



**UNIVERSIDAD NACIONAL DE PILAR**

*Primera República del Sur, en el Paraguay, una e indivisible*

VISIÓN: "Universidad Nacional de Pilar comprometida con la biodiversidad, reconocida por su excelencia académica, inclusiva, digitalizada, vinculada con el territorio nacional e internacional y promotora de la justicia cognitiva."

205

0000215

# CUARTO CURSO



**ELABORACIÓN Y EVALUACIÓN DE PROYECTOS**

<b>CURSO:</b> Cuarto	<b>CODIGO:</b> II24 401
<b>ÁREA:</b> Complementarias	<b>PRE REQUISITO:</b> Metodología de la Investigación
<b>RÉGIMEN:</b> Anual	<b>CORRELATIVO:</b> Proyecto Final
<b>CARGA HORARIA TOTAL:</b> 64 horas	<b>CRÉDITOS:</b> 6
<b>HORAS TEÓRICAS:</b> 50%	<b>HORAS PRÁCTICAS:</b> 50%

**II. FUNDAMENTACIÓN:**

La realización de un proyecto supone una inversión, es decir, una utilización de recursos con la postergación del consumo inmediato de algún bien o servicio a fin de obtener con dicha inversión un mayor consumo de los mismos, así como otros bienes que serán producidos a través de la inversión realizada. En épocas pasadas, no era muy común escuchar hablar de proyectos de inversión, pues los negocios se manejaban más bien aleatoriamente, por la convicción de que el mismo sería un éxito porque significaría una novedad en el mercado; sin embargo, por esta razón y debido al carácter dinámico del mercado, muchas veces fracasaban porque carecían de los estudios previos a la realización de la inversión. La formulación y presentación ordenada de los componentes que se analizan en el proceso de elaboración de proyectos constituye una condición básica para conseguir el apoyo financiero necesario para su implementación exitosa. Considerando el perfil del Ingeniero Industrial en su afán de emplear en forma óptima los recursos destinados a la obtención de bienes y servicios, esta asignatura se centra en la elaboración y evaluación de proyectos, sirviendo además como una guía para la preparación y presentación del Trabajo de Grado en la culminación de la carrera universitaria.

**III. COMPETENCIAS DEL PERFIL DE EGRESO:**

El profesional de ingeniería será capaz de:

- r. Utiliza tecnologías de la información y de la comunicación.
- s. Trabaja en equipos multidisciplinarios.
- t. Actúa con espíritu emprendedor, creativo e innovador en las actividades inherentes a la profesión.
- u. Diseña sistemas, componentes y procesos que satisfagan requerimientos con restricciones técnicas, económicas, legales, éticas, ambientales y sociales.
- v. Planifica, ejecuta, supervisa, coordina y evalúa proyectos, obras y servicios de ingeniería en el área de su especialidad.

**IV. CAPACIDADES:**

- a. Analiza los tipos proyectos de inversión para el conocimiento del retorno social y económico en la gestión Industrial.



- b. Diseña proyecto de inversión para generar oportunidad de emprendimiento.
- c. Evalúa los proyectos de inversión para garantizar la oportunidad de emprendimiento.

## V. CONTENIDOS:

### UNIDAD 1: PROYECTOS DE INVERSIÓN CONCEPTOS

#### Capacidades:

Analiza las utilidades del proyecto del proyecto de inversión en la carrera de Ingeniería Industrial.

#### Contenidos:

– 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 2: PREPARACIÓN Y FORMULACIÓN DE PROYECTOS

#### Capacidades:

Analiza la metodología aplicada en el diseño de un proyecto de inversión.

#### 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 3: ESTUDIO DE MERCADO

#### Capacidades:

Aplica la metodología en el diseño de un proyecto de inversión.

#### Contenidos:

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 y publicidad y



promoción - Análisis de la demanda de los clientes - Segmentos específicos de mercado al que nos dirigimos - Características sociodemográficas, o de estructura

#### **UNIDAD 4: ESTUDIO TECNICO.**

##### **Capacidades:**

Aplica la metodología en el diseño de un proyecto de inversión.

##### **Contenidos:**

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 5: ESTUDIO ORGANIZACIONAL TECNICO**

##### **Capacidades:**

Aplica la metodología en el diseño de un proyecto de inversión.

##### **Contenidos:**

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 6: ESTUDIO ADMINISTRATIVOS**

##### **Capacidades:**

Aplica la metodología en el diseño de un proyecto de inversión.

##### **Contenidos**

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 7: ANÁLISIS ECONÓMICO – FINANCIERO

### Capacidades:

Aplica la metodología en el diseño de un proyecto de inversión.

### Contenidos

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.

### VI. ESTRATEGIAS DIDÁCTICAS:

Para el logro de las capacidades previstas de la asignatura que busca el desarrollo de elaboración, diseño e implementación de proyecto de inversión, se implementan variadas metodologías y técnicas didácticas, acordes a los conocimientos sobre todo teniendo en cuenta las habilidades y actitudes de los estudiantes.

A continuación, se describen las estrategias didácticas a ser utilizadas durante el proceso de enseñanza-aprendizaje:

- Aprendizaje basado en proyecto
- Aprendizaje basado en problema
- Estudio de caso
  - Seminario
  - Estudio dirigido
  - Estudio de casos
  - Investigación bibliográfica

### VII. ESTRATEGIAS DE EVALUACIÓN

La evaluación será procesual, según lo establecido en el Sistema de Evaluación de la Facultad de Ciencias Aplicadas, donde los estudiantes deben obtener el 60% de la sumatoria de los exámenes parciales, debiendo alcanzar un rendimiento mínimo del 70%, del 100%, de los puntajes asignados para tener derecho a examen final. La evaluación final tendrá una ponderación del 40 %.

Con el propósito de evaluar las capacidades adquiridas por los estudiantes, se aplicarán las siguientes estrategias de evaluación:



- Producción escrita
- Trabajo de aprendizaje autónomo y colaborativo
- Exposición oral y escrita
- Prueba practica
- Lista de cotejo
- Pruebas de lápiz y papel

### **VIII. ACTIVIDADES DE EXTENSIÓN Y DE RESPONSABILIDAD SOCIAL UNIVERSITARIA ASOCIADAS A LA CARRERA**

Describir la extensión que se realizará desde la cátedra.

- Capacitación y Asesoramiento en el diseño e implementación de proyectos de inversión a grupos de pequeños y medianos emprendedores del Departamento.

### **IX. FUENTES BIBLIOGRÁFICAS:**

Básicas

- Zapag CH., N. (2004). Evaluación de proyectos de inversión en la empresa. 4ta. Ed. Buenos Aires, AR: Mc. Graw Hill. 412 p.
- Baca Urbina, G. (2006). Evaluación de proyectos. 5ta. Ed. México, MX: Mc Graw Hill. 392 p.
- Urbina, Gabriel Baca (2006) Evaluación de Proyectos.
- Miranda Miranda, Juan José (2005) Gestión de Proyectos.

Complementarias

- Gallado C., J. (1998). Formulación y Evaluación de Proyectos. 5ta. Ed. México, MX: Mc Graw Hill. 251 p. –
- Hernández H., A. (2003). Formulación y evaluación de proyectos de inversión. 4ª. Ed. México, MX: ECAFSA. 430 p.



## GESTION DE CALIDAD

<b>CURSO:</b> Cuarto	<b>CODIGO:</b> II24 402
<b>ÁREA:</b> Complementarias	<b>PRE REQUISITO:</b>
<b>RÉGIMEN:</b> Anual	<b>CORRELATIVO:</b>
<b>CARGA HORARIA TOTAL:</b> 64 horas reloj	<b>CRÉDITOS:</b> 6
<b>HORAS TEÓRICAS:</b> 50%	<b>HORAS PRÁCTICAS:</b> 50%

### I. FUNDAMENTACIÓN:

La carrera de Ingeniería Industrial, abarca muchos ámbitos tanto de áreas de especialización como de procesos. La competitividad país y del mundo básicamente se basa en satisfacer las necesidades del cliente, ya no solo con productos y servicios, sino también con enfoques de políticas humanas y medio ambiente.

La diversidad técnica que deben manejar ya es por sí misma un desafío de conocimientos, por lo que la integración de los diferentes enfoques técnicos, sociales y medioambientales es un desafío muy grande para cada profesional egresado.

La asignatura de Gestión de Calidad, cumple con ese objetivo estructurar e integrar los conocimientos de adquiridos en la carrera a través el método científico.

La asignatura de Gestión de Calidad, basado en la Teoría General de Sistema y 7 principios de calidad, logra integrar todos los elementos entregando así un sistema que permite que el profesional pueda desempeñarse con capacidad de diseñar, implementar y ejecutar los sistemas internacionales como las ISO`S 9000, 14000, 22000 Y 26000.

La asignatura entrega las teorías básicas requeridas con una visión sistémica, y en cada unidad se aplican practicas con MiPyMes de la zona, como un mecanismo conocer y reconocer la realidad del entorno.

Aplicar estos sistemas internaciones a las empresas locales permite al egresado desarrollar las capacidades necesarias para cumplir con los objetivos de la carrera, alineados con los requerimientos del entorno nacional e internacional.

### II. COMPETENCIAS DEL PERFIL DE EGRESO:

- Trabaja en equipos multidisciplinaarios.
- Demuestra responsabilidad social, profesional y ética en las actividades emprendidas, buscando permanentemente el mejoramiento de la calidad de vida, buscando permanentemente el buen vivir del contexto.



- Posee capacidad de autoaprendizaje y de actualización profesional permanente.
- Actúa de conformidad a los principios de prevención, higiene y seguridad laboral.
- Diseña sistemas, componentes y procesos que satisfagan requerimientos con restricciones técnicas, económicas, legales, éticas, ambientales y sociales.
- Planifica, ejecuta, supervisa, coordina y evalúa proyectos, obras y servicios de ingeniería en el área de su especialidad.
- Identifica, analiza, formula y resuelve problemas de ingeniería relacionados con la producción y la optimización de recursos.

### III. CAPACIDADES:

- Aplica los fundamentos de la gestión de la calidad en entornos industriales, identificando y aplicando los principios y técnicas de la calidad para mejorar los procesos y productos.
- Resuelve problemas de calidad, utilizando herramientas y técnicas de calidad para identificar las causas y desarrollando soluciones efectivas.

### IV. CONTENIDOS:

#### UNIDAD 1. CONCEPTOS Y EVOLUCION DE LA CALIDAD

##### Capacidades

- Analiza los conceptos fundamentales de la calidad, incluyendo la definición de calidad, los diferentes enfoques de la calidad, los tipos de calidad y los modelos de calidad.
- Identifica los elementos de la calidad, incluyendo los requisitos del cliente, los requisitos del producto y los requisitos del proceso

##### Contenidos

Conceptos, definiciones y evolución de los enfoques de calidad:

- Etapas de evolución de la calidad.
- Antes de la inspección
- Etapa de inspección
- Control estadístico del proceso del aseguramiento de la calidad.
- Etapa de la administración estratégica por calidad total;
- Etapa de la innovación y la tecnología.
- Componentes Sistema de gestión de calidad
- Principios de la gestión de calidad.



- Herramientas de la calidad. Cualitativos y Cuantitativos.
- Enfoque basado en procesos
- El ciclo planear–hacer–verificar–actuar.
- Beneficios de un sistema de gestión de la calidad.

## UNIDAD 2 PRINCIPIOS Y HERRAMIENTAS DE LA CALIDAD

### Capacidades

- Aplica los principios de calidad en la gestión de procesos y productos.
- Aplica las herramientas de la calidad para la mejora de procesos y productos.

### Contenidos

- Definición de Principio en enfoque técnico.
- Desarrollar los 7 principios de Calidad
- Elegir una microempresa local para aplicar los ejercicios prácticos.
- Desarrollar aplicación de los 7 principios en la empresa elegida.

. Herramientas de la gestión de la calidad.

. Concepto 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.

. Matriz de selección.

. Diagrama de flujo

## UNIDAD 3 INDICADORES DE CALIDAD Y LA MEJORA CONTINUA (PDCA)

### Capacidades

- Aplica indicadores de calidad para la medición del desempeño de procesos y productos.
- Implementa la mejora continua de procesos y productos

### Contenidos

- . Indicadores de la Calidad Cuantitativos
- . Conceptualizar los indicadores.
- . Conocer las funciones de los indicadores.



- . Establecer los parámetros:
- . Definición de variables
- . Elección de variables
- . Definir las metas de un indicador
- . Fuente de información y frecuencia de recolección de datos
- . Responsables del indicador
- . Ciclo P.D.C.A. o la Rueda de Deming
- . Funciones y Estrategia Planificar, Hacer, Actuar
- . Verificar, funciones y estrategias.
- . Ejercicios prácticos, con materiales sugeridos.

#### **UNIDAD 4: HABILIDADES BLANDAS**

##### **Capacidades**

Desarrolla habilidades de comunicación, trabajo en equipo, resolución de problemas y la toma de decisiones para su desempeño en la organización.

##### **Contenidos**

Desarrollo de habilidades blandas

- . Concepto Habilidades Blandas
- . Importancia H.B. en el desempeño profesional
- . Lecturas Sugeridas
  - La Meta. Eliyahu M. Goldratt. 2010.
  - Los 7 hábitos. Steven Covey. 2015

Conversatorio sobre las lecturas.

