

Asignatura: **Organizaciones e Industrias**

Código:	RTF	6
Semestre: Tercero	Carga Horaria	72
Bloque: Tecnologías Básicas	Horas de Práctica	

Departamento: Producción, Gestión y Medio Ambiente

Correlativas:

- Ingeniería Económica y Legal

Contenido Sintético:

- Concepto y tipos de Organizaciones
- Estructuras, características y funcionamiento
- Introducción al modelado de procesos, objetivos e indicadores para la toma de decisiones
- Concepto y tipos de industrias (CLANAE)
- Bienes tangibles e intangibles. Máquinas y equipos

Competencias Genéricas:

- CG5. Contribuir a la generación de desarrollos tecnológicos y/o innovaciones tecnológicas. (A)
- CG9. Aprender en forma continua y autónoma. (M)
- CG10. Actuar con espíritu emprendedor. (M)

Aprobado por HCD:

RES:

Competencias Específicas:

- CE1.2.1. Diseñar, proyectar, especificar, modelar y planificar las instalaciones (eléctricas, térmicas y para adaptar layout) requeridas para la producción, distribución y comercialización de productos (bienes y servicios). (M)
- CE2.1.1. Dirigir, gestionar, optimizar, controlar y mantener las operaciones, procesos e instalaciones requeridas para la producción, distribución y comercialización de productos (bienes y servicios -tradicionales y e-economy).

## Presentación

El propósito de esta asignatura es proporcionar a los estudiantes de Ingeniería Industrial una comprensión integral de las organizaciones y las industrias, su estructura, funcionamiento y su relevancia en el contexto del campo de estudio. A través de un enfoque teórico y práctico, se busca formar a los futuros ingenieros industriales con las habilidades y conocimientos necesarios para comprender y analizar las organizaciones y los sectores industriales en los que se insertarán como futuros profesionales.

**Sentido de la asignatura en el plan de estudios:** desempeña un papel fundamental en el plan de estudios de la carrera de Ingeniería Industrial ya que se dicta en los primeros semestres de la carrera para sentar las bases teóricas y conceptuales sobre el funcionamiento de las organizaciones y su relación con los sectores industriales. A medida que los estudiantes avanzan en su formación, estos conocimientos se aplicarán en asignaturas posteriores, como gestión de empresas, mercadotecnia, formulación y evaluación de proyectos, logística, entre otras, para abordar de manera más específica los desafíos y oportunidades dentro de las organizaciones e industrias.

**Sentido de la asignatura en la formación del ingeniero:** la asignatura de Organizaciones e Industrias desempeña un papel clave en la formación del ingeniero industrial, ya que proporciona las estructuras, características y funcionamiento de las organizaciones, así como una visión panorámica de los diferentes sectores industriales. Esto permite a los estudiantes adquirir una base sólida para comprender el contexto en el que se desenvolverán profesionalmente y proporcionarles las herramientas necesarias para analizar y resolver problemas relacionados con el diseño organizativo, la gestión de procesos y la toma de decisiones en un entorno industrial.

**Posicionamiento desde dónde se la enseña:** la asignatura se enseña desde una perspectiva multidisciplinaria, integrando conceptos y enfoques de la gestión, la ingeniería industrial y las ciencias sociales. Se enfatiza la importancia de comprender la interacción entre las personas, las estructuras organizativas y los contextos industriales en los que se desenvuelven. Se promueve un enfoque práctico, utilizando casos de estudio, ejemplos reales y actividades que permitan a los estudiantes aplicar los conocimientos teóricos en situaciones concretas.

En resumen, la asignatura de Organizaciones e Industrias tiene una relevancia fundamental en el plan de estudios de Ingeniería Industrial al proporcionar a los estudiantes las bases teóricas y prácticas necesarias para comprender y analizar las organizaciones y los sectores industriales. Contribuye a la formación del ingeniero industrial al dotarlo de herramientas y conocimientos para abordar los desafíos organizativos y sectoriales en su futura carrera profesional.

## Contenidos

Unidad 1: Introducción a las Organizaciones

Concepto, características y tipos. Organizaciones formales e informales. Organizaciones públicas y privadas. Organizaciones con y sin fines de lucro. Análisis de casos de organizaciones destacadas en diferentes sectores.

