrigeración - Generalidades -Cálculos etc. Embarque y recepción - Áreas diversas - Lavaderos industriales - Construcción de hornos - Construcción de chimeneas – Básculas – Depósitos - Fosas.</i></p>
<p><b>CAPITULO IX: REFRIGERACIÓN -</b>  <i>Fundamentos de la refrigeración industrial - Sistemas centrales y sistemas distribuidos - Analizar los diferentes sistemas de refrigeración industrial - Mediciones y parámetros característicos - Estudio de los componentes principales y auxiliares - Cálculos de Carga Térmica para cámaras Frigoríficas para Frutas y otros alimentos. Uso de Tablas – Ejercicios.</i></p>
<p><b>CAPITULO X: TRATAMIENTO DE EFLUENTES -</b>  <i>Instalaciones para el Tratamiento de Efluentes – Caracterización – Parámetros - Características físicas y químicas - Materiales orgánicos e inorgánicos - Compuestos tóxicos - Metales pesados - Gases - Tipos de procesos de fangos activados y modificaciones. Clasificación de residuos - Métodos de medición del caudal - Tratamientos primarios - Operaciones unitarias físicas - Tratamientos biológicos, aeróbicos y anaeróbicos.</i></p>
<p><b>CAPITULO XI: CONSTRUCCIÓN DEL EDIFICIO -</b>  <i>Construcción del edificio - Obras de albañilería, madera, metal, hormigón - Conceptos básicos.</i></p>

#### **IV. Estrategias de Enseñanza y Aprendizaje.**

- *Introducción expositiva a cargo del profesor*
- *Análisis de los temas del contenido a partir de las técnicas de dinámica de grupo, con exposición de ejemplos, solución de problemas y lectura de textos.*
- *Las clases teórico-prácticas incluirán tanto desarrollos teóricos, como solución de problemas prácticos en el aula. Los problemas se desarrollarán los básicos y los demás se realizarán de ser posible por los alumnos en el pizarrón. La metodología a emplear para el dictado de clases consistirá en la limitación del uso de la “clase magistral” y/o monologada. Se promoverá la clase activa buscando o induciendo la intervención del estudiante en las discusiones en las prácticas, de manera de fortalecer y desarrollar su espíritu crítico. Los trabajos prácticos, uno o varios cada dos o tres capítulos, dependiendo de la complejidad se harán bajo directa supervisión del profesor y se buscará la máxima intervención de los estudiantes en la interpretación, análisis y resolución de los problemas.*
- *Se entregarán problemas a ser resueltos en forma individual*
- *Cada parte será entregada por los alumnos dos semanas antes de las pruebas parciales y el profesor designará un ejercicio de cada grupo para ser explicado por el alumno.*

#### **V. Evaluación del aprendizaje.**

- *La evaluación para el cursado de la asignatura se lleva a cabo según lo consignado por el departamento Académico. Se realiza por unidad, a través de exámenes parciales escritos Posee carácter formativo, tratándose de obtener datos tanto para el alumno como el docente sobre el avance del proceso enseñanza-aprendizaje a medida que se realiza.*
- *La evaluación final es requerida para la aprobación de la materia. Es de carácter*

- integrador, individual y escrita, teniendo en cuenta los contenidos del programa, donde el profesor plantea la resolución de un problema teórico-práctico integrador, el cual requiere para su análisis la aplicación progresiva de conceptos.

#### VI. Criterios Generales.

- Como criterio fundamental de evaluación, se señala el conocimiento de los contenidos del temario y la formación propia de esta materia en cuanto a la forma de razonamiento, métodos de cálculo, vocabulario apropiado, destreza en el análisis y resolución de problemas.