#### **UNIDAD 5: ENFOQUE DE RIESGOS**

##### **Capacidades**

Desarrolla gestión de riesgo de riesgos en la microempresa.

##### **Contenidos**

- Enfoque de Riesgos
- Conceptualizar, identificar, comprender los diferentes riesgos en las MyPIMES
- Importancia del Enfoque de Riesgos
- Aplicar el enfoque de riesgos a la Empresa elegida.

#### **UNIDAD 6: TEORÍA GENERAL DE SISTEMAS Y LAS NORMAS ISO**

##### **Capacidades**

Aplica la Teoría General de Sistemas para en entorno de empresarial y las normas ISO  
Identifica las diferentes las normas ISO en la gestión de procesos y productos

##### **Contenidos**

- Teoría General de Sistemas



- Conocer los principios de la TGS
- Estructura y Características de la TGS
- Tipos de Sistemas: Abierto, Cerrado
- Sistemas de gestión de calidad ISO 9000
- Sistema ISO 14000 Gestión Ambiental
- Sistema ISO 22000 Seguridad Alimentaria
- Sistema ISO 22000 Guía de Responsabilidad Social

## **UNIDAD 7: NORMAS ISO 9000**

### **Capacidades**

Aplica la norma ISO 9000 en entorno industrial.

### **Contenidos**

- Partes de estructura de la norma ISO 9000 Sistemas de gestión de calidad ISO 9000
- Aplicación de las partes de la norma en procesos de la empresa elegida.
- Crear el manual de Gestión de calidad de la MiPyME elegida localmente.
- Aplicación de las partes de la norma en procesos de la empresa elegida.
- Ejemplos de aplicación de norma ISO 9000 en empresas similares.
- Crear el manual de Gestión de calidad de la MiPyME elegida localmente

## **V. ESTRATEGIAS DIDÁCTICAS:**

Para el logro de las capacidades previstas de la asignatura de Gestión de Calidad, se implementarán variadas metodologías y técnicas didácticas, acordes a los conocimientos y, sobre todo teniendo en cuenta las habilidades y actitudes de los estudiantes.

A continuación, se describen las estrategias didácticas a ser utilizadas durante el proceso de enseñanza-aprendizaje:

- Expositiva –participativa
- Método de análisis – síntesis
- Estudio dirigido - participativo
- Investigación bibliográfica/digital
- Aprendizaje basado en problemas
- Aprendizaje basado en investigación
- Aprendizaje colaborativo
- Tutoría
- Análisis de caso



## VI. ESTRATEGIAS DE EVALUACIÓN

La evaluación será procesual, sumatoria con una distribución porcentual del 60% para el proceso y 40% para el producto final global; en ambos casos, el estudiante deberá tener un rendimiento mínimo del 70% de los puntajes asignados para aprobar la materia, siendo la aprobación del proceso de carácter habilitante para la evaluación final global.

Con el propósito de evaluar las competencias del perfil de egreso establecidas para la asignatura y, las capacidades adquiridas por los estudiantes, se aplicarán las siguientes estrategias de evaluación:

- Aprendizaje basado en problemas (APB)
- Aprendizaje basado en la investigación (ABI)
- Análisis de situaciones problemáticas
- Guía de estudio – cuestionario – Esquemas – Mapa conceptual -
- Seminario – socialización
- Presentación en Panel del Manual de Gestión de Calidad

## VII. ACTIVIDADES DE EXTENSIÓN

Desarrollar el Manual de Calidad de la microempresa elegida, cumple con la extensión en tanto que permite la interacción Alumno-Mercado, con lo que la sociedad se beneficia y el alumno aprende:

- Asesoramiento hacia el medio.
- Transferencia de conocimientos hacia adentro o hacia fuera de la Universidad.
- Asistencia comunitaria o técnica.
- Otras actividades vinculadas con la función docente
- Servicios a terceros

## VIII. FUENTES BIBLIOGRÁFICAS:

### BÁSICAS:

- Ishikawa K. 2012. Introducción al control de calidad
- Evans J. 2008. Administración y Control de la Calidad
- Fernández de Velasco J. 2012 Gestión por procesos
- López Lemos P. 2016. Herramientas para la mejora de la calidad
- Covey S. 2015. Los 7 hábitos de la gente altamente efectiva

### COMPLEMENTARIAS:

- González J. 2017. Gestión integral de la calidad
- Alcalde P. 2019. Fundamentos, herramientas y gestión de la calidad
- Santiago H. 2018. Herramientas para la gestión de calidad



## TECNOLOGÍA INDUSTRIAL

<b>CURSO:</b> Cuarto	<b>CODIGO:</b> II24 403
<b>ÁREA:</b> Ciencias de la Ingeniería	<b>PRE REQUISITO:</b> Ciencias de los Materiales
<b>RÉGIMEN:</b> Anual	<b>CORRELATIVO:</b>
<b>CARGA HORARIA TOTAL:</b> 64 horas	<b>CRÉDITOS:</b> 6
<b>HORAS TEÓRICAS:</b> 60	<b>HORAS PRÁCTICAS:</b> 40

### I. FUNDAMENTACIÓN:

Las exigencias económicas, la continua evolución de la tecnología, requieren de una buena formación frente a la demanda creciente de profesionales calificados y que estén a la altura de las necesidades técnicas, continuamente cambiante.

La asignatura Tecnología Industrial del cuarto curso de la carrera de Ingeniería Industrial tiene como objetivo proporcionar a los estudiantes los conocimientos y habilidades necesarias para la comprensión y aplicación de las tecnologías industriales en la producción de bienes y servicios.

Para ello, la asignatura aborda los siguientes temas:

- La historia y evolución de las tecnologías industriales.
- Los principios básicos de las tecnologías industriales.
- Los diferentes tipos de tecnologías industriales.
- Las aplicaciones de las tecnologías industriales en la producción de bienes y servicios.

El alumno logrará el análisis a partir del conocimiento de las estructura de la materia, las propiedades de materiales utilizados en la actividad de transformación a escala industrial , o en talleres , conocer el proceso de obtención , de hierros , aceros , metales no ferrosos comprender la clasificación y normalización según normas tales como la SAE,DIN,ASME. Analizar el comportamiento a esfuerzos a la que son sometidos los diversos materiales estructurales , modificar sus propiedades caso necesario , evaluar resultado de ensayos materiales para garantizar las especificaciones técnicas y luego optimizar recursos .

Conocer los principales procesos de soldaduras, de corte, blanda y fuerte, la lista maestra de American Welding Society (AWS), los equipos de soldadura, Lubricación principios generales, clasificación normas. De allí la importancia, para el futuro profesional de ingeniería, contar con sólidos conocimientos en el área de la Tecnología





Industrial. La asignatura se imparte de manera teórico-práctica, con el fin de que los estudiantes puedan adquirir los conocimientos teóricos necesarios y también las habilidades prácticas para aplicarlos en el campo laboral.

## II. COMPETENCIAS DEL PERFIL DE EGRESO:

- Utiliza en la práctica de la ingeniería, técnicas y herramientas tecnológicas actuales.
- Interpreta, difunde y aplica conocimientos técnicos y científicos en el área de su especialidad
- Identifica, analiza, formula y resuelve problemas de ingeniería relacionados con la producción y la optimización de recurso.
- Posee capacidad de autoaprendizaje y de actualización profesional permanente.

## III. CAPACIDADES:

- Comprende las propiedades fundamentales de los materiales metálicos, incluyendo sus propiedades mecánicas, tecnológicas, estéticas y económicas, así como su textura y estructura cristalina.

-Adquiere conocimientos sobre la obtención, procesamiento y clasificación de materiales féreos y no féreos, centrándose en la transformación del hierro bruto a acero, las aleaciones y sus aplicaciones.

- Domina los principios de normalización de materiales metálicos, abordando la clasificación, normas SAE e ISO, subdivisiones de acero, designaciones y formas comerciales de los aceros.

- Desarrolla habilidades en ensayos de materiales, incluyendo procedimientos mecánico-tecnológicos, ensayos de resistencia, dureza, metalográficos y no destructivos, así como la aplicación de diversos métodos de ensayo de dureza.

. Domina los principios y técnicas de modificación de propiedades en materiales metálicos, abordando la comprensión del Diagrama Hierro-Carbono, los procedimientos de tratamiento térmico, y las diferentes formas de textura, incluyendo temple, recocido, bonificado, y tratamientos térmicos en metales ligeros, con aplicaciones prácticas en temple en capas, cementación y nitruración.

- Desarrolla habilidades integrales en soldadura, desde los fundamentos y procesos de soldadura blanda y fuerte, condiciones óptimas, selección de materiales y fundentes.





hasta la aplicación de principios básicos de unión por soldadura, cumpliendo normas de seguridad AWS, y explorando diversos procesos de soldadura y métodos de control de calidad e inspección, incluyendo soldadura por resistencia, haz de electrones, rayo láser, y soldadura de metales diferentes, con énfasis en la selección adecuada de electrodos y máquinas de soldar.

#### IV. CONTENIDOS:

##### UNIDAD 1: PROPIEDAD DE LOS MATERIALES

###### Capacidades:

- Comprende de manera integral las propiedades tecnológicas, mecánicas, estéticas y económicas de los materiales, con énfasis en la selección apropiada, identificando las características deseables y no deseables para optimizar procesos de fabricación y garantizar el rendimiento óptimo en aplicaciones específicas.
- Analiza la textura en materiales metálicos, diferenciando entre deformación elástica y plástica, comprendiendo la estructura cristalina y evaluando la dureza y resistencia de aleaciones mediante la aplicación de criterios avanzados de selección.

###### Contenidos:

Propiedades de los materiales- Propiedades tecnológicas o de fabricación y Propiedades mecánicas, propiedades estéticas y económicas- Selección de materiales. Buenas propiedades y malas propiedades.

Textura de los materiales metálicos – Características comunes – Estructura cristalina de los metales – Textura de deformación – Deformación elástica y plástica – Estructura de un metal de una sola substancia y de una a aleación – Metal de una sola substancia – Aleaciones – Dureza y resistencia de una aleación.

##### UNIDAD 2: MATERIALES FÉRREOS Y NO FÉRREOS

###### Capacidades:

- Aplica los conocimientos adquiridos sobre materiales férreos y no férreos, abordando su obtención, procesamiento, y características específicas, con el fin de seleccionar y utilizar apropiadamente estos materiales en diversas aplicaciones tecnológicas.

###### Contenidos:

Obtención del hierro bruto, Proceso de reducción óxidos metálicos, del hierro bruto al acero y la fundición, proceso de obtención del acero, por afinado, de inyección de oxígeno, el de Siemens Martin, y el procedimiento eléctrico, diversas calidades del acero, componentes de aleación que modifican propiedades. Los no férreos, como metales ligeros, aluminio, magnesio, titanio cobre, cinc, estaño, plomo y sus respectivas aleaciones, así como propiedades y aplicaciones.



### UNIDAD 3: NORMALIZACIÓN DE LOS MATERIALES METÁLICOS

**Capacidades:**

- Analizar de manera detallada los procesos de normalización de materiales metálicos, desglosando la clasificación, normativas SAE e ISO, subdivisiones de acero, designaciones y formas comerciales, con el propósito de optimizar la selección y aplicación de materiales en contextos industriales a través de criterios normativos avanzados.

**Contenidos:**

Clasificación ,Normas SAE ,ISO para hierros y acero – Subdivisión del acero – Subdivisión de los tipos de acero –Designación de los tipos de acero , aceros no aleados y aceros aleados –simbología normalizadas de los aceros – Diferentes clases de acero – De construcción básicas y de calidad – Aceros inoxidables – Aceros para herramientas – Designación para bandas y chapas – Formas comerciales de los aceros.

### UNIDAD 4: ENSAYO DE LOS MATERIALES

**Capacidades:**

- Comprender los procedimientos mecánico-tecnológicos y ensayos, incluyendo resistencia a la tracción, resiliencia, dureza, chispa de esmerilado, ensayos metalográficos, y técnicas no destructivas, para adquirir una base analítica en la evaluación de propiedades de los materiales.

**Contenidos:**

Procedimiento mecánico tecnológicos - 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 metalográfico- Ensayo no destructivos- rayos X ,magnéticas , ultrasónica y de penetración – Aplicación de diversos procedimiento de ensayo de dureza- Ejercicios.

### UNIDAD 5: MODIFICACIÓN DE LA PROPIEDADES DE LOS MATERIALES

**Capacidades:**

- Analizar el proceso de modificación de propiedades en materiales, incluyendo el Diagrama Hierro-Carbono y los procedimientos de tratamiento térmico, para comprender la influencia del calentamiento en la textura del acero, identificar los componentes texturales, y aplicar conocimientos específicos en la reconversión por enfriamiento, temple, recocido, bonificado, y tratamientos térmicos en metales ligeros, así como en ejercicios prácticos.



**Contenidos:**

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.

**UNIDAD 6: UNIÓN POR SOLDADURA BLANDA Y FUERTE****Capacidades:**

- Analiza los fundamentos y procesos de la soldadura blanda y fuerte, evaluando condiciones óptimas, seleccionando adecuadamente materiales, fundentes y metales de aportación, y aplicando conocimientos analíticos en la subdivisión de procedimientos, para realizar y analizar trabajos de soldadura bajo las normas establecidas por la American Welding Society (AWS).