Unidad 2: Estructuras, características y funcionamiento



Estructuras organizativas: jerárquicas, matriciales, funcionales, entre otras. Diseño organizativo: departamentalización, centralización vs descentralización. Cultura organizacional: valores, normas y creencias compartidas. Procesos organizativos: coordinación, comunicación, toma de decisiones. Estudio de casos de organizaciones con estructuras y culturas diversas.

### Unidad 3: Modelado de procesos, objetivos e indicadores

Modelado de procesos: concepto y metodologías. Identificación y análisis de los procesos clave de una organización. Establecimiento de objetivos SMART. Indicadores de gestión: selección, definición y seguimiento. Ejemplos prácticos de modelado de procesos, objetivos e indicadores en diferentes contextos organizacionales.

### Unidad 4: Introducción a las industrias

Definición, características y clasificación. Industrias primarias, secundarias y terciarias. Industrias manufactureras y de servicios. Industrias tradicionales y emergentes. Análisis de casos de diferentes industrias y su impacto económico y social.

### Unidad 5: Clasificación Nacional de Actividades Económicas (CLANAE)

Presentación y explicación de la CLANAE como sistema de clasificación de actividades económicas. Descripción de las secciones, divisiones y categorías de la CLANAE. Aplicación de la CLANAE en el análisis de la estructura industrial y la identificación de sectores económicos. Ejemplos prácticos de clasificación de actividades según la CLANAE.

## Metodología de enseñanza

En esta asignatura de Organizaciones e Industrias, se utilizará una metodología centrada en el desarrollo de competencias y el aprendizaje activo por parte de los alumnos. Se busca promover un ambiente de participación, reflexión y colaboración, donde los estudiantes sean los protagonistas de su propio proceso de aprendizaje. La metodología se basa en la interrelación de los siguientes componentes: el contenido, las actividades (de enseñanza y de aprendizaje), los recursos y las formas de interacción.

**Enseñanza de Competencias:** la enseñanza de competencias implica ir más allá de la transmisión de conocimientos teóricos. Se busca desarrollar en los estudiantes habilidades, actitudes y destrezas que les permitan aplicar los conocimientos adquiridos de manera efectiva en situaciones reales. En esta asignatura, se trabajarán competencias como el análisis crítico, la comunicación efectiva, la toma de decisiones, el trabajo en equipo y el liderazgo. Estas competencias se abordarán a través de diversas actividades y prácticas, permitiendo a los alumnos aplicar y desarrollar estas habilidades en un entorno colaborativo.

**Aprendizaje Centrado en el Alumno:** el aprendizaje se centrará en los intereses y necesidades de los estudiantes, promoviendo su participación activa y su responsabilidad en su propio proceso de aprendizaje. Se fomentará el pensamiento crítico y la reflexión, animando a los estudiantes a plantear preguntas, a investigar y a desarrollar soluciones



creativas a problemas reales. El profesor actuará como facilitador y guía, brindando orientación y retroalimentación constante para apoyar el aprendizaje individual y colectivo.

### **Componentes de la Metodología:**

1. **Contenido:** El contenido se presentará de manera clara y estructurada, cubriendo los conceptos teóricos fundamentales y su aplicación práctica en el contexto de las organizaciones e industrias. Se utilizarán recursos como lecturas, casos de estudio, videos y ejemplos prácticos para enriquecer el contenido y facilitar su comprensión.
2. **Actividades de Enseñanza y de Aprendizaje:** Se diseñarán una variedad de actividades que promuevan la participación activa de los estudiantes, como discusiones en grupo, debates, resolución de problemas, análisis de casos, proyectos y presentaciones. Estas actividades permitirán a los alumnos aplicar los conceptos teóricos, desarrollar habilidades y compartir experiencias, fomentando un aprendizaje significativo y colaborativo.
3. **Recursos:** Se utilizarán diversos recursos para enriquecer el proceso de enseñanza-aprendizaje, como material didáctico impreso y digital, bibliografía actualizada, herramientas tecnológicas, acceso a bases de datos y recursos en línea. Estos recursos servirán como apoyo al contenido y facilitarán la investigación, el análisis y la profundización de los temas tratados en la asignatura.
4. **Formas de Interacción:** Se fomentarán diferentes formas de interacción entre los estudiantes, el profesor y los recursos. Se promoverá el trabajo en equipo, la discusión y el intercambio de ideas a través de actividades grupales, debates en clase, foros de discusión en línea y retroalimentación personalizada. Asimismo, se aprovecharán las herramientas tecnológicas y las plataformas educativas para facilitar la comunicación y la colaboración en línea.