#### VII. Criterios Específicos.

La evaluación está basada en un sistema de exámenes, cada uno de los cuáles se halla sujeto a las siguientes normas:

- El examen constará de dos partes: Una de ejercicios teóricos - prácticos, de tipo “test” compuesto por preguntas y respuestas múltiples con un punto por cada pregunta y un total de 5 puntos. Las preguntas específicas sobre desarrollo de un tema en particular, tendrán mas puntajes, de acuerdo al tema a desarrollar. Los ejercicios teóricos no accederán de 15 puntos. La otra parte consistirá netamente en la solución de problemas totalizando 15 o mas puntos.
- La puntuación total del examen se realizará sobre 30 y se obtendrá como suma de las puntuaciones obtenidas en cada uno de sus ejercicios.
- En cada ejercicio del examen, se podrá incluir algún apartado de carácter elemental cuya completa superación sea imprescindible para obtener puntuación en dicho ejercicio.
- Los ejercicios teóricos estará basados en el desarrollo cuestiones teórico-prácticas, conceptuales o de explicación de procesos específicos.
- La parte práctica consistirá en la resolución de problemas y cada parte que se logre avanzar tendrá su puntaje, dividido en tres ejes fundamentales: Interpretación del problema y esquematización, Uso correcto de tablas con aplicación de fórmulas y resultado.
- El examen se considerará superado, si la puntuación establecida por la Dirección.

#### VIII. Bibliografía Básica y Complementaria:

- Niebel W., Benjamín. (2007). Ingeniería Industrial; Métodos, Estándares y Diseño del Trabajo. México: Alfaomega Grupo Editor S.A.
- Muthier, Richar. (1991). Distribución De Planta. España: Editorial Europea, S. A.
- Konz, Stephan.(1991). Diseño de Instalaciones Industriales. México: Limusa Wiley.
- Joaquim, Casal. (2001). Análisis de Riesgo en Instalaciones Industriales. Barcelona: Edición UPC
- Janania Abraham, Camilo (2008). Manual de tiempos y movimientos. México – Limusa.
- Janania Abraham, Camilo (2008). Seguridad e Higiene Industrial. México – Limusa.

### 08. Asignatura: Tecnología Industrial

**Carrera:** Ingeniería Industrial

**Curso:** 4º (Cuarto)

**Código:** II 435

**Pre-Requisito:** Ecuaciones Diferenciales, Electrotecnia

**Carga horaria semanal:** 4 (cuatro)

#### I. **Fundamentación de la materia dentro del plan de estudios.**

Las exigencias económicas y la continua evolución de la Tecnología, requieren no solo de una buena formación frente a la demanda creciente de profesionales calificados y que estos estén a la altura de las necesidades técnicas continuamente cambiante. Por esta razón la necesidad de contar con sólidos conocimientos en una disciplina como la tecnología industrial, cuyo plan de estudios abarca varios campos de la Ingeniería.

Tales como, la ingeniería de materiales, de los principales procesos de soldadura industriales (Norma AWS), procesos obtención aceros, propiedades, clasificación y normalización (Norma ASME), Ensayos de materiales, Lubricación principios generales, Clasificación, Normas ASTM, Numero de Consistencia NLGI, es fundamental, para el futuro profesional de ingeniería, contar con sólidos conocimientos en el área de la tecnología Industrial.

## II. Competencias.

Conocimiento de los materiales y sus propiedades, proceso de obtención hierro ,acero , de la tecnología aplicada, normas y simbología asme.

Conocimiento de los métodos de investigación y procedimientos de los principales procesos de soldadura, de la tecnología aplicada, de las normas y simbología vigente.

Reconocer los materiales por sus propiedades, a partir del ensayo de materiales, destructivos o no destructivos.

Conocer las modificaciones internas que experimentan los metales durante el tratamiento térmico y su consecuente modificación de sus propiedades.

Conocimientos de las técnicas y procesos de lubricación industrial , propiedades y aplicaciones , normas y simbología

Formación técnico científico que le permita analizar, interpretar, aplicar y transferir a la realidad local, nacional y regional los principios, las herramientas básicas y recursos del área , con la visión de mejorar la calidad de vida de las personas y el respeto al medio ambiente .