**Contenidos:**

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

**UNIDAD 7: UNIÓN POR SOLDADURA - PRINCIPIOS BÁSICOS****Capacidades:**

- Analiza los principios básicos de la unión por soldadura, incluyendo definiciones, la lista maestra de la American Welding Society (AWS), tipos de uniones y soldaduras, así como las reglas generales de seguridad y salud en la soldadura. Además, comprender y diferenciar entre diversos procesos de soldadura con arco protegido, gas y arco de tungsteno TIG, gas y arco metálico MIG, núcleo fundente, arco de plasma, y oxiacetilénica (autógena).

**Contenidos:**

Soldadura definiciones, - Lista maestra de American Whelding Society ( AWS ) – Tipos de uniones, tipos soldadura – Reglas generales de seguridad y salud en la soldadura –Soldadura con arco protegido – Soldadura con gas y arco de tungsteno TIG – Soldadura con gas y arco metálico MIG - soldadura con núcleo fundente - Procesos de soldadura con arco de plasma - Soldadura oxiacetilénica ( autógena ).

**UNIDAD 8: OTROS PROCESOS DE SOLDADURA Y MÉTODOS DE CONTROL DE CALIDAD E INSPECCIÓN**



### Capacidades:

- Analizar de manera integral otros procesos de soldadura, como soldadura por resistencia, haz de electrones y rayo láser, así como la soldadura de metales diferentes. Adicionalmente, evaluar la selección de electrodos para aceros de construcción, realizar soldadura de acero inoxidable y metales no ferrosos, aplicar métodos de control de calidad e inspección visual, y comprender la selección y especificaciones de máquinas de soldar.

### Contenidos:

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 visual – Selección de a máquina de soldar, especificaciones

## UNIDAD 9: LUBRICANTES TEORÍA GENERAL

### Capacidades:

- Comprende la teoría general de lubricantes, incluyendo funciones, formación de la película lubricante, tipos (fluidos, grasas y sólidos), propiedades del aceite, aditivos, y criterios de selección, con énfasis en los lineamientos generales, límites de operación y normativas. Además, analizar las propiedades y aplicaciones de lubricantes sintéticos y sólidos, como esteres orgánicos, esteres fosfato, siliconas, y otros lubricantes sintéticos, para seleccionar adecuadamente lubricantes según las necesidades específicas.

### Contenidos:

Funciones de los lubricantes- Formación de la película lubricante – Tipos de lubricante – Fluidos- Grasas y sólidos – Propiedades del aceite – propiedades de las grasas – Aditivos utilizados en los aceites lubricantes – Selección de lubricantes – Lineamiento guía generales de selección – Límites de operación de los aceites de petróleo – Especificación y Normas

Lubricantes sintéticos y sólidos – Definición y clasificación- Propiedades y empleo de los lubricantes sintéticos - Esteres orgánicos – Esteres fosfato – Siliconas – Otros lubricantes sintéticos – Selección de lubricantes sintéticos adecuados – Lubricantes sólidos – Formas y aplicaciones – Características

## V. ESTRATEGIAS DIDÁCTICAS:

Para el logro de las capacidades previstas de la asignatura y con el fin de desarrollar las competencias comunicativas, se implementan variadas metodologías y técnicas didácticas, acordes a los conocimientos sobre todo teniendo en cuenta las habilidades y actitudes de los estudiantes.





A continuación, se describen las estrategias didácticas a ser utilizadas durante el proceso de enseñanza-aprendizaje:

- Aula Invertida
- Contrato didáctico.
- Seminario
- Estudio dirigido
- Estudio de casos
- Investigación bibliográfica
- Tutorías

#### **IV. ESTRATEGIAS DE EVALUACIÓN**

La evaluación será procesual, según lo establecido en el Sistema de Evaluación de la FCA, donde los estudiantes deben obtener el 60% de la sumatoria de los exámenes parciales, debiendo alcanzar un rendimiento mínimo del 70%, del 100%, de los puntajes asignados para tener derecho a examen final. La evaluación final tendrá una ponderación del 40 %.

Con el propósito de evaluar las capacidades adquiridas por los estudiantes, se aplicarán las siguientes estrategias de evaluación:

- Rúbrica
- Producción escrita
- Elaboración de esquemas y mapas conceptuales
- Trabajo de aprendizaje autónomo y colaborativo
- Exposición oral y escrita
- Portafolio
- Lista de cotejo
- Pruebas de lápiz y papel

#### **VII. ACTIVIDADES DE EXTENSIÓN Y DE RESPONSABILIDAD SOCIAL UNIVERSITARIA ASOCIADAS A LA CARRERA**

En el marco de las actividades de extensión, se pretende implementar un proyecto desde la cátedra, vinculando la "Relación entre la formación teórica de los estudiantes de la Carrera Ingeniería Industrial y la práctica profesional en contextos de desempeño reales, desde una experiencia de articulación de asignaturas, como estrategia de participación de estudiantes en proyectos de servicio social.

#### **VIII. FUENTES BIBLIOGRÁFICAS:**





**BIBLIOGRAFÍA BÁSICA:**

- Appold, H., & Feiler, K. (1989). Tecnología de los metales. Ediciones Librería Reverte S.A.
- Callister, W. D., & Rethwisch, D. G. (2018). Ciencia e Ingeniería de los Materiales. Madrid: Editorial Reverté.
- Dieter, G. E. (2018). Metalurgia Mecánica. México: Editorial Limusa.
- Roldán, J. L., & Bravo, J. L. (2014). Soldadura: Principios y aplicaciones. Madrid: Editorial Paraninfo.
- López, J. M., & Serrano, L. A. (2008). Lubricación Industrial Avanzada. Barcelona: Ediciones Díaz de Santos.

**BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA:**

- Da Costa, A., & Mei, P. R. (1981). Tecnología de los Aceros. Editora Hamburgo.
- Sánchez, J. A., Fernández Pérez, M., et al. (1999). Tecnología Industrial. Editora Everest S.A
- Rosaler, R. C., & Rice, J. O. (1999). Manual de Mantenimiento Industrial Tomo V. Editora McGraw-Hill.



**INSTALACIONES ELECTRICAS INDUSTRIALES**

<b>CURSO:</b> CUARTO	<b>CODIGO:</b> II24 404
<b>ÁREA:</b> CIENCIAS DE LA INGIENIERIA	<b>PRE REQUISITO:</b> Electrotecnia
<b>RÉGIMEN:</b> ANUAL	<b>CORRELATIVO:</b>
<b>CARGA HORARIA TOTAL:</b> 64 horas reloj	<b>CRÉDITOS:</b> 6
<b>HORAS TEÓRICAS:</b> 50 %	<b>HORAS PRÁCTICAS:</b> 50 %

**I. FUNDAMENTACIÓN:**

Esta materia proporciona a los estudiantes una preparación teórica – práctica sobre la electricidad aplicada partiendo de sus fundamentos esenciales, enseña cómo se articulan los principios físicos eléctricos en el funcionamiento de los diferentes dispositivos y máquinas, cuáles son los equipos básicos de seguridad y la utilización correcta de las herramientas. También es importante el conocimiento de las normas nacionales e internacionales que rigen para la confección de los proyectos eléctricos.

Por lo expuesto creemos que la manera más segura de utilizar convenientemente la energía eléctrica pasa por la elaboración de un buen proyecto y su correcta ejecución. En esta asignatura se expondrá la información necesaria y de importancia sobre las instalaciones eléctricas, cuáles son sus principales componentes como dimensionarlos y seleccionarlos, buscando contribuir para que las mismas tengan una mejor calidad y que eso se pueda transformar en una mayor seguridad para toda la sociedad.

**II. COMPETENCIAS DEL PERFIL DE EGRESO:**

- Diseña sistemas, componentes y procesos que satisfagan requerimientos con restricciones técnicas, económicas, legales, éticas, ambientales y sociales.
- Planifica, ejecuta, supervisa coordina y evalúa proyectos, obras y servicios de ingeniería en el área de su especialidad.
- Interpreta, difunde y aplica conocimientos técnicos y científicos en el área de su especialidad.

**III. CAPACIDADES:**

- Diseña sistemas eléctricos industriales que cumplan con los requerimientos de una instalación industrial, considerando la demanda de energía, la distribución eficiente de la electricidad, la seguridad de los trabajadores y equipos, y la optimización de los recursos, realizando la selección adecuada de componentes, como transformadores, paneles de control, conductores y dispositivos de protección, así como la elaboración de planos y diagramas eléctricos.



- Analiza los fundamentos para gestionar y optimizar el consumo de energía en las instalaciones eléctricas industriales. Esto incluye la identificación y corrección de ineficiencias, la implementación de tecnologías de ahorro energético, la monitorización y el análisis de datos para tomar decisiones informadas que mejoren la eficiencia en el uso de la electricidad.

#### IV. CONTENIDOS:

### UNIDAD I: NORMA PARAGUAYA NP 2 028 96 – INSTALACIONES ELECTRICAS DE BAJA TENSION

#### Capacidad:

- Comprende y aplica de manera efectiva las normas paraguayas de baja tensión, identificando y analizando los componentes claves de una instalación eléctrica, para diseñar sistemas de protección contra choques eléctricos, gestionar líneas eléctricas de manera eficiente y adquirir un conocimiento profundo de los fundamentos y características esenciales de las instalaciones eléctricas, garantizando así la seguridad y eficiencia en entornos eléctricos industriales y residenciales.

#### Contenidos:

- Norma paraguaya de baja tensión, componentes de una instalación eléctrica, sistemas de protección contra choques eléctricos, líneas eléctricas, fundamentos y características de una instalación eléctrica.

### UNIDAD II: ESTRUCTURA DE UNA INSTALACIÓN ELECTRICA

#### Capacidades:

- Analiza la estructura y componentes esenciales de una instalación eléctrica, así como los diferentes tipos de redes eléctricas, incluyendo redes monofásicas y trifásicas, y ser capaz de diseñar esquemas de distribución eléctrica adecuados para aplicaciones específicas, garantizando así un suministro de energía seguro y eficiente en diversas configuraciones industriales, comerciales y residenciales.

#### Contenidos:

- Estructura de una instalación eléctrica. Tipos de redes eléctricas. Esquemas de distribución y aplicaciones.

### UNIDAD III: EQUIPOS DE MANIOBRA Y PROTECCION EN UNA INSTALACION ELECTRICA.

#### Capacidades:

- Analiza los equipos de maniobra y protección utilizados en sistemas eléctricos, incluyendo fusibles de baja y media tensión, interruptores y relés diferenciales, los



- principios de funcionamiento, las aplicaciones específicas y las curvas de operación de estos dispositivos, y ser capaz de diseñar y aplicar esquemas efectivos de conexión a tierra, asegurando así la seguridad, confiabilidad y protección adecuada en instalaciones eléctricas de baja y media tensión.

**Contenidos:**

- Equipos de maniobra y protección. Generalidades. Fusibles de BT y MT. Curvas, interruptores, relés diferenciales. Esquemas de conexión a tierra.

**UNIDAD IV: EQUIPOS DE PROTECCION.****Capacidades:**

- Analiza los elementos de mando y control utilizados en sistemas eléctricos, para diseñar sistemas de protección eficaces para motores eléctricos y aplica los conceptos y técnicas relacionados con la automatización y control de motores, permitiendo la implementación de soluciones avanzadas para la gestión y operación eficiente de motores en aplicaciones industriales y comerciales

**Contenidos:**

- Elementos de mando y control. Sistemas de protección para motores. Automatización y control de motores.

**UNIDAD V: INSTALACIONES INDUSTRIALES****Capacidades:**

- Determina la planificación y ejecución de instalaciones industriales, incluyendo la instalación de sistemas de fuerza y alumbrado; seleccionando conductores eléctricos apropiados para diferentes aplicaciones, diseñar cuadros de distribución eficientes y llevar a cabo cálculos precisos para dimensionar líneas de motores, garantizando así una distribución de energía confiable y eficiente en entornos industriales.

**Contenidos:**

- Instalaciones industriales. Instalación de fuerza y alumbrado, elección de conductores. Cuadros de distribución, cálculo de líneas de motores

**UNIDAD VI: COMPENSACION DE ENERGIA REACTIVA Y ARMONICOS –****Capacidades:**

- Comprende concepto de factor de potencia en redes eléctricas, para calcular y aplicar la corrección del factor de potencia mediante la instalación adecuada de condensadores. Determinando la potencia requerida de los condensadores, con el fin de mejorar la eficiencia y calidad de la energía eléctrica suministrada, reducir costos y cumplir con los estándares de operación eléctrica en instalaciones industriales y comerciales.



## Contenidos

- Factor de potencia en redes eléctricas. Corrección de FP. Potencia necesaria de condensadores

## V. ESTRATEGIAS DIDÁCTICAS:

Para el logro de las capacidades previstas de la asignatura de Tecnología de los procesos industriales, se implementarán variadas metodologías y técnicas didácticas, acordes a los conocimientos y, sobre todo teniendo en cuenta las habilidades y actitudes de los estudiantes.