En resumen, la metodología de enseñanza de competencias y aprendizaje centrado en el alumno para la asignatura de Organizaciones e Industrias se basa en la interrelación de los componentes: el contenido, las actividades, los recursos y las formas de interacción. Se busca desarrollar competencias y habilidades prácticas en los estudiantes, promoviendo su participación activa y su responsabilidad en el proceso de aprendizaje. El profesor actúa como facilitador y guía, brindando orientación y retroalimentación constante para apoyar el aprendizaje individual y colectivo.

## **Evaluación**

1. Parciales globalizadores de etapa: constan de preguntas y desarrollos en relación al marco teórico y de aplicaciones del mismo a la resolución de situaciones concretas reales o ficticias.
2. Cuestionarios de Consolidación: son cuestionarios sucintos, que deben ser realizados por los estudiantes luego de desarrollado cada tema, favoreciendo el aprendizaje gradual y constructivista.
3. Trabajos Prácticos: trabajos grupales de aplicación de los temas desarrollados, a problemas reales o ficticios de aplicación. Las aplicaciones se realizan con casos proporcionados por la cátedra o sugeridos por los estudiantes y pueden comprender tanto temas individuales como conjunto de ellos. Se presentan en formato digital,



teniendo devoluciones sucesivas hasta alcanzar el nivel suficiente para su aprobación.

4. Evaluación Conceptual: se lleva a cabo a través de la observación del compromiso de los estudiantes del grado y pertinencia de la participación de los estudiantes en las actividades tanto áulicas y extra áulicas.

## Condiciones de aprobación

Son requisitos para la promoción de la materia:

1. Asistir al 80% de las clases teórico-prácticas
2. Evaluaciones:
  - a. Aprobar con nota no inferior a 4 (60%) dos parciales globalizadores de etapas que se desarrollarán presencialmente (posibilidad de recuperar uno).
  - b. Realizar los cuestionarios breves de consolidación de cada tema que se efectuarán en el aula virtual (en caso de no aprobar dos o más de ellos habrá un único cuestionario general de recuperación). La nota para su aprobación será también, no inferior a 4 (60%).
3. Presentar y aprobar en término todos los Trabajos Prácticos que se exijan.
4. Los estudiantes que aprueben el 50% de las evaluaciones previstas en el apartado 2.a y que cumplimentaren con los apartados 1, 2.b. y 3. se considerarán estudiantes regulares.

## Actividades prácticas y de laboratorio

1. Análisis de casos de estudio: Los estudiantes trabajarán en grupos para analizar y resolver casos reales relacionados con organizaciones e industrias, aplicando los conceptos teóricos y presentando soluciones.
2. Simulación de procesos organizativos: Los estudiantes realizarán simulaciones de procesos organizativos y situaciones reales en el ámbito industrial, aplicando los conceptos y habilidades aprendidas.
3. Trabajos de investigación: Los estudiantes realizarán investigaciones sobre temas relevantes relacionados con las organizaciones e industrias, presentando sus hallazgos y conclusiones en informes escritos o presentaciones.
4. Visitas a empresas: para que los estudiantes puedan observar de cerca el funcionamiento de las organizaciones e industrias, y realizar informes o presentaciones basados en su experiencia.
5. Proyectos de mejora: Los estudiantes trabajarán en proyectos de mejora de procesos en organizaciones o industrias específicas, aplicando los conocimientos y habilidades adquiridas y presentando los resultados de su proyecto.