Uso del pensamiento lógico y de los procesos de que impliquen investigación y resolución de problemas.

Tomar iniciativas en la preservación del medio y del equilibrio ecológico, atendiendo a las disposiciones y reglamentos existentes en nuestro país.

Ejercer la docencia en el ámbito universitario en el marco de los criterios éticos de la profesión del Ingeniero Industrial.

## III. Pensum de Contenidos.

<b>CONTENIDOS</b>
<p><b>UNIDAD I: MATERIALES</b> – Propiedades físicas – Dilatación por el calor - Temperatura de fusión y solidificación – Masa ,Peso ,Densidad – Propiedades tecnológicas y mecánicas – Propiedades químicas – Procesos químicos y físicos – Representación de la estructura de los átomos – Mezclas y combinaciones químicas – Estructura de las combinaciones de átomos – Tendencia de los átomos a enlazarse – Enlace iónico – Enlace atómico ( enlace de pares de electrones ) – Enlace metálico – Combinaciones con el oxígeno – Valencia de los elementos.</p>
<p><b>UNIDAD II: TEXTURA DE LOS MATERIALES METÁLICOS</b> – Características comunes – Estructura cristalina de los metales – Textura de deformación – Fuerzas activas entre partículas de sustancias – Deformación elástica y plástica – Estructura de las aleaciones – Estructura de un metal de una sola sustancia y de una a aleación – Metal de una sola sustancia – Aleaciones – Dureza y resistencia de una aleación – Materiales ferreos – Obtención del hierro Bruto a partir del mineral roca.</p>
<p><b>UNIDAD III: MATERIALES FÉRREOS</b> – Obtención del hierro bruto – reducción de los óxidos metálicos – Reducción de los óxidos de hierro – Del hierro bruto al acero y la fundición – Procedimiento de obtención de acero – Procedimiento de afinado , de inyección de oxígeno , de Siemens Martin y Procedimiento eléctrico – Diversas calidades de aceros – Los componentes de una aleación modifican las propiedades – Materiales colados – Hierro fundido – Fundición maleable – Acero moldeado – Materiales metálicos no ferreos – Metales ligeros , aluminio ,aleación de aluminio –Magnesio ,aleaciones de magnesio – Titanio – Metales pesados – Cobre ,aleaciones de cobre – Ejercicios.</p>
<p><b>UNIDAD IV: MATERIALES NO FÉRREOS</b> – Materiales metálicos no ferreos – Metales ligeros , aluminio ,aleación de aluminio –Magnesio ,aleaciones de magnesio – Titanio – Metales pesados – Cobre ,aleaciones de cobre – Cinc , aleaciones de cinc – Estaño , aleaciones de estaño – Plomo ,aleaciones de plomo- Materiales sinterizados , conceptos fundamentales – fabricación y propiedades – Aplicaciones.- Ejercicios.</p>
<p><b>UNIDAD V: NORMALIZACIÓN DE LOS MATERIALES METÁLICOS</b> - Clasificación ,Normas SAE ,ISO para hierros y acero – Subdivisión del acero – Subdivisión de los tipos de acero – Designación de los tipos de acero – Designación de los aceros no aleados – Designación de los aceros aleados –Codificaciones normalizadas de las designación del acero – Diferentes clases de acero – Aceros de construcción básicas y de calidad - Aceros de calidad y aceros – Aceros inoxidables – Aceros para herramientas – Designación para bandas y chapas –</p>