A continuación, se describen las estrategias didácticas a ser utilizadas durante el proceso de enseñanza-aprendizaje:

- Expositiva –participativa
- Método de análisis – síntesis
- Estudio dirigido - participativo
- Investigación bibliográfica.
- Aprendizaje basado en problemas
- Aprendizaje basado en investigación
- Aprendizaje colaborativo
- Tutoría
- Análisis de caso

## VI. ESTRATEGIAS DE EVALUACIÓN

La evaluación será procesual, sumatoria con una distribución porcentual del 60% para el proceso y 40% para el producto final global; en ambos casos, el estudiante deberá tener un rendimiento mínimo del 70% de los puntajes asignados para aprobar la materia, siendo la aprobación del proceso de carácter habilitante para la evaluación final global.

Con el propósito de evaluar las competencias del perfil de egreso establecidas para la asignatura y, las capacidades adquiridas por los estudiantes, se aplicarán las siguientes estrategias de evaluación:

- Aprendizaje basado en problemas (APB)
- Aprendizaje basado en la investigación (ABI)
- Análisis de situaciones problemáticas
- Portafolio de evidencia.
- Guía de estudio – cuestionario – Esquemas – Mapa conceptual
- Seminario – socialización
- Prueba de lápiz y papel



## VII. ACTIVIDADES DE EXTENSIÓN

El trabajo de extensión para la cátedra de Instalaciones Eléctricas Industriales permite a los estudiantes aplicar los conocimientos teóricos adquiridos en un entorno práctico y real. Estas actividades son beneficiosas tanto para los estudiantes como para la comunidad.

Proyectos de electrificación rural: Colaborar en proyectos de electrificación rural en áreas que carecen de acceso confiable a la electricidad. Los estudiantes podrían participar en la planificación e instalación de sistemas eléctricos.

## VIII. FUENTES BIBLIOGRÁFICAS:

### **Bibliografías Básicas**

- Creder, Helio (2010). Instalaciones Eléctricas (9° Edición). Libros Técnicos y Científicos. Editora S.A. España.
- Vilorio José Roldán. (1989). Motores Eléctricos, automatismos de control. Editorial Paraninfo, Madrid España.
- Máquinas Eléctricas Chapman, Stephen. (2015). Máquina Eléctricas (5° Edición). Mc Graw Hill, Interamericana Editores SA. Mexico.
- Marques, Ángel L. (2005). Instalaciones Eléctricas de Baja Tensión Comerciales e Industriales Cálculos eléctricos y Esquemas Unifilares (6° Edición). Thomson-Paraninfo SA. España.

### **Bibliografías Básicas**

- Norma Paraguaya, INTN. (1996) "Instalaciones Eléctricas de Baja Tensión". Instituto Nacional de Tecnología, Normalización y Metrología. [intn@intn.gov.py](mailto:intn@intn.gov.py) Asunción, Paraguay.





0003241

**OPERACIONES UNITARIAS**

<b>CURSO:</b> Cuarto	<b>CODIGO:</b> II24 405
<b>ÁREA:</b> Ciencias de la Ingeniería	<b>PRE REQUISITO:</b>
<b>RÉGIMEN:</b> Anual	<b>CORRELATIVO:</b> Investigación de Operaciones
<b>CARGA HORARIA TOTAL:</b> 64 horas reloj	<b>CRÉDITOS:</b> 6
<b>HORAS TEÓRICAS:</b> 50%	<b>HORAS PRÁCTICAS:</b> 50%

**I- FUNDAMENTACION**

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 DEL PERFIL DE EGRESO:**

- Identifica, analiza, formula y resuelve problemas de ingeniería relacionados con la producción y la optimización de recursos.
- Utiliza en la práctica de la ingeniería técnicas y herramientas tecnológicas actuales.
- Posee capacidad de autoaprendizaje y de actualización profesional permanente.
- Demuestra compromiso con la excelencia de la calidad

**III- CAPACIDADES:**

- Utiliza la metodología científica a la búsqueda de soluciones a problemas del entorno.
- Aplica las características y elementos que integran un trabajo de investigación o de elaboración de proyectos relacionados a operaciones unitarias.
- Ejecuta el proyecto de investigación o de cadena productiva de las operaciones unitarias, ajustado al reglamento de grado de la Institución.
- Valora la importancia de los aportes de la investigación a la solución de problemas del entorno en el área de las operaciones unitarias.
- Aplica métodos y tecnología en proyectos de mejoras en cadena productiva.





#### IV- CONTENIDOS:

### UNIDAD I: OBJETO, FUNDAMENTO Y METODOLOGÍA

#### Capacidades

- Comprende la aplicación de las operaciones unitarias
- Maneja Conceptos de ingeniería en operaciones unitarias
- Analiza metodología de estudios de Operaciones

#### Contenidos

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.

### UNIDAD II: MECANISMO QUE PRODUCEN LA TRASFERENCIA DE CANTIDAD DE MOVIMIENTO

#### Capacidades

Analiza la operación de procesos y mantenimiento de instalaciones industriales verificando.  
Maneja los distintos líquidos y sus componentes unitarios  
Identifica los diferentes accesorios en tuberías.  
Interpreta y Diseña.  
Clasifica elementos de operaciones en bombas

#### Contenidos

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

### UNIDAD III- AGITACION Y MEZCLADO

#### Capacidades:

Planificar ensayos en los procesos productivos y analizar e interpretar los resultados  
Seleccionar y Aplicar equipos según criterios.





0000240

**Contenidos:**

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

**UNIDAD IV- SEPARACIONES MECÁNICA**

**Capacidades:**

Identificar, analizar, formular y resolver problemas de ingeniería relacionados con la  
Producción de bienes y servicios en un marco competitivo y con responsabilidad social.  
Conocer el marco normativo y legal inherente al diseño, implementación y funcionamiento  
de  
proyectos productivos y lo relacionado con las operaciones unitarias

**Contenidos.**

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 SOLIDOS**

**Capacidades**

Comprender la importancia de los diferentes tipos de transporte según sus propiedades a  
transportar.  
Diseñar unidad de producción según criterios.

**Contenidos**

Importancia del transporte de sólidos - - - .  
Equipos de transporte – Mecánicos – Neumático  
Criterios de diseño y selección de equipo

**UNIDAD VI: REDUCCIÓN DE TAMAÑO**

**Capacidades:**

Aplicar criterios de elección de cadena productiva en las operaciones unitarias en trabajo  
práctico.  
Evaluar las diferentes unidades.





0000244

**Contenidos:**

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

Importancia del tamizado - Conceptos básicos - Tipos de tamices - Análisis granulométrico

Criterios de diseño y selección de tamices - Eficiencia del tamizado.

**V- ESTRATEGIAS DIDÁCTICAS:**

Para el logro de las capacidades previstas de la asignatura operaciones unitarias, se implementarán variadas metodologías y técnicas didácticas, acordes a los conocimientos y, sobre todo teniendo en cuenta las habilidades y actitudes de los estudiantes.

Estrategias didácticas a ser utilizadas durante el proceso de enseñanza-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 aplicando los criterios de selección de equipos unitarios.

-Serán realizados una serie de actividades prácticas de laboratorio.

-Visitas Técnicas para observar las distintas aplicaciones

**VI. ESTRATEGIAS DE EVALUACIÓN**

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

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

La evaluación será procesual, sumatoria con una distribución porcentual del 60% para el proceso y 40% para el producto final global; en ambos casos, el estudiante deberá tener un rendimiento mínimo del 70% de los puntajes asignados para aprobar la materia, siendo la aprobación del proceso de carácter habilitante para la evaluación final global.

- Aprendizaje basado en problemas (APB)
- Aprendizaje basado en la investigación (ABI)
- Aprendizaje basado en aplicación de la ingeniería.





0003245

## VII. ACTIVIDADES DE EXTENSIÓN

En el marco de las actividades de extensión, se pretende implementar un proyecto desde la cátedra, vinculando la "Relación entre la formación teórica de los estudiantes de la Carrera Ingeniería Industrial y la práctica profesional en contextos de desempeño reales, desde una experiencia de articulación de asignaturas, como estrategia de participación de estudiantes en proyectos de servicio social".

## VIII. FUENTES BIBLIOGRÁFICAS

- 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

## TECNOLOGÍA MECÁNICA

<b>CURSO:</b> Cuarto	<b>CODIGO:</b> II24 406
<b>ÁREA:</b> Ciencias de la Ingeniería	<b>PRE REQUISITO:</b> Mecánica Racional
<b>RÉGIMEN:</b> Anual	<b>CORRELATIVO:</b>
<b>CARGA HORARIA TOTAL:</b> 64 horas reloj	<b>CRÉDITOS:</b> 6
<b>HORAS TEÓRICAS:</b> 50%	<b>HORAS PRÁCTICAS:</b> 50%

### I. FUNDAMENTACIÓN:

La cátedra de Tecnología Mecánica en la carrera de Ingeniería Industrial se fundamenta en la necesidad de proporcionar a los estudiantes una comprensión sólida de los principios y aplicaciones de la tecnología mecánica. Esto es esencial para preparar a los futuros ingenieros industriales en áreas clave como diseño y manufactura, mantenimiento y gestión de activos, automatización y control, seguridad y sostenibilidad en la industria. Proporciona las bases necesarias para abordar desafíos relacionados con sistemas mecánicos, desde el diseño hasta





0003245

## VII. ACTIVIDADES DE EXTENSIÓN

En el marco de las actividades de extensión, se pretende implementar un proyecto desde la cátedra, vinculando la "Relación entre la formación teórica de los estudiantes de la Carrera Ingeniería Industrial y la práctica profesional en contextos de desempeño reales, desde una experiencia de articulación de asignaturas, como estrategia de participación de estudiantes en proyectos de servicio social".

## VIII. FUENTES BIBLIOGRÁFICAS

- 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

## TECNOLOGÍA MECÁNICA

<b>CURSO:</b> Cuarto	<b>CODIGO:</b> II24 406
<b>ÁREA:</b> Ciencias de la Ingeniería	<b>PRE REQUISITO:</b> Mecánica Racional
<b>RÉGIMEN:</b> Anual	<b>CORRELATIVO:</b>
<b>CARGA HORARIA TOTAL:</b> 64 horas reloj	<b>CRÉDITOS:</b> 6
<b>HORAS TEÓRICAS:</b> 50%	<b>HORAS PRÁCTICAS:</b> 50%

### I. FUNDAMENTACIÓN:

La cátedra de Tecnología Mecánica en la carrera de Ingeniería Industrial se fundamenta en la necesidad de proporcionar a los estudiantes una comprensión sólida de los principios y aplicaciones de la tecnología mecánica. Esto es esencial para preparar a los futuros ingenieros industriales en áreas clave como diseño y manufactura, mantenimiento y gestión de activos, automatización y control, seguridad y sostenibilidad en la industria. Proporciona las bases necesarias para abordar desafíos relacionados con sistemas mecánicos, desde el diseño hasta



la operación, el mantenimiento y la mejora, contribuyendo así a su formación integral como profesionales en el campo de la ingeniería industrial, y asegurando que estén preparados para afrontar con éxito las demandas de la industria moderna.

## **II. COMPETENCIAS DEL PERFIL DE EGRESO:**

- 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.-
- Supervisar la operación de procesos y mantenimiento de instalaciones industriales verificando el cumplimiento de las normas de salud y seguridad.
- Identificar, analizar, formular y resolver problemas de ingeniería relacionados con la producción de bienes y servicios en un marco competitivo y con responsabilidad social.

## **III. CAPACIDADES:**

- Analiza la metrología dimensional, los ajustes y tolerancias y las diferentes máquinas herramientas aplicadas en el proceso de fabricación de elementos, dispositivos y mecanismos mecánicos.
- Aplica los conceptos y análisis sobre la metrología dimensional, los ajustes y tolerancias y de las máquinas herramientas, en la realización de cálculos, necesarios en la operación efectiva de las mismas.
- Participa con responsabilidad y creatividad en todas las actividades desarrolladas en la cátedra.

## **IV. CONTENIDOS:**

### **UNIDAD I: METROLOGÍA Y CONTROL DIMENCIONAL**

#### **Capacidades**

- Comprende las bases de la Metrología dimensional y la aplicación de técnicas metroológicas en fabricación mecánica.

#### **Contenidos**

- Fundamentos de la metrología dimensional.
- Instrumentos y aparatos de medición en fabricación mecánica.
- Instrumentos de medición directa e indirecta.
- Instrumentos para verificación y control dimensional.
- Control de formas - Control de dimensiones - Control de acabamiento superficial.
- Errores de medición, fuentes del error, tipos de error, cualidades de un instrumento de medición.



- Criterios prácticos para la elección de un instrumento.
- Cálculo de errores y cualidades de una medición.

## **UNIDAD II: TOLERANCIA Y AJUSTES**

### **Capacidades**

- Aplica las tolerancias y ajustes de la fabricación mecánica en el cálculo de los ajustes y tolerancias específicas en un montaje de piezas mecánicas.

### **Contenidos**

- Tolerancia de fabricación, necesidad y objeto.
- Concepto y definiciones fundamentales.
- Cálculos de tolerancias.
- Estudio de los ajustes, conceptos, tipos de ajustes.
- Cálculos de las características de los ajustes.
- Sistema ISO de tolerancia y ajuste, principio del sistema de tolerancia ISO, principio del sistema de ajuste ISO.

## **UNIDAD III: MAQUINAS HERRAMIENTAS**

### **Capacidades**

- Caracteriza las maquinas herramientas e instrumentos y las aplicaciones específicas de las mismas en un proceso de fabricación mecánica.