## Resultados de aprendizaje

- CG5: Contribuir a la generación de desarrollos tecnológicos y/o innovaciones tecnológicas. (A)
  - Comprender y aplicar conceptos básicos sobre desarrollos tecnológicos e



- innovación en las organizaciones e industrias.
  - Identificar y describir tecnologías actuales que pueden mejorar la eficiencia y la calidad en las organizaciones.
- CG9: Aprender en forma continua y autónoma. (M)
  - Desarrollar habilidades para el aprendizaje autónomo, incluyendo la capacidad de buscar y utilizar información relevante para aplicar en las organizaciones e industrias.
- CG10: Actuar con espíritu emprendedor. (M)
  - Identificar oportunidades de mejora en las operaciones de una organización y proponer soluciones creativas, considerando la viabilidad y la gestión de recursos.
  - Demostrar habilidades de trabajo en equipo y liderazgo al colaborar en proyectos que involucren la innovación y la mejora de procesos de una organización.
- CE1.2.1. Diseñar, proyectar, especificar, modelar y planificar las instalaciones requeridas para la producción, distribución y comercialización de productos (bienes y servicios). (M)
  - Identificar las necesidades básicas de infraestructura y recursos para la producción, distribución y comercialización de productos que ofrecen las organizaciones.
  - Evaluar ampliamente opciones de equipos y tecnologías para mejorar la eficiencia operativa y proponer soluciones prácticas.
- CE2.1.1 Dirigir, gestionar, optimizar, controlar y mantener las operaciones, procesos e instalaciones requeridas para la producción, distribución y comercialización de productos (bienes y servicios -tradicionales y e-economy).
  - Identificar y analizar las necesidades y preferencias del mercado para optimizar, las operaciones y procesos requeridos para la producción, la distribución y comercialización de productos (bienes y servicios).
  - Gestionar planes de acción y procesos que aseguren la producción y abastecimiento oportuno de productos (bienes y servicios -tradicionales y e-economy).

## Bibliografía

Álvarez, J., & Domínguez, I. (2019). Introducción a la gestión de organizaciones. Ediciones Pirámide.

B. J. Hodge, William P. Anthony y Lawrence M. Gales. (2006). Teoría de la organización un enfoque estratégico. Pearson Education.

Castells, M. (2019). Redes de indignación y esperanza: los movimientos sociales en la era de Internet. Alianza Editorial.

Chiavenato, I. & Mascaró Sacristán, Pilar (2009). Comportamiento organizacional : la dinámica del éxito en las organizaciones. McGraw-Hill Interamericana.

Chiavenato, I. (2020). Administración de empresas: teoría y práctica. McGraw-Hill Education.

Covey, Stephen R., Merrill, A. Roger, Merrill, Rebecca R., Negrotto, Adolfo, Bolanca, Alejandra (2008). Primero lo primero : vivir, amar, aprender, dejar un legado. Paidós.



Ernesto Gore y Diana Dunlap. (2006). Aprendizaje y organización : una lectura educativa de teorías de la organización. Granica.

Fernández, J. M., & Pérez, P. (2017). Organización y gestión de empresas. Ediciones Paraninfo.

Gibson, Ivancevich, Donnelly y Konopaske (2013). Organizaciones: comportamiento, estructura, procesos. McGraw-Hill.

Kotter, J. P. (2015). Liderar el cambio. Ediciones Gestión 2000.

Mintzberg, H. (2004). Diseño de organizaciones eficientes. El Ateneo.

Mintzberg, H. (2019). La estructuración de las organizaciones. Paidós.

Roa, M. C. (2016). Industria 4.0: conceptos, tecnologías habilitadoras y retos. Ediciones Pirámide.

Rodríguez, A., & Díaz, E. (2019). Organización de Empresas y Entorno Económico. Ediciones Paraninfo.

Scharmer, O. (2018). Teoría U: Liderar desde el futuro que emerge. Editorial Urano.

Solana, R. (1993). Administración de organizaciones en el umbral del tercer milenio . Solana. Interoceánicas.

Complementaria:

Artículos de actualidad disciplinar.