<b>CONTENIDOS</b>
<i>Formas comerciales de los aceros. Ejercicios</i>
<b>UNIDAD VI: MODIFICACIÓN DE LA PROPIEDADES DE LOS MATERIALES</b> – Diagrama Hierro Carbono -Procedimiento de tratamiento térmico – Modificación de la textura del acero por calentamiento – Componentes de la textura - Distintas formas de la textura – Reconversión por enfriamiento lento -Temple – Recocido del acero –Bonificado del acero – Tratamiento térmico de los metales ligeros – Temples en capas de una pieza – Cementación – Temple de nitruración- Ejercicios.
<b>UNIDAD VII: ENSAYO DE LOS MATERIALES</b> – Procedimiento mecánico tecnológicos – Objetivos del ensayo de materiales - Ensayos de taller – Ensayo de resistencia a la tracción – Ensayo de resiliencia por flexión - Ensayos de dureza , dureza Brinell HB , dureza Vickers HV , dureza Rokwell HR – Ensayo de la chispa de esmerilado – Otros ensayos – Procedimiento de ensayo metalografico- Procedimiento de ensayo no destructivos- rayos X ,magnéticas , ultrasónica y de penetración – Aplicación de diversos procedimiento de ensayo de dureza- Ejercicios.
<b>UNIDAD VIII: UNIÓN POR SOLDADURA BLANDA Y FUERTE</b> – Fundamento – Proceso de soldadura blanda y fuerte – Condiciones para una buena soldadura blanda y fuerte Materiales para soldadura blanda y fuerte – Fundentes – Metales de aportación para soldadura blanda y fuerte – Procedimientos de soldadura – Subdivisión de los procedimientos de soldadura – Trabajos de soldadura blanda y fuerte – Normas aws.
<b>UNIDAD IX: UNIÓN POR SOLDADURA Y PROCESOS AFINES</b> – Soldadura, definiciones , correlaciones y procesos de soldaduras industrialmente empleados - Lista maestra de American Whelding Society ( AWS ) – Seguridad y salud en la soldadura – Reglas generales de seguridad – Procesos de soldadura y corte con arco – Procesos de soldadura con arco protegido - Procesos de soldadura con gas y arco de tungsteno – Procesos de soldadura con gas y arco metálico - Procesos de soldadura con núcleo fundente - Procesos de soldadura con arco de plasma - Procesos de soldadura oxiacetilénica ( autógena ). Ejercicios.
<b>UNIDAD X: OTROS PROCESOS DE SOLDADURA Y MÉTODOS DE CONTROL DE CALIDAD E INSPECCIÓN</b> – Soldadura por resistencia- Soldadura con haz de electrones – Soldadura con rayo laser –soldadura de metales diferentes – Soldadura con arco protegido – Selección de electrodos para aceros de construcción - Soldadura de acero inoxidable – soldadura de metales no ferrosos – Método de control de calidad e inspección – inspección visual – Códigos para soldadura y certificación de soldadores – Maquinas soldadoras de voltaje ( tensión ) contante - Maquinas convencionales o de corriente constante. Ejercicios .
<b>UNIDAD XI: LUBRICANTES</b> – Teoría general – Funciones de los lubricantes- Formación de la película lubricante – Tipos de lubricante – lubricantes fluidos- Grasas y lubricantes sólidos – Características importantes de los lubricantes – Propiedades del aceite – propiedades de las grasas – Aditivos utilizados en los aceites lubricantes – Selección de lubricantes – Lineamiento guía generales de selección – Limites de operación de los aceites de petróleo – Especificación y Normas.
<b>UNIDAD XII: LUBRICANTES SINTÉTICOS Y SÓLIDOS</b> – Definición y clasificación- Propiedades y empleo de los lubricantes sintéticos - Polialfaolefinos – Esteres orgánicos – Esteres fosfato – Siliconas – Otros lubricantes sintéticos – Selección de lubricantes sintéticos adecuados – Lubricantes sólidos – Formas y aplicaciones – Características – Lubricantes inorgánicos.
<b>UNIDAD XIII: SISTEMAS DE LUBRICACIÓN</b> – Introducción - Sistemas de perdida completa – Sistemas de recipiente de aceite – Sistemas centralizado – Dispositivos de supervisión y alarma – Criterios para seleccionar un sistema de lubricación – Fabricación de sistemas para dosificar lubricantes.