### **Contenidos**

- Maquinas herramientas, corte con arranque de virutas, subdivisión de las máquinas.
- Estructuras y movimientos de trabajos en las maquinas-herramientas.
- Velocidad de corte y potencia de las máquinas herramientas
- Maquinas herramientas. Instalación y accionamiento de máquinas herramientas.
- Tipos de proceso de mecanizado – Torneado – Fresado – Cepillado – Taladrado – Rectificado - Electroquímica. Ultrasónica – Láser

## **UNIDAD IV: EL TORNO MECÁNICO**

### **Capacidades**

- Comprende las aplicaciones para las cuales son utilizados los tornos en la fabricación mecánica, su clasificación, sus características constructivas, las herramientas que utiliza, los cálculos necesarios para la elección de velocidad





de trabajo y las condiciones de seguridad a considerar en su operación.

### **Contenidos**

- El torno, generalidades, partes que lo componen, herramientas y clasificación.
- Potencia absorbida en el torneado.
- Determinación de la potencia en el torno.
- Cálculo de la velocidad de rotación en el torno mediante tablas.
- Trabajos típicos de mecanizado en el torno.
- El roscado, cálculos para roscar
- Recomendaciones de seguridad en el manejo del torno

## **UNIDAD V: FRESADORAS**

### **Capacidades**

- Analiza el funcionamiento y operación de la máquina fresadora, las herramientas que utiliza, su estructura y clasificación.
- Resuelve problemas de potencia y velocidades desarrolladas y el uso del aparato divisor en la fabricación de ruedas dentadas.

### **Contenidos**

- El fresado y las Fresas, ejecución del fresado, acción de las fresas y clasificación de las fresas.
- Maquinas fresadoras.
- Maquinas Fresadoras – Generalidades, clasificación.
- Potencia absorbida por el fresado y velocidad de corte. Cálculos por variados métodos.
- El aparato divisor y los métodos de división. Fresado de las ruedas dentadas.

## **UNIDAD VI: TALADRADORAS**

### **Capacidades**

- Analiza el funcionamiento y operación de las máquinas taladradoras, las herramientas que utiliza, su estructura, clasificación.
- Realiza cálculo de potencia, velocidades desarrolladas y sobre los trabajos mecánicos de fabricación que realiza.

### **Contenidos**

- Taladrado, generalidades, herramientas de taladrar, afilado y lubricación
- Avellanado y escariado, generalidades, herramientas de avellanar y escariar.



- Máquinas de taladrar, clasificación y características.
- Cálculo de velocidad de corte y potencia absorbida por las máquinas de taladrar.

## **UNIDAD VII: CEPILLADORAS Y MORTAJADORAS**

### **Capacidades**

- Analiza el cepillado y limado en la fabricación mecánica y las máquinas herramientas utilizadas para las mismas, su clasificación, estructura y las condiciones de seguridad en su operación.
- Calcula velocidad, potencias desarrolladas en la máquina en los procesos de mecanizados.

### **Contenidos**

- Cepillado, generalidades, herramientas para el cepillado en limadoras
- Máquinas Cepilladoras y Limadoras, generalidades, características constructivas.
- Clasificación de las máquinas cepilladoras y limadoras.
- Velocidad y potencia de corte en las limadoras
- Procedimientos de seguridad en el mecanizado con cepilladoras y limadoras

## **UNIDAD VII: RECTIFICADORAS**

### **Capacidades**

- Analiza el rectificado en la fabricación mecánica, las diferentes máquinas rectificadoras y muelas utilizadas para la misma, los tipos de rectificados y las medidas de seguridad en la operación de las rectificadoras.
- Diseña y proyecta algunos trabajos de rectificado en una rectificadora universal.

### **Contenidos**

- Rectificado, generalidades,
- Las muelas o discos abrasivos, clasificación, características constructivas y usos.
- Tipos de rectificados, cilíndricos (externo e interno) y planas.
- Máquinas rectificadoras clasificación.
- Trabajos de rectificados, sus características operativas.





- Medidas de seguridad en la operación de las rectificadoras

## UNIDAD VII: CALCULOS EN LOS PROCESOS DE MECANIZADO.

### Capacidades

- Realiza cálculos de costos de trabajo de mecanizado en diferentes maquinas herramientas. Tornos, fresadoras, taladradoras, cepilladoras y rectificadoras.

### Contenidos

- Cálculos de tiempos de mecanizado.
- Peso y costos de materiales
- Costos de trabajo de mecanizado en las distintas máquinas herramientas.

### V. ESTRATEGIAS DIDÁCTICAS:

Para el logro de las capacidades previstas de la asignatura de Tecnología Mecánica, se implementarán variadas metodologías y técnicas didácticas, acordes a los conocimientos y, sobre todo teniendo en cuenta las habilidades y actitudes de los estudiantes.

A continuación, se describen las estrategias didácticas a ser utilizadas durante el proceso de enseñanza-aprendizaje:

- Expositiva –participativa
- Método de análisis – síntesis
- Estudio dirigido - participativo
- Investigación bibliográfica.
- Aprendizaje basado en problemas
- Aprendizaje basado en investigación
- Aprendizaje colaborativo
- Tutoría
- Análisis de caso

### VI. ESTRATEGIAS DE EVALUACIÓN

La evaluación será procesual, sumatoria con una distribución porcentual del 60% para el proceso y 40% para el producto final global; en ambos casos, el estudiante deberá tener un rendimiento mínimo del 70% de los puntajes asignados para aprobar la materia, siendo la aprobación del proceso de carácter habilitante para la evaluación final global.

Con el propósito de evaluar las competencias del perfil de egreso establecidas para la asignatura y, las capacidades adquiridas por los estudiantes, se aplicarán las siguientes estrategias de evaluación:

- Aprendizaje basado en problemas (APB)





- Aprendizaje basado en la investigación (ABI)
- Análisis de situaciones problemáticas
- Portafolio de evidencia.
- Guía de estudio – cuestionario – Esquemas – Mapa conceptual
- Seminario – socialización
- Prueba de lápiz y papel

## VII. ACTIVIDADES DE EXTENSIÓN

En el marco de las actividades de extensión, se pretende implementar un proyecto desde la cátedra, vinculando la “Relación entre la formación teórica de los estudiantes de la Carrera Ingeniería Industrial y la práctica profesional en contextos de desempeño reales, desde una experiencia de articulación de asignaturas, como estrategia de participación de estudiantes en proyectos de servicio social”.

## VIII. FUENTES BIBLIOGRÁFICAS:

### **Bibliografías Básicas**

- Appold, H. Feiler, K. Reinhard, A. Schmidt, P.(2016) Tecnología de los metales. Barcelona: Reverte.
- Pezzano, P. (1992) Tecnología Mecánica. Buenos Aires: Alsina.
- [.edu.ar/wp-content/uploads/2012/11/maquinas-y-herramientas.pdf](http://www.edu.ar/wp-content/uploads/2012/11/maquinas-y-herramientas.pdf)
- Materiales Didácticos de la asignatura

### **Bibliografías Complementarias**

- Berna Salueña, X. Napoles Alberro, A. (2000). Tecnología Mecánica. Barcelona: UPC
- Chacon, L. (2008). Tecnología Mecánica 1. Mexico: Limusa.



**CONTROL DE LA PRODUCCIÓN**

<b>CURSO:</b> Cuarto	<b>CODIGO:</b> II24 407
<b>ÁREA:</b> Aplicaciones de la Ingeniería	<b>PRE REQUISITO:</b>
<b>RÉGIMEN:</b> Anual	<b>CORRELATIVO:</b>
<b>CARGA HORARIA TOTAL:</b> 64 horas reloj	<b>CRÉDITOS:</b> 6
<b>HORAS TEÓRICAS:</b> 50 %	<b>HORAS PRÁCTICAS:</b> 50 %

**I. FUNDAMENTACIÓN:**

Los procesos de producción serían inconcebibles sin el desarrollo de la Ingeniería industrial. Implantar, operar y conservar los sistemas de producción es el objetivo de esta materia.

La gestión de planes estratégicos es la base sobre la que operan los procesos industriales de producción, la *Ingeniería industrial* se encarga de desarrollar sistemas encaminados al control de la planeación financiera y el análisis de costos aplicados a los procesos de fabricación de las distintas industrias, su intervención es fundamental para la optimización de estos procesos.

El empleo de recursos tecnológicos y humanos es clave para la obtención de resultados en materia de procesos de producción, la ingeniería industrial desarrolla planes de control de calidad; de esta forma sigue cada paso, desde la extracción de recursos materiales, manipulación, tratamiento y finalmente la venta al público.

El **área productiva o de fabricación** es el proceso de mayor generación de valor agregado en cualquier organización. Los sistemas productivos han sido el eje de los procesos de desarrollo de las empresas de manufactura e industria alrededor del mundo.

**II. COMPETENCIAS DEL PERFIL DE EGRESO:**

- Trabaja en equipos multidisciplinares.
- Demuestra responsabilidad social, profesional y ética en las actividades emprendidas, buscando permanentemente el mejoramiento de la calidad de vida.
- Formula, gestiona y participa en proyectos.
- Actúa con espíritu emprendedor, creativo e innovador en las actividades inherentes a la profesión.
- Identifica, analiza, formula y resuelve problemas de ingeniería relacionados con la producción y la optimización de recursos.



### III. CAPACIDADES

- Proporciona las herramientas para que el Ingeniero Industrial pueda tomar decisiones
- Establece las bases para poder planear y programar adecuadamente la producción de una empresa
- Aporta herramientas para elaborar el Plan Maestro de producción para favorecer procesos uniformes y rítmicos manufactura
- Provee el método adecuado para corroborar la factibilidad del plan maestro de producción, según la capacidad de la empresa
- Aplica los métodos para determinar el margen de error del pronóstico
- Analiza el campo de acción de la administración de la demanda y la importancia del pronóstico
- Valora la importancia del control de la Producción dentro del proceso productivo
- Aplica los conocimientos adquiridos al contexto real a través de visitas técnicas
- Asume actitud crítica a partir de la investigación y el análisis dentro de la responsabilidad social y la ética profesional

### IV. CONTENIDOS:

#### **UNIDAD I: INTRODUCCIÓN AL CONTROL DE LA PRODUCCIÓN Y LOS INVENTARIOS**

##### **Capacidades:**

Analiza la evolución del control de la Producción y aplica los conceptos del Control, sus elementos y funciones.

Investiga sobre la estructura del Sistema de Control de Fabricación y aplica las técnicas del proceso y desarrollo de nuevos productos

Desarrolla el espíritu creativo en el diseño de productos

##### **Contenidos**

- Evolución del control de la Producción
  - Control de la Producción- Conceptos- Elementos del control- Funciones del control- Factores de la producción
- Estructura del Sistema de control de Fabricación
  - Principios
  - Relación entre el control de inventario y el control de la producción
- Diseño y Desarrollo de nuevos productos
  - Concepto de Producto
  - Ciclo de vida de un producto
  - Pasos en el desarrollo de nuevos productos
  - Diseño de productos





## UNIDAD II: FUNDAMENTOS DE LA ADMINISTRACIÓN DE INVENTARIOS

### Capacidades

Analiza los fundamentos de la Administración de inventarios e Investiga sobre las clases y funciones de los inventarios

Valora la importancia de los inventarios dentro del proceso de producción y proporciona una base de conocimientos que permita el uso de los recursos y la efectividad de sus operaciones

### Contenidos:

- Inventario-Conceptos
- Funciones de los inventarios
- Clases de Inventarios

## UNIDAD III: PLANEACIÓN Y PROGRAMACIÓN DE LA PRODUCCIÓN

### Capacidades:

Aplica las nociones sobre la Planeación y Programación de la Producción y establecer las bases para planear y programar la producción

Aporta las herramientas para elaborar el plan maestro de producción (MPS) para favorecer procesos uniformes y rítmicos manufactura

Diseña los diferentes esquemas producción

### Contenidos:

- Plan Maestro de la Producción
  - Planeación del MSP
  - Modelado del MSP
- Planeación de los requerimientos de materiales
  - Conceptos básicos del MRP
  - Lista de materiales
  - Proceso del MRP
- Programación de la producción
  - Parámetros de la programación de producción
  - Esquemas de control

## UNIDAD IV: ADMINISTRACIÓN DE LA DEMANDA

### Capacidades:

Analiza conceptos de la Administración de la Demanda y elabora una síntesis de los tipos, características y categorías del pronóstico



Resuelve situaciones problemáticas y aplica los principios fundamentales del pronóstico

**Contenidos:**

- Pronóstico- Tipos de pronósticos
- Características del pronóstico
- Principios fundamentales del pronóstico
- Categorías del pronóstico
- Ejercicios prácticos- Errores del pronóstico

**UNIDAD V: ESTRUCTURA DE LAS OFICINAS DE PLANIFICACIÓN Y CONTROL DE PRODUCCIÓN****Capacidades:**

Aplica los principales aspectos que afectan a la estructura de las oficinas y distribución de espacios en los lugares de trabajo

Valora la importancia de la ergonomía dentro la planificación en planta.

**Contenidos:**

- Distribución en planta o Layout
  - Conceptos- Objetivos de la distribución en planta
  - Principios de la distribución de planta
  - Tipos de Distribuciones
  - Ergonomía

**UNIDAD VI: ANÁLISIS DE LA CAPACIDAD****Capacidades:**

Analiza el método adecuado para corroborar la factibilidad del plan maestro de producción de acuerdo a la capacidad de la planta.