Asignatura: **Materiales**

Código:	RTF	6
Semestre: Tercero	Carga Horaria	72
Bloque: Tecnologías Básicas	Horas de Práctica	18

Departamento: Materiales y Tecnología

Correlativas:

- Química
- Física I

Contenido Sintético:

- Introducción a los materiales
- Estructuras, propiedades y fenómenos relacionados
- Naturaleza de los metales y sus aleaciones
- Materiales plásticos y elastómeros
- Materiales cerámicos
- Materiales compuestos
- Mediciones y aseguramiento de la calidad
- Selección

Competencias Genéricas:

- CG 1. Identificar, formular y resolver problemas de ingeniería
- CG 4. Utilizar de manera efectiva las técnicas y herramientas de aplicación en la ingeniería
- CG 9. Aprender en forma continua y autónoma

Aprobado por HCD:

RES:

Competencias Específicas:

CE1.1.1. Diseñar, modelar, calcular y planificar las operaciones y procesos de producción, o de distribución y comercialización -de bienes y servicios- tradicional y e-economy

CE1.1.4. Conocer, comprender e identificar las propiedades de los materiales cerámicos y orgánicos, los procesos de transformación de materiales metálicos, las propiedades físicas de los fluidos, los patrones de flujos y las ecuaciones que gobiernan su mecánica

CE3.1.1. Gestionar y certificar el funcionamiento, condiciones de uso, calidad y mejora continua de las operaciones, procesos (productivos y de gestión) e instalaciones requeridas para la producción, distribución y comercialización de productos (bienes y servicios).

# Presentación

Materiales es una asignatura que pertenece al segundo año, tercer cuatrimestre, de la carrera de Ingeniería Industrial.

Durante el cursado de la asignatura el estudiante desarrollará competencias para identificar los distintos tipos de materiales, reconocer sus estructuras y sus propiedades asociadas.

La realización de trabajos de laboratorio le permitirá observar en forma directa los cambios que experimentan los materiales por efecto de la aplicación de cargas diversas, adquirir datos del comportamiento siguiendo protocolos establecidos por Normas y calcular las magnitudes de las propiedades que caracterizan a los materiales.

Al final de este curso, el alumno, será competente para realizar procesos básicos de selección de materiales.

Los conocimientos adquiridos le aportarán las bases necesarias para interpretar los procesos de manufactura que son aplicados industrialmente y cuyo estudio es objeto de asignaturas en cursos superiores.

## Contenidos

### Unidad 1. Introducción a los Materiales

- 1.1 Perspectiva histórica
- 1.2 Ciencia e ingeniería de los materiales
- 1.3 Tipos de materiales
- 1.4 De la estructura a las propiedades
- 1.5 Competencia entre materiales

### Unidad 2 Estructuras cristalinas y Propiedades

- 2.1 Estructura atómica. Enlaces
- 2.2 Celda unidad. Estructuras y sistemas cristalinos.
- 2.3 Posiciones. Direcciones. Planos cristalográficos. Densidad.
- 2.4 Polimorfismo y alotropía. Anisotropía
- 2.5 Monocristales. Materiales policristalinos.
- 2.6 Sólidos no cristalinos

### Unidad 3 Imperfecciones cristalinas

- 3.1 Defectos cristalinos. Puntuales. Lineales. Superficiales. Volumétricos.
- 3.2 Difusión
- 3.3 Esfuerzo y deformación.
- 3.4 Deformación plástica
- 3.5 Mecanismos de endurecimiento de los metales. Recuperación. Recristalización. Crecimiento de grano.

### Unidad 4 Comportamiento mecánico

- 4.1 Ensayo de tracción
- 4.2 Ensayo de dureza
- 4.3 Ensayos de flexión y torsión
- 4.4 Ensayos de creep e impacto
- 4.5 Ensayo de fatiga



- 4.6 Macroscopía y Microscopía
- 4.7 Ensayos no destructivos (END)

#### Unidad 5 Diagramas de equilibrio

- 5.1 Límite de solubilidad. Fases. Microestructura. Equilibrio de fases. Ley de Gibbs.
- 5.2 Sistemas binarios. Solubilidad total. Solubilidad parcial. Compuestos intermedios.
- 5.3 Reacciones eutéctica, eutectoide y peritética.
- 5.4 Sistemas binarios de interés.
- 5.5 Diagrama Fe - C.