#### **IV. Estrategias de Enseñanza y Aprendizaje.**

- Clases expositivas participativas: Se organizan sobre la exposición docente y la participación estudiantil alrededor de preguntas y temas de reflexión sobre el contenido desarrollado.
- Ejercicios de aplicación : Los ejercicios de aplicación, se elaboran a partir de los temas de la unidad desarrollada, para que sean resueltos por los estudiantes, de manera a que los mismos fijen los conocimientos sobre los temas desarrollados.

- *Investigación bibliográfica en INTERNET: En la investigación bibliográfica en INTERNET se rescata lo que qué se ha escrito en la comunidad científica sobre algún tema o contenido desarrollado en aula .*
- *Visita a talleres de la zona y/o de la capital ,para interiorizarse mejor de las técnicas de soldadura y/o lubricación Industrial , identificar los productos y auxiliares utilizados locamente y en las industrias luego presentar un trabajo sobre lo aprendido y o cuestionarios .*
- *Durante el desarrollo del programa se solicitara la presencia de técnicos de alguna empresa para que desarrollen una presentación demostrativa de los productos que utilizan en el proceso de soldadura y/o para la lubricación industrial.*

#### **V. Evaluación del aprendizaje.**

- *Evaluaciones parciales: Se incluyen los contenidos desarrolladas para las pruebas parciales (sumativas) tres en el año, en las que se evaluará el nivel de aprendizaje , el uso de la terminología técnica y ejercicios de aplicación.*
- *Resolución de problemas propuestos, Presentación de trabajos prácticos sobre tópicos de unidades desarrollados y presentar en clase expositiva.*
- *Identificación de tipos de soldadura: Capacidad uso y aplicaciones Aplicados en talleres de la zona , implica visita a talleres de Empresas privadas.*
- *Identificación ,uso y aplicaciones de tipos de lubricantes utilizados en los talleres y de expendio en las estaciones de servicio y comparar sus propiedades.*

#### **VI. Bibliografía Básica y Complementaria.**

- *Hans Appold , Kurt Feiler ( 1989) Tecnología de los metales , Ediciones Librería Reverte S.A , Barcelona –España*
- *Robert Rosaler , James Rice ( 1990) . Manual De Mantenimiento Industrial .Mexico ; Editora Xalco S.A .*
- *Andrea da Costa , Paulo R Mei , (1981) . Tecnología de los Aceros. Sao Paulo ; Editora Hamburgo*
- *Información recopilada de Internet en paginas oficiales de diferentes países*
- [www.drweld.com](http://www.drweld.com) ; pagina relacionada con la soldadura
- *Catalogo de l a Empresa Ytarendy S.A*

### **09. Asignatura: Control de la Producción**

**Carrera:** Ingeniería Industrial.

**Curso:** 4° (Cuarto)

**Código:** II 436

**Pre-Requisito:** Administración de Empresas

**Carga horaria semanal:** 4 (cuatro)

#### **I. Fundamentación de la materia dentro del plan de estudios.**

El principal objetivo de la asignatura es transmitir la noción de sistema productivo como una de las áreas de la empresa a través de la cual lograr ventajas competitivas. Después de cursar esta asignatura los alumnos deberán alcanzar un conocimiento de los conceptos esenciales de planificación de producción en el ámbito de la empresa industriales. Deberán ser capaces de aplicar los conocimientos básicos de la profesión y relacionarlos con la gestión de producción, fomentando el desarrollo de habilidades y competencias genéricas como el trabajo en equipo, resolución de problemas y toma de decisiones. Es una materia básica para la comprensión del ejercicio de actividades de gestión y dirección en empresas que trabajan en el campo de la

Ingeniería industrial, y por tanto su conocimiento es fundamental para la formación de los alumnos.