Aplica los indicadores para la medición de la capacidad

**Contenidos:**

- Definiciones de capacidad
- Planificación gruesa de la capacidad
- Planificación de los requerimientos de capacidad
- Control entrada/salida
- Indicadores para la medición de la capacidad





## UNIDAD VII: COSTOS EN LA PRODUCCIÓN

### Capacidades:

Identifica las características de la contabilidad de costos, sus elementos y presupuestos y aplica los métodos para determinar los costos de producción a través de casos prácticos.

### Contenidos:

- Contabilidad de costos
- Elementos de costos de producción
- Diagrama operativo de costos

### V. ESTRATEGIAS DIDÁCTICAS:

Para el logro de las capacidades previstas de la asignatura proyecto final, se implementarán variadas metodologías y técnicas didácticas, acordes a los conocimientos y, sobre todo teniendo en cuenta las habilidades y actitudes de los estudiantes.

A continuación, se describen las estrategias didácticas a ser utilizadas durante el proceso de enseñanza-aprendizaje:

- Expositiva –participativa – Lluvia de ideas
- Método de análisis – síntesis
- Estudio dirigido - participativo
- Investigación bibliográfica.
- Aprendizaje basado en investigación
- Aprendizaje colaborativo
- Tutoría
- Análisis de casos.
- Aprendizaje basado en problema

### VI. ESTRATEGIAS DE EVALUACIÓN

La evaluación será procesual, sumatoria con una distribución porcentual del 60% para el proceso y 40% para el producto final global; en ambos casos, el estudiante deberá tener un



rendimiento mínimo del 70% de los puntajes asignados para aprobar la materia, siendo la aprobación del proceso de carácter habilitante para la evaluación final global.

Con el propósito de evaluar las competencias del perfil de egreso establecidas para la asignatura y, las capacidades adquiridas por los estudiantes, se aplicarán las siguientes estrategias de evaluación:

- Aprendizaje basado en problemas (APB)
- Aprendizaje basado en la investigación (ABI)
- Análisis de situaciones problemáticas
- Portafolio de evidencia.
- Prueba de lápiz y papel

## VII. ACTIVIDADES DE EXTENSIÓN

En el marco de las actividades de extensión, se pretende implementar un proyecto desde la cátedra, vinculando la "Relación entre la formación teórica de los estudiantes de la Carrera

Ingeniería Industrial y la práctica profesional en contextos de desempeño reales, desde una experiencia de articulación de asignaturas, como estrategia de participación de estudiantes en proyectos de servicio social". El Proyecto de extensión consistirá en la creación de espacios radiales donde se difundirá las diversas actividades desarrolladas dentro de proyectos áulicos y tutorías estudiantiles

## VIII. FUENTES BIBLIOGRÁFICAS:

### BÁSICAS

- Aguilar Santamaría, Pedro (2011). Producción y Logística. Alfaomega. Colombia
- Chapman, Sthepan. (2006). Planificación y Control de la Producción. Pearson Educación. Mexico.
- Hopema, Richard (2010). Administración de producción y operaciones. México
- Plossl, George (1987). Control de la Producción y de Inventarios. Principios y Técnicas. 2ª Edición. Mexico
- Uribe Montoya, Augusto (1994). Producción. Editorial Norma S.A. Barcelona

### COMPLEMENTARIAS

- Flor Romero, Martín (2006). Organización y Procesos Empresariales. 5ta Edición. Ampliada y Actualizada. Paraguay





## CONTABILIDAD GENERAL Y DE COSTOS

<b>CURSO:</b> Cuarto	<b>CODIGO:</b> II24 408
<b>ÁREA:</b> Aplicaciones de Ingeniería	<b>PRE REQUISITO:</b>
<b>RÉGIMEN:</b> Anual	<b>CORRELATIVO:</b> Contabilidad Financiera e Ingeniería Económica
<b>CARGA HORARIA TOTAL:</b> 64 horas reloj	<b>CRÉDITOS:</b> 6
<b>HORAS TEÓRICAS:</b> 50 %	<b>HORAS PRÁCTICAS:</b> 50 %

### I. FUNDAMENTACIÓN:

La incorporación de la materia de Contabilidad General y de Costos en el plan de estudios de la carrera de Ingeniería Industrial se justifica por su relevancia en la formación integral de los futuros profesionales de este campo. La Contabilidad General y de Costos desempeña un papel esencial al proporcionar a los estudiantes las herramientas necesarias para comprender y gestionar eficientemente los recursos financieros de una organización. Los ingenieros industriales están inmersos en la optimización de procesos y recursos, y la contabilidad les brinda una base sólida para tomar decisiones informadas en cuanto a costos y presupuestos. Además, en un entorno empresarial altamente competitivo, el control de costos es esencial, y esta materia les capacita para desarrollar estrategias que reduzcan costos sin comprometer la calidad y la eficiencia.

La Contabilidad General y de Costos también desempeña un papel fundamental en la toma de decisiones estratégicas, una parte integral de la ingeniería industrial. Los ingenieros industriales deben tomar decisiones que afectan directamente a la rentabilidad y viabilidad de proyectos y procesos, y la comprensión de los principios contables y de costos les permite tomar decisiones bien fundamentadas. Además, esta materia les prepara para la gestión de proyectos dentro del presupuesto y el cumplimiento de obligaciones fiscales y legales, aspectos clave en cualquier empresa. La interdisciplinariedad de la ingeniería industrial también se beneficia de la formación en contabilidad, ya que los ingenieros industriales colaboran con contadores y otros profesionales financieros en equipos multidisciplinarios. En resumen, la inclusión de la materia de Contabilidad General y de Costos es esencial para formar ingenieros industriales capaces de enfrentar los desafíos del entorno empresarial moderno y contribuir al éxito de sus carreras profesionales.

### II. COMPETENCIAS DEL PERFIL DE EGRESO:

- Posee capacidad de autoaprendizaje y de actualización profesional permanente.
- Planifica, ejecuta, supervisa, coordina y evalúa proyectos, obras y servicios de ingeniería en el área de su especialidad.



- Identifica, analiza, formula y resuelve problemas de ingeniería relacionados con la producción y la optimización de recurso

### III. CAPACIDADES:

- Comprende los aspectos financieros de la gestión empresarial conceptualizando los principios, prácticas contables y de costos, para aplicar las mismas en situaciones financieras de una organización, así como para tomar decisiones informadas relacionadas con la gestión de recursos, inversiones y estrategias empresariales.
- Aplica la gestión de recursos en los procesos industriales a partir de identificar, analizar y controlar los costos en los procesos de producción y operativos, para encontrar formas de reducir costos sin sacrificar la calidad y la productividad.

### IV. CONTENIDOS:

#### UNIDAD I: LA ORGANIZACIÓN Y SU ADMINISTRACIÓN

##### Capacidades:

- Comprende los fundamentos de la organización y su administración, identificando sus elementos esenciales y comprendiendo las necesidades que motivan la creación de estructuras organizativas en diferentes entornos.
- Analiza los componentes clave de la economía y la producción: El objetivo, para identificar y clasificar los bienes y servicios económicos, así como comprender las características de los factores de producción.

##### Contenidos:

- -La organización y su administración Consideraciones Generales – Concepto – Elementos – Las necesidades – Concepto – Clasificación – Los bienes y servicios económicos – Concepto – Características – Los factores de producción – Características – Clasificación

#### UNIDAD II: LOS ENTES

##### Capacidades:

- Comprende la naturaleza de los entes económicos, incluyendo conceptos clave como la Hacienda, la Empresa y las Personas, para analizar y relacionar estos elementos en el contexto de la actividad económica.
- Analiza los objetivos y clasificaciones de las empresas, para la comprensión de la diversidad y el propósito de las organizaciones en el entorno económico.

##### Contenidos:

- Hacienda – Concepto – Empresa – Definición – Objetivos –Tipos – Clasificación – Personas – Concepto – Clases



**UNIDAD III: LA CONTABILIDAD****Capacidades:**

- Comprende la esencia y función de la contabilidad, incluyendo su definición, fines, objetivos y funciones fundamentales, para apreciar el papel crucial de la contabilidad en la gestión de información financiera y la toma de decisiones empresariales.
- Identifica los tipos de información generados por la contabilidad y describir los diferentes tipos de información que la contabilidad produce, como estados financieros, informes de costos y otros datos relevantes.

**Contenidos:**

- La contabilidad Definición – Fines – Objetivos – Funciones – Importancia – Tipos de Información que genera la contabilidad

**UNIDAD IV: SISTEMA CONTABLE****Capacidades:**

- Analiza el concepto y las funciones de los sistemas contables, así como los diferentes tipos de controles utilizados en contabilidad, para apreciar la importancia de mantener registros financieros precisos y sistemáticos.
- Comprende la contabilidad como un sistema integral de información y control, comprendiendo los tipos de información que genera y quiénes son los destinatarios de esta información, que contribuye a la toma de decisiones y a la rendición de cuentas en diversas organizaciones.

**Contenidos:**

- Concepto – Funciones – Tipos de controles – Importancia – La contabilidad como sistema de información y control – Tipos de información – Destinatario de la información

**UNIDAD V: PATRIMONIO****Capacidades:**

- Comprende el concepto y la estructura del patrimonio, sus componentes y su clasificación funcional, incluyendo la división del activo y organización del patrimonio en una entidad.
- Analiza el patrimonio neto y la ecuación patrimonial, sus componentes, así como comprender la ecuación patrimonial y su importancia en la contabilidad.

**Contenidos:**

- Patrimonio Concepto – Componentes – Clasificación funcional – División del Activo – División del Pasivo – Elemento Patrimonial – Concepto Clasificación – Patrimonio Neto – Concepto – Componentes – Ecuación Patrimonial



## UNIDAD VI: CUENTAS Y PLAN DE CUENTAS

### Competencias:

- Analiza la naturaleza y funciones de las cuentas en contabilidad, sus elementos, clasificación, estructura y la terminología contable asociada a las cuentas y las diversas funciones que desempeñan en el proceso contable.
- Comprende la finalidad y características de un plan de cuentas y su finalidad en el contexto contable.

### Contenidos:

–Cuentas 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 – Plan de cuentas Concepto – Finalidad – Características

## UNIDAD VII: REGISTRACIÓN Y ASIENTOS CONTABLES

### Competencias:

- Comprende los fundamentos de la registración contable, incluyendo el concepto, los momentos de una registración, las clases de registraciones y el método de la Partida Doble, así como las reglas y principios que lo rigen.
- Analiza la determinación del saldo de una cuenta, la importancia de la documentación respaldatorias, los tipos de documentos que respaldan las transacciones, los formularios utilizados y las razones detrás de este respaldo en el ámbito contable.
- Comprende el concepto de asientos contables, su importancia en la contabilidad, identifica las partes que los componen y conoce las categorías en las que se dividen, facilitando así la habilidad para registrar y gestionar adecuadamente las transacciones financieras en una empresa.

### Contenidos:

– 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– Asientos contables Concepto – Importancia – Partes – Categorías.

## UNIDAD VIII: VALUACIÓN DE MERCADERÍAS

### Capacidades:

Comprender los conceptos, métodos y principios de la valuación de mercaderías para garantizar una gestión financiera precisa y una presentación transparente de los estados financieros de una organización.



**Contenidos:**

– Valuación de mercaderías Concepto – Objetivo – Clasificación –  
Principios para su formulación – Métodos de valuación – Contabilización del costo

**UNIDAD IX: REVALÚO Y DEPRECIACIÓN DEL ACTIVO FIJO****Capacidades:**

- Comprende los fundamentos del activo fijo, incluyendo su definición, período de vida útil de los bienes, y el concepto de revalúo según los Coeficientes de revalúo del Instituto Mexicano de Contabilidad, a través de ejercicios prácticos.
- Aplica el concepto depreciación de activos, para registrar adecuadamente las depreciaciones mediante ejercicios prácticos.
- Distingue entre depreciación y amortización, y comprende la amortización de bienes incorporeales, incluyendo el cálculo del porcentaje de amortización, a través de ejemplos prácticos, en el contexto de la contabilidad y gestión financiera.

**Contenidos:**

– Activo Fijo –Definición – Período de vida útil de los bienes – Revalúo – Definición – Inst. Mexicano de Contabilidad Coeficientes de revalúo – Ejercicios prácticos – Depreciación – Definición – Causas – Registración de las depreciaciones – Ejercicios prácticos – Amortización – Definición – Bienes incorporeales – Porcentaje de amortización – Diferencia entre depreciación y Amortización

**UNIDAD X: CONTABILIDAD DE COSTOS****Capacidades:**

- Comprender el concepto y la función de la contabilidad de costos, así como su aplicación para diferenciar costos, gastos y pérdidas, identificando las cuentas contables pertinentes y siguiendo el ciclo contable de costos.
- Dominar el registro y la valuación de materiales, mano de obra y costos indirectos en el contexto de la contabilidad de costos, incluyendo el control y documentación de respaldo, tanto en el sistema de costos por órdenes de trabajo como en el sistema de costos por procesos.
- Evaluar y aplicar el método de costeo directo para comprender la naturaleza de los costos variables, sus objetivos y las ventajas y desventajas asociadas, con el fin de tomar decisiones basadas en datos precisos y optimizar la gestión de costos en una empresa.