**II. Competencias.**

- *Una cultura general y criterio interdisciplinario.*
- *Aptitudes para la dirección del personal y capacidad de liderazgo.*
- *Hábitos de disciplina, economía y empleo racional de los medios.*
- *Un amplio sentido de los valores espirituales, morales y éticos.*
- *Habilidades especiales como el desarrollo de la creatividad, la delegación, la Comunicación y motivación.*
- *Capacidad para trabajar en equipo.*
- *Capacidad de análisis de problemas y toma de decisiones, de síntesis y de gestión.*
- *Hábitos de estudio y de indagación de la realidad circundante, de la búsqueda de la información ordenada, de la lectura actualizada, del estudio de temas y materias que contribuyen a su actualización y elevación científica y cultural.*

**III. Pensum de Contenidos.**

<b>CONTENIDOS</b>
<b>UNIDAD I:</b> NECESIDAD DE LA PLANIFICACIÓN Y CONTROL DE PRODUCCIÓN - Principios generales de organización - Planificación , programación y control de la producción - Organización de los sistemas productivos - Tipos de Organización - Evolución del Control de la Producción.
<b>UNIDAD II:</b> PLANIFICACIÓN – Funcionamiento general de una empresa – Empresa - Elementos intervinientes en una empresa - Proceso administrativo - La empresa y el subsistema de operaciones - Influencia del subsistema de operaciones - Factores de competitividad.
<b>UNIDAD III:</b> ORGANIZACIÓN – Previsión de ventas – Concepto - Objetivos de la previsión de ventas - Mecanismos para realizar la previsión de ventas - Fundamentos de predicción.
<b>UNIDAD IV:</b> ESTRUCTURA DE LAS OFICINAS DE PLANIFICACIÓN Y CONTROL DE PRODUCCIÓN - Estudio del predio - Arquitectura de interiores – Layout - Distribución de espacios.
<b>UNIDAD V:</b> PERSONAL DE PCP - Planeamiento y control de avance de obra - Preparación del trabajo y distribución – Programación.
<b>UNIDAD VI:</b> ALMACENES Y EXISTENCIAS - Lanzamiento y control - Diseño, capacidad y distribución de las instalaciones - Aplicación a la fabricación en serie - Programación de personal. Administración del mantenimiento.
<b>UNIDAD VII:</b> EVALUACIÓN DE LA INFORMACIÓN - Aplicación a una fabrica pequeña - Consideraciones generales.

**IV. Estrategias de Enseñanza y Aprendizaje.**

- *La evaluación para el cursado de la asignatura se lleva a cabo según lo consignado por el departamento Académico. Se realiza por unidad, a través de exámenes parciales escritos Posee carácter formativo, tratándose de obtener datos tanto para el alumno como el docente sobre el avance del proceso enseñanza-aprendizaje a medida que se realiza.*

- La evaluación final es requerida para la aprobación de la materia. Es de carácter integrador, individual y escrita, teniendo en cuenta los contenidos del programa, donde el profesor plantea la resolución de un problema teórico-práctico integrador, el cual requiere para su análisis la aplicación progresiva de conceptos

#### V. **Estrategia de Evaluación.**

- El trabajo práctico consistirá en prácticas de campos, donde los alumnos tendrán la oportunidad de aplicar los conocimientos teóricos en su contexto real.

#### VI. **Bibliografía Básica y Complementaria.**

- Chiavenato, Idalberto. (1992) *Introducción a la teoría general de la Administración*. Mg Graw – Hill – México.
- Flor Romero, Martín. (2006) *Organización y procesos empresariales*, Martín Flor Romero.- Cuarta Edición. – Asunción: Ed. Litocolor S.R.L.
- Kinicki, Angelo; Kreitner, Robert. (2003) *Comportamiento Organizacional*. Mg Graw – Hill – México.
- Plossl, George W. (1987) *Control de la Producción y de Inventarios – Segunda Edición*. Prentice – Hall Hispanoamericana S.A. – México.