**Contenidos:**

. – 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 órdenes 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 costo directo – Costos variable – Naturaleza – Objetivos – Ventajas y desventajas

**UNIDAD XI: ESTADOS CONTABLES****Capacidades:**

Comprende los estados contables, como el Balance General y el Estado de Resultados, identificando sus partes y su relevancia en la evaluación de la situación financiera y el desempeño de una empresa.

**Contenidos:**

– Estados contables Concepto – Clases – Fines – Balance General – Concepto – Importancia – Partes – Estados de resultados – Concepto – Importancia – Partes

**V. ESTRATEGIAS DIDÁCTICAS:**

Para el logro de las capacidades previstas de la asignatura proyecto final, se implementarán variadas metodologías y técnicas didácticas, acordes a los conocimientos y, sobre todo teniendo en cuenta las habilidades y actitudes de los estudiantes.

A continuación, se describen las estrategias didácticas a ser utilizadas durante el proceso de enseñanza-aprendizaje:

- Expositiva –participativa – Lluvia de ideas
- Método de análisis – síntesis
- Estudio dirigido - participativo
- Aprendizaje colaborativo
- Tutoría
- Análisis de casos.
- Aprendizaje basado en problema



## VI. ESTRATEGIAS DE EVALUACIÓN

La evaluación será procesual, sumatoria con una distribución porcentual del 60% para el proceso y 40% para el producto final global; en ambos casos, el estudiante deberá tener un rendimiento mínimo del 70% de los puntajes asignados para aprobar la materia, siendo la aprobación del proceso de carácter habilitante para la evaluación final global.

Con el propósito de evaluar las competencias del perfil de egreso establecidas para la asignatura y, las capacidades adquiridas por los estudiantes, se aplicarán las siguientes estrategias de evaluación:

- Aprendizaje basado en problemas (APB)
- Aprendizaje basado en la investigación (ABI)
- Análisis de situaciones problemáticas
- Prueba de lápiz y papel

## VII. ACTIVIDADES DE EXTENSIÓN

En el marco de las actividades de extensión, se pretende implementar un proyecto desde la cátedra, vinculando la "Relación entre la formación teórica de los estudiantes de la Carrera Ingeniería Industrial y la práctica profesional en contextos de desempeño reales, desde una experiencia de articulación de asignaturas, como estrategia de participación de estudiantes en proyectos de servicio social".

## VIII. FUENTES BIBLIOGRÁFICAS:

### **Bibliografías Básicas**

- Aguayo Caballero, P. (2013). Contabilidad Básica (2ª ed.). Editorial: Asunción
- García Colín, J. (2014). Contabilidad de Costos(4º ed.). McGraw-Hill Interamericana editores SA. Mexico.
- Gómez B., O. (2001). Contabilidad de Costos. McGraw-Hill.
- Arévalos, A. (1982). Elementos de Contabilidad General. Macchi.
- Flow Newton, E. (2021). Análisis de Estados Contables. La Ley.

### **Bibliografías Complementarias**

- Ley 1.034/83 Del Comerciante. (1983).
- Ley 125/91 De la Reforma Tributaria. (1991).
- Ley 2421/04 Del Reordenamiento Administrativo y Adecuación Fiscal. (2004).





## INSTALACIONES INDUSTRIALES

<b>CURSO:</b> Cuarto	<b>CODIGO:</b> II24 409
<b>ÁREA:</b> Aplicaciones de Ingeniería	<b>PRE REQUISITO:</b>
<b>RÉGIMEN:</b> Anual	<b>CORRELATIVO:</b>
<b>CARGA HORARIA TOTAL:</b> 64 horas reloj	<b>CRÉDITOS:</b> 6
<b>HORAS TEÓRICAS:</b> 50%	<b>HORAS PRÁCTICAS:</b> 50 %

### I. FUNDAMENTACIÓN:

La productividad y alta eficiencia es indispensable para que una Industria perdure con éxito en el tiempo. El aspecto más importante para aumentar la productividades 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 DEL PERFIL DE EGRESO:

- Diseña sistemas, componentes y procesos que satisfagan requerimientos con restricciones técnicas, económicas, legales, éticas, ambientales y sociales.
- Planifica, ejecuta, supervisa, coordina y evalúa proyectos, obras y servicios de ingeniería en el área de su especialidad.
- Planifica, ejecuta, supervisa, coordina y evalúa proyectos, obras y servicios de ingeniería en el área de su especialidad.
- Utiliza en la práctica de la ingeniería, técnicas y herramientas tecnológicas actuales.
- Utiliza en la práctica de la ingeniería, técnicas y herramientas tecnológicas actuales.

### III. CAPACIDADES:

Analiza el Diseño y Planificación de Instalaciones Industriales eficientes y seguras, teniendo en cuenta factores como el flujo de trabajo, la distribución de maquinaria y equipos, la gestión de recursos, las normativas de seguridad y medio ambiente, y la optimización de costos.



Aplica los conceptos de las Instalaciones Industriales en la Selección y Mantenimiento de Equipamiento Industrial, considerando aspectos técnicos, económicos y de calidad.

Analiza la Seguridad y Sostenibilidad en Instalaciones Industriales y aplica incorporando prácticas y procedimientos que minimicen riesgos laborales, reduzcan el impacto ambiental y cumplan con regulaciones vigentes.

#### **IV. CONTENIDOS:**

##### **UNIDAD I: INTRODUCCIÓN**

###### **Capacidades:**

- Comprende la Dinámica de las Organizaciones y su Entorno, interpretando como funcionan las organizaciones y cómo interactúan con su entorno, describiendo los diferentes tipos de organizaciones, así como analizando la relación entre la estructura organizativa, la conducta empresarial y los resultados obtenidos.
- Analiza el Impacto Económico y Social de la Industria, siendo capaces de evaluar y analizar el impacto económico y social de la industria en la sociedad. Esto implica la capacidad de identificar y medir los efectos de la industria en la economía, el empleo, el bienestar de las comunidades y el medio ambiente.

###### **Contenidos:**

Introducción – Tipos de organización. Estructura-Conducta-Resultados(E-C-R) - El Enfoque de la Eficiencia, estratégico, conductista y tecnológico - Aspectos Económicos y sociales de la industria.

##### **UNIDAD II: PRINCIPIOS DE DIRECCIÓN**

###### **Capacidades:**

- Identifica y Evalúa Riesgos Industriales, asociados a las operaciones industriales, identificando peligros potenciales, la evaluación de su probabilidad y gravedad, y la formulación de estrategias para minimizar o mitigar estos riesgos, con el objetivo de garantizar la seguridad de los trabajadores y la integridad de las instalaciones.
- Comprende los Principios Clave de Dirección y Toma de Decisiones en la Industria, aplicando principios de gestión efectiva, liderazgo y toma de decisiones en el contexto industrial.

###### **Contenidos:**

Riesgos - Principios de dirección – Riesgos - Investigación y Desarrollo Industrial  
Selección de sitios industriales, consideraciones preliminares en las instalaciones industriales.





### **UNIDAD III: UBICACIÓN DE PLANTAS INDUSTRIALES Y CONSTRUCCIÓN DEL EDIFICIO.**

#### **Capacidades:**

- Evalúa y Selecciona una Ubicación Adecuada para Plantas Industria, evaluando factores claves, como terrenos, transporte, suministro de agua, energía eléctrica y comunicaciones, para determinar la ubicación óptima de una planta industrial.
- Comprende Conceptos Básicos en la Construcción de Edificios, de los materiales utilizados en la construcción de edificios industriales, esto incluye familiarizarse con métodos de construcción como albañilería, madera, metal y hormigón, así como comprender las consideraciones fundamentales relacionadas con la seguridad, la funcionalidad y la eficiencia de estas estructuras.

#### **Contenidos:**

Localización de Plantas Industriales - Factores a considerar - Terrenos, transportes, agua, energía eléctrica, comunicación, etc . -Método de ponderación de factores para seleccionar una localización. Construcción del edificio - Obras de albañilería, madera, metal, hormigón - Conceptos básicos.

### **UNIDAD IV: DISTRIBUCIÓN EN PLANTA**

#### **Capacidades:**

- Analiza el concepto de Lay-Out de Distribución de Planta y diseña de manera efectiva el lay-out de una planta industrial, considerando los principios básicos de la distribución en planta, la capacidad de analizar los procesos productivos y su relación con la planta, así como el reconocimiento de la importancia de los servicios y su influencia en la distribución en planta.

#### **Contenidos:**

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.

### **UNIDAD V: PLANIFICACIÓN Y CONTROL DE LA PRODUCCIÓN**

#### **Capacidades:**

- Comprende y Aplica Conceptos de Planificación y Control de la Producción en entornos industriales. Esto incluye la capacidad de distinguir entre diferentes tipos de producción, como producción en serie, y comprender las ventajas y desventajas de cada enfoque y ser capaces de aplicar métodos de trabajo, realizar estudios de tiempos y movimientos.



- Analiza y Optimiza Procesos de Producción en una planta industrial. Esto implica la identificación de centros de trabajo, la planificación de la producción en serie, la aplicación de estudios de tiempos y movimientos para mejorar la eficiencia, y la implementación de sistemas efectivos de manejo de materiales y gestión de desechos.

**Contenidos:**

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.

**UNIDAD VI: ACONDICIONAMIENTO Y CLIMATIZACIÓN INDUSTRIAL****Capacidades:**

- Comprende los principios de acondicionamiento de industrias, incluyendo la ventilación, climatización y otros aspectos relacionados con el control del ambiente en entornos industriales y aplicar métodos de ventilación adecuados, calcular caudales de extracción, comprender los movimientos de aire tanto mecánicos como naturales, y conocer los sistemas de calefacción, ventilación y refrigeración ambiental.

**Contenidos:**

Acondicionamiento de Industrias – introducción - Casos de ejemplo práctico - 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.

**UNIDAD VII: INSTALACIÓN DE AIRE COMPRIMIDO****Capacidades:**

- Gestiona sistemas de iluminación y sistemas de aire comprimido en entornos industriales y la capacidad de evaluar y mejorar la eficiencia energética en sistemas de iluminación.
- Analiza los compresores, incluyendo su clasificación, tipos, campo de aplicación y potencia asociada a cada tipo, las curvas características de los compresores y ser capaces de diseñar y gestionar una red de distribución de aire comprimido, que incluye filtros, pulmones, cañerías, reductores de presión, trampas y lubricadores. Determina la potencia, el caudal, el volumen de los pulmones y la calidad del aire comprimido, teniendo en cuenta las diversas formas de demanda.



**Contenidos:**

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.

**UNIDAD VIII: EQUIPOS ESPECÍFICOS****Capacidades:**

Analiza de manera integral los aspectos técnicos, normativos y prácticos relacionados con la infraestructura y operaciones en entornos industriales, abarcando desde el diseño y construcción de instalaciones como torres de refrigeración, hornos, chimeneas, depósitos y fosas, hasta la gestión de áreas diversas, sistemas de pesaje y procesos de embarque y recepción, con un enfoque en la eficiencia, la seguridad y el cumplimiento normativo.

**Contenidos:**

Torres de refrigeración - Generalidades - Cálculos etc. Embarque y recepción - Áreas diversas - Lavaderos industriales - Construcción de hornos - Construcción de chimeneas - Básculas - Depósitos - Fosas.

**UNIDAD IX: REFRIGERACIÓN****Capacidades:**

- Analiza los fundamentos de la refrigeración industrial, incluyendo sistemas centrales y sistemas distribuidos, analizando en detalle las diferentes opciones disponibles, realizando el cálculo de carga térmica para cámaras frigoríficas destinadas al almacenamiento de frutas y otros alimentos, empleando tablas y ejercicios prácticos para aplicar estos conceptos de manera efectiva.

**Contenidos:**

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.

**UNIDAD X: TRATAMIENTO DE EFLUENTES****Capacidades:**

- Analiza las instalaciones para el tratamiento de efluentes industriales, abarcando la caracterización de los efluentes y sus parámetros, incluyendo aspectos físicos, químicos, materiales orgánicos e inorgánicos, compuestos tóxicos, metales pesados y gases; discriminando los tipos de procesos de fangos activados y sus modificaciones, así como la clasificación de residuos y los métodos de medición del caudal.



**Contenidos:**

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.

**V. ESTRATEGIAS DIDÁCTICAS:**

Para el logro de las capacidades previstas de la asignatura proyecto final, se implementarán variadas metodologías y técnicas didácticas, acordes a los conocimientos y, sobre todo teniendo en cuenta las habilidades y actitudes de los estudiantes.

A continuación, se describen las estrategias didácticas a ser utilizadas durante el proceso de enseñanza-aprendizaje:

- Expositiva – participativa – Lluvia de ideas
- Método de análisis – síntesis
- Estudio dirigido - participativo
- Investigación bibliográfica.
- Aprendizaje basado en investigación
- Aprendizaje colaborativo
- Tutoría
- Análisis de casos.
- Aprendizaje basado en problema

**VI. ESTRATEGIAS DE EVALUACIÓN**

La evaluación será procesual, sumatoria con una distribución porcentual del 60% para el proceso y 40% para el producto final global; en ambos casos, el estudiante deberá tener un rendimiento mínimo del 70% de los puntajes asignados para aprobar la materia, siendo la aprobación del proceso de carácter habilitante para la evaluación final global.