### 10. **Asignatura: Elaboración y Evaluación de Proyecto**

**Carrera:** Ingeniería Industrial

**Curso:** 4° (Cuarto)

**Código:** II 437

**Pre-Requisito:** Metodología de la Investigación

**Carga horaria semanal:** 4 (cuatro).

#### I. **Fundamentación de la materia dentro del plan de estudios.**

- La evaluación es el resumen de otros estudios previos, cada uno de los cuales revisa la viabilidad del proyecto desde una disciplina específica. Cada uno de estos estudios identifica los impactos que se traducen en ingresos o egresos del proyecto, y que por lo tanto alimentan la evaluación financiera, económica y social del proyecto.
- La evaluación de proyectos consiste en comparar los costos del proyecto con los beneficios que éste genera, con el objeto de decidir sobre la conveniencia de su realización.
- Este análisis es ex-ante, es decir, que se realiza antes de emprender la inversión, por tal motivo es de gran importancia para la Ingeniería industrial que necesariamente deberá realizar un estudio de Factibilidad del Proyecto.

#### II. **Competencias.**

Encaminar al alumno a presentar un proyecto de conclusión final de naturaleza científica y/o tecnológica, donde tendrá la oportunidad de aplicar todas sus experiencias y conocimientos adquiridos a lo largo de su educación universitaria y/o pasantía laboral, de forma a realizar una retroalimentación a la sociedad, la región y el país de todo lo invertido en su formación académica. Integrar al alumno en el conocimiento de la metodología de la evaluación de proyectos, a través del uso de una rigurosa metodología y fuerte análisis instrumental vía la entrega de herramientas para la evaluación.

Al término de la asignatura el alumno debiera estar capacitado para utilizar adecuadamente las técnicas de preparación, formulación y evaluación de proyectos de inversión. Identificando para ello las metodologías de investigación y detención de información adquiridos a fin de poder recomendar o desalentar la asignación de recursos o cualquier iniciativa de inversión.

#### III. **Pensum de Contenidos.**

### CONTENIDOS

**UNIDAD I: PROYECTOS DE INVERSIÓN CONCEPTOS** - Concepto de Proyectos - Diferencias entre Evaluación Social y Privada - Concepto de Inversiones - Etapas de la formulación de Proyectos - Tipología de Proyectos - Etapas de la Evaluación de Proyectos - Importancia del Entorno - Por qué Fracasan los Proyectos - Técnicas y perspectivas de valoración - La Evaluación de las entidades financieras - La evaluación de los inversores - La evaluación social.

**UNIDAD II: PREPARACIÓN Y FORMULACIÓN DE PROYECTOS** - Detalle de Contenidos - Justificación de necesidad y utilidad - El proceso de preparación y evaluación - Estudio de Mercado - Estudio Técnico - Estudio Jurídico y de organización - Estudio Financiero.

**UNIDAD III: ESTUDIO DE MERCADO** - Análisis de los factores del entorno que afectan a la actividad que va a desarrollar, la nueva empresa - Análisis de mercado - Definición del sector en el que se va actuar - Definición de rasgos más característicos - Identificación de los principales actores - Análisis de los Agentes del Mercado: Consumidores, Proveedores, Distribuidores, Competidores, Mercado Externo - Análisis del Entorno (FODA) - Definición del Plan comercial - Estrategia de producto/ servicio - Estrategia de precios - Estrategia de distribución - Estrategia de comunicación publicidad y promoción - Análisis de la demanda de los clientes - Segmentos específicos de mercado al que nos dirigimos - Características socio-demográficas, o de estructura.