Con el propósito de evaluar las competencias del perfil de egreso establecidas para la asignatura y, las capacidades adquiridas por los estudiantes, se aplicarán las siguientes estrategias de evaluación:

- Aprendizaje basado en problemas (APB)
- Aprendizaje basado en la investigación (ABI)
- Análisis de situaciones problemáticas
- Portafolio de evidencia.
- Elaboración de anteproyecto de Trabajo de grado.
- Prueba de lápiz y papel





## VII. ACTIVIDADES DE EXTENSIÓN

En el marco de las actividades de extensión, se pretende implementar un proyecto desde la cátedra, vinculando la "Relación entre la formación teórica de los estudiantes de la Carrera Ingeniería Industrial y la práctica profesional en contextos de desempeño reales, desde una experiencia de articulación de asignaturas, como estrategia de participación de estudiantes en proyectos de servicio social".

### FUENTES BIBLIOGRÁFICAS: BÁSICAS

- Niebel W., Benjamín. (2014). Ingeniería Industrial; Métodos, Estándares y Diseño del Trabajo. México: Alfaomega Grupo Editor S.A.
- Konz, Stephan. (1991). Diseño de Instalaciones Industriales. Mexico: LimusaWiley
- Whitman William C. Johnson William M. (2006). Tecnología de la Refrigeración y Aire acondicionado. Thomson Editores Paraninfo SA. España.
- Wang, Lawrence K. Hung, Yung-Tse. (2006). Tratamiento de los Residuos de la Industria del procesado de alimentos. Editorial Acribia, SA. España.

### COMPLEMENTARIAS

- Mutihher, Richar. (1991). Distribución De Planta. España: Editorial Europea, S. A.
- Joaquim, Casal. (2001). Analisis de Riesgo en Instalaciones Industriales. Ediciones UPC. Barcelona España.



**ELECTRÓNICA E INSTRUMENTACIÓN**

<b>CURSO:</b> Cuarto	<b>CÓDIGO:</b> II24 411
<b>ÁREA:</b> Aplicaciones de Ingeniería	<b>PRE-REQUISITO:</b> Electrotecnia
<b>RÉGIMEN:</b> Anual	<b>CORRELATIVO:</b>
<b>CARGA HORARIA TOTAL:</b> 64 horas reloj.	<b>CRÉDITOS:</b> 6
<b>HORAS TEÓRICAS:</b> 60 %	<b>HORAS PRÁCTICAS:</b> 40%

**I. FUNDAMENTACIÓN:**

La asignatura Electrónica e Instrumentación se integra en la carrera de Ingeniería Industrial con el propósito de contribuir al desarrollo del perfil profesional deseado. Su naturaleza es fundamentalmente práctica y teórico-práctica, diseñada para proporcionar a los estudiantes competencias esenciales en la aplicación de conceptos de electrónica y medición, relevantes en la industria actual.

Esta asignatura abarca una amplia gama de temas, desde mediciones básicas hasta dispositivos de potencia y simulación avanzada, lo que permite a los estudiantes adquirir habilidades técnicas y resolución de problemas en situaciones reales. La formación en Electrónica e Instrumentación está en línea con la misión y los objetivos de la carrera, que buscan formar profesionales competentes, éticos, creativos y emprendedores capaces de aplicar el conocimiento científico y tecnológico en el contexto industrial.

A través de la combinación de teoría y práctica, esta asignatura permite a los estudiantes diseñar y ejecutar ensayos, resolver problemas y comunicar resultados técnicos, todo mientras fomenta la responsabilidad social en proyectos. La organización de la asignatura se basa en ejes temáticos que van desde los fundamentos hasta las aplicaciones avanzadas, garantizando una sólida formación en Electrotecnia

**II. COMPETENCIAS DEL PERFIL DE EGRESO:**

- Utiliza tecnologías de la información y de la comunicación.
- Identifica, analiza, formula y resuelve problemas de ingeniería relacionados con la producción y la optimización de recursos.
- Utiliza en la práctica de la ingeniería técnicas y herramientas tecnológicas actuales
- Interpreta, difunde y aplica conocimientos técnicos y científicos en el área de su especialidad.



### III. CAPACIDADES:

- Resuelve problemas de forma efectiva, aplicando los conceptos fundamentales de la electrotecnia y electrónica, en la resolución de problemas prácticos
- Aplica los fundamentos teóricos de la electrónica en el diseño y mantenimiento de circuitos electrónicos.
- Interpreta, difunde y aplica conocimientos técnicos y científicos en el área de la electrónica e instrumentación industrial.
- Diseña sistemas, componentes y procesos que satisfagan requerimientos con restricciones técnicas, económicas, legales, éticas, ambientales y sociales.

### IV. CONTENIDOS:

#### UNIDAD 1: FUNDAMENTOS DE ELECTRÓNICA E INSTRUMENTACIÓN

##### Capacidad:

Analiza los principios básicos de electrónica e instrumentación, para la aplicación de los mismos a la resolución de problemas prácticos.

##### Contenidos:

Mediciones de corriente continua y corriente alterna  
Conceptos básicos de corriente continua y alterna  
Instrumentos de medición: voltímetros y amperímetros  
Ejercicios de medición de corriente  
Introducción a generadores y fuentes de energía  
Tipos de generadores  
Fuentes de energía en circuitos electrónicos  
Ejemplos prácticos de generadores  
Resistencias: lineales y no-lineales  
Características de resistencias lineales  
Resistor no lineal, como los termistores  
Aplicaciones de resistencias  
Ejercicios prácticos de medición de corriente y resistencia  
Prácticas de laboratorio para medir corriente y resistencia  
Resolución de problemas de medición

#### UNIDAD 2: COMPONENTES ELECTRÓNICOS BÁSICOS

##### Capacidad:

Formula soluciones para problemas eléctricos, aplicando pensamientos lógicos en el diseño de circuitos



**Contenidos:**

Condensadores y su función en circuitos  
Principios de almacenamiento de carga en condensadores  
Tipos de condensadores  
Aplicaciones de condensadores  
Simbología y representación en diagramas electrónicos  
Ejemplos de circuitos con condensadores  
Diodos semiconductores y aplicaciones  
Funcionamiento de diodos  
Aplicaciones de diodos, como rectificación y protección  
Simbología y representación en diagramas electrónicos  
Ejercicios de diseño de circuitos con diodos  
Transistores: tipos y amplificación  
Transistores bipolares y de efecto de campo  
Amplificación con transistores  
Diseño y análisis de circuitos con transistores  
Representación de transistores en diagramas electrónicos  
Ejercicios de diseño y análisis de circuitos con diodos y transistores  
Ejercicios de diseño y análisis de circuitos con diodos y transistores  
Prácticas de laboratorio y ejercicios de diseño  
Interpretación de diagramas electrónicos  
Resolución de problemas relacionados con componentes electrónicos

**UNIDAD 3: AMPLIFICACIÓN Y CONTROL****Capacidad:**

Aplica los fundamentos de la amplificación y control en el análisis y diseño de circuitos amplificadores y de control.

**Contenidos:**

Tiristores y su uso en control de potencia  
Funcionamiento de tiristores  
Control de potencia con tiristores  
Ejercicios de control de potencia con tiristores  
Amplificadores operacionales: principios y aplicaciones  
Principios de operación de amplificadores operacionales  
Aplicaciones en amplificación y procesamiento de señales  
Diseño de circuitos con amplificadores operacionales  
Circuitos integrados de uso industrial  
Introducción a los CI industriales  
Aplicaciones en automatización y control





Ejemplos de circuitos industriales

Pruebas y experimentos con amplificadores operacionales y tiristores

Experimentos prácticos para reforzar conceptos

Uso de instrumentación para medir y controlar

#### UNIDAD 4: FUENTES DE ALIMENTACIÓN Y REGULACIÓN

##### Capacidad:

- Evalúa circuitos de fuentes de alimentación y regulación de equipos eléctricos y electrónicos, para el desarrollo de diseños y mantenimientos de los mismos.

##### Contenidos:

Fuentes reguladas y su importancia

Necesidad de fuentes de alimentación reguladas

Reguladores de tensión y corriente

Diseño de fuentes de alimentación reguladas

Diseño y construcción de fuentes de alimentación

Diseño de fuentes de alimentación lineales y conmutadas

Componentes clave en fuentes de alimentación

Construcción de fuentes de alimentación

Regulación de tensión y corriente

Técnicas de regulación de tensión y corriente

Estabilidad y precisión en la regulación

Pruebas y ajustes en reguladores

Ejemplos de aplicación con fuentes de alimentación reguladas

Casos de estudio con aplicaciones reales

#### UNIDAD 5: DISPOSITIVOS DE POTENCIA Y SIMULACIÓN DE LABORATORIO

##### Capacidad:

Analiza y simula dispositivos de electrónica de potencia en un entorno de laboratorio virtual para comprender su funcionamiento, aplicaciones y desempeño, con el fin de desarrollar habilidades prácticas y teóricas en el diseño y control de sistemas de potencia eléctrica.

##### Contenidos:

Tiristores y Dispositivos de Potencia

Funcionamiento y tipos de tiristores

Aplicaciones en control de potencia

Diac y Triac: características y aplicaciones

Simulación de Laboratorio en Electrónica





0000270

Importancia de la simulación en electrónica  
Herramientas de software de simulación  
Diseño y simulación de circuitos electrónicos  
Prácticas de laboratorio virtuales con software de simulación

## UNIDAD 6: CONTENIDO ADICIONAL

### Capacidad:

- Aplica técnicas de modelado y simulación avanzadas para capturar el comportamiento real de los sistemas.
- Desarrolla algoritmos de solución de problemas para identificar y resolver problemas en el diseño.

### Contenidos:

Ejemplos de proyectos avanzados con dispositivos de potencia  
Técnicas avanzadas de simulación y solución de problemas en software de simulación  
Investigación actual y avances tecnológicos en dispositivos de potencia y simulación en electrónica.

## V. ESTRATEGIAS DIDÁCTICAS:

Para el logro de las capacidades previstas de la asignatura y con el fin de desarrollar las competencias comunicativas, se implementan variadas metodologías y técnicas didácticas, acordes a los conocimientos sobre todo teniendo en cuenta las habilidades y actitudes de los estudiantes.

A continuación, se describen las estrategias didácticas a ser utilizadas durante el proceso de enseñanza-aprendizaje:

Aprendizaje basado en problemas (ABP)  
Aprendizaje colaborativo  
Aula Invertida  
Diálogo reflexivo  
Estudio de casos  
Estudio dirigido  
Investigación bibliográfica  
Seminario

## VI. ESTRATEGIAS DE EVALUACIÓN

La evaluación será procesual, según lo establecido en el Sistema de Evaluación de la FCA, donde los estudiantes deben obtener el 60% de la sumatoria de los exámenes parciales debiendo alcanzar un rendimiento mínimo del 70%, del 100%, de los puntajes asignados para tener derecho a examen final. La evaluación final tendrá una ponderación del 40 %.





Con el propósito de evaluar las capacidades adquiridas por los estudiantes, se aplicarán las siguientes estrategias de evaluación:

- Exposición oral y escrita
- Portafolio
- Presentaciones y discusiones en grupo
- Producción escrita
- Pruebas de lápiz y papel
- Rúbrica
- Trabajo de aprendizaje autónomo y colaborativo

## **VII. ACTIVIDADES DE EXTENSIÓN Y DE RESPONSABILIDAD SOCIAL UNIVERSITARIA ASOCIADAS A LA CARRERA**

En el marco de las actividades de extensión, se pretende implementar un proyecto desde la cátedra, vinculando la relación entre la formación teórica de los estudiantes de la Carrera Ingeniería Industrial y la práctica profesional en contextos de desempeño reales, como estrategia de participación de estudiantes en proyectos de servicio social, como el desarrollo de programas de talleres de apoyo a estudiantes de nivel medio, profesionales y otros interesados a fin de reforzar sus conocimientos en el área de la Electrónica e Instrumentación.

## **VIII. FUENTES BIBLIOGRÁFICAS: BÁSICAS**

- Boylestad. (1997). *Electrónica Teoría De Circuito* (4a ed.). Prentice Hall & IBD.
- Malvino, A. P. (2001). *Principios de electrónica - 6: Edición*. McGraw-Hill Companies.
- Maloney. (1989). *Electrónica Industrial*. Prentice Hall & IBD.
- Petrov, V. K., & Shliapintoj, L. S. (1984). *Problemas de electrotecnia y de electrónica industrial*.
- Jiménez Tejada, J. A., & López Villanueva, J. A. (2008). *Problemas de Electrónica Básica*. Granada, España: Departamento de Electrónica y Tecnología de Computadores, Facultad de Ciencias, Universidad de Granada.

## **COMPLEMENTARIAS.**

- Ruiz Robredo, G. A. (2001). *Electrónica básica para ingenieros*.
- Mendoza P, Eduardo, J., & Felipe, M. (2002). *Curso fácil de electrónica básica*. CEKIT.
- *Electrónica (Grado Medio)*. (2011). Ra-Ma Editorial.
- Carretero, A., Ferreo, F. J., Sánchez-Infantes, J. A., Sánchez-Infantes, P., & Valero, F. L. (2009). *Electrónica*. Editorial Paraninfo.