**UNIDAD IV: ESTUDIO TECNICO** - Descripción del proceso productivo del bien o servicio - Cálculo de la capacidad productiva - Cálculo de los costos - Evaluación de Alternativas Tecnológicas – Costos, Relevantes, Incrementales, Contables - Tratamiento del IVA en la Construcción de Flujos de Caja - Valorización Económica de Variables Técnicas - Balance de Instalaciones y Obras Físicas - Balance de Equipamiento - Balance de Personal - Balance de Materias Primas - Balance de Insumos Generales - Decisiones de Tamaño - Decisiones de Localización – Criterios - Modelos y Enfoques.

**UNIDAD V: ESTUDIO ORGANIZACIONAL TECNICO** - Determinación del Grado de participación de unidades externas (Outsourcing - Definición del Tamaño de la estructura organizacional - Determinación de los Requerimientos de espacios físicos - Definición de la Complejidad de las tareas - Determinación de las Remuneraciones - Beneficios e Incentivos al Personal - Definición de la Tecnología Administrativa - Determinación de los Gastos de Puesta en Marcha - Evaluación de las cargas de trabajo - Política salarial - Análisis de costos - Definición de la fuerza de ventas - Políticas de remuneración de la fuerza de ventas - Sistema de motivación.

**UNIDAD VI: ESTUDIO ADMINISTRATIVOS – Legal** - Forma jurídica elegida - Ventajas e inconvenientes - Trámites de constitución – Costo - Análisis de las Principales Instituciones que Regulan la Actividad - Identificación de las principales regulaciones que tengan Impacto Económico en el Proyecto - Análisis de Aspectos jurídicos y tributarios del negocio: Tributos, Depreciaciones - Registros especiales - Tratados Internacionales.

**UNIDAD VII: ANÁLISIS ECONÓMICO – FINANCIERO** - Plan de inversiones, - Plan de financiación / Estrategias y Enfoques - Evaluación de Alternativas de Financiamiento - Determinación del Horizonte de Evaluación - Determinación del Valor del Desecho del Proyecto – Enfoques – Criterios - Construcción de Flujos de Caja - Rentabilidad del Proyecto - Rentabilidad del Inversionista - Flujo de la Capacidad de Pago - Criterios de Evaluación de Proyectos – VAN – TIR – CAE – Payback - Estimación del Costo de Capital - Análisis de riesgo y de sensibilidad.

#### IV. Estrategias de Enseñanza y Aprendizaje.

- El profesor supervisará el trabajo de conclusión de los alumnos por medio de encuentros semanales. Los alumnos serán encaminados a realizar un trabajo de investigación bibliográfica de forma a seleccionar el tema.

- Serán fijadas fechas de entrega del anteproyecto de trabajo final y posteriormente se irán fijando periódicamente fechas de encuentro con el Profesor de forma a evaluar los progresos realizados.

#### V. Estrategias de Evaluación.

- Se ajustará a la escala de evaluación de la Facultad. Los Trabajos serán examinados por El profesor de la Asignatura y si así lo considerase por un grupo de docentes calificados en el tema del Proyecto Final.

#### VI. Bibliografía.

- [Nassir Sapag Chain, Reinaldo Sapag Chain](#) (2003) [Preparación y evaluación de proyectos](#).
- [John D. Finnerty, Rodolfo Navarro Salas](#) (1996) [Financiamiento de proyectos: técnicas modernas de ingeniería económica](#).
- [Ernesto Ricardo Fontaine](#) (1971). [Evaluación privada y social de proyectos](#)
- [José Manuel Sapag P.](#) (2004) [Evaluación de proyectos: Guía de ejercicios, problemas y soluciones](#)
- Nassir Sapag (2007) *Proyectos de Inversión Formulación y Evaluación* Pearson
- [Rafael A. Méndez L.](#) (2004) *Formulación y Evaluación de Proyectos: Enfoque para Emprendedores*.
- [Gabriel Baca Urbina](#) (2006) [Evaluación de Proyectos](#). [Juan José Miranda Miranda](#) (2005) *Gestión de Proyectos*.