#### Unidad 6 Transformaciones de fase en estado sólido

- 6.1 Transformaciones isotérmica de fases. Curvas TTT
- 6.2 Cambios estructurales y de propiedades en aleaciones de Fe – C
- 6.3 Tratamiento térmico de los aceros. Recocido. Temple y revenido. Normalizado
- 6.4 Endurecimiento por solución y precipitación

#### Unidad 7 Metales y sus Aleaciones

- 7.1 Aceros.
- 7.2 Fundiciones de Fe
- 7.3 Al y sus aleaciones
- 7.4 Cu y sus aleaciones
- 7.5 Mg y sus aleaciones
- 7.6 Ti y sus aleaciones

#### Unidad 8 Materiales Cerámicos

- 8.1 Cerámicos cristalinos y no cristalinos
- 8.2 Vitrocerámicas
- 8.3 Propiedades mecánicas de los cerámicos y vidrios.
- 8.4 Propiedades ópticas de los cerámicos y vidrios.
- 8.5 Propiedades eléctricas de los cerámicos
- 8.6 Cemento.

#### Unidad 9 Polímeros

- 9.1 Definición. Clasificación. Síntesis.
- 9.2 Peso molecular. Medida, influencia en las propiedades.
- 9.3 Solubilidad y estabilidad química.
- 9.4 Cristalinidad, factores que influyen
- 9.5 Comportamientos térmico y mecánico.
- 9.6 Reticulación de termoestables y elastómeros.

#### Unidad 10 Materiales Compuestos

- 10.1 Compuestos de matriz metálica, polimérica y cerámica. Carbón- carbón
- 10.2 Matriz y refuerzo
- 10.3 Módulo de Elasticidad
- 10.4 Características mecánicas
- 10.6 Materiales compuestos estructurales. Laminares. Paneles sandwich.
- 10.6 Hormigón



## Metodología de enseñanza

Los alumnos tendrán acceso desde el Aula Virtual a información sobre la organización de la materia, docentes, programación de clases, bibliografía, y requisitos de aprobación, que les permitan tomar conocimiento de la Cátedra desde el momento de su inscripción. Para cada clase, y en la medida de lo posible, se sugiere al alumno la visualización previa de una clase asincrónica de años previos sobre el tema a tratar, la cual estará disponible cada semana en el Aula Virtual.

Se desarrollarán clases teóricas mediante la exposición dialogada empleando diversos materiales didácticos: proyección de videos, fotos, archivos, presentaciones, pizarra; manuales; normas y otros que resulten útiles para alcanzar eficazmente los objetivos propuestos.

La base teórica, se fortalecerá con los trabajos prácticos. Estos permitirán la evaluación de las propiedades mecánicas mediante un análisis teórico de los ensayos, completando la exposición con ejemplos de aplicación. Las actividades de laboratorio le permitirán al alumno relacionar los conocimientos de los temas tratados en las clases teóricas con los de las clases prácticas, ayudando a una mejor comprensión de estos. La realización de ensayos con los equipos e insumos disponibles en la Facultad contribuirá a su capacidad de evaluación estrechando la distancia entre la teoría estudiada y la futura actividad profesional, así como también conocer los requerimientos de diseño establecidos por las normas de referencia.

Luego de completar la primera área de enseñanza-aprendizaje correspondiente a las relaciones estructura-propiedades, los alumnos deberán realizar un trabajo grupal de selección de materiales para aplicaciones previamente definidas por los docentes. En este trabajo grupal se pretende que los alumnos puedan relacionar conocimientos. Durante la realización de este trabajo se promoverá la participación de todos los alumnos de manera activa y crítica.

La estructura de dictado de la Asignatura consistirá en dos (2) clases semanales, donde en una se presentarán los contenidos teóricos y en otra se desarrollarán las actividades prácticas. Las actividades de laboratorio se realizarán luego de haberse presentado los contenidos teóricos y realizado las tareas en clase suficientes para que los alumnos puedan ser capaces de interpretar los temas tratados en dichas actividades.

Se realizarán actividades prácticas de resolución de problemas sobre ensayos mecánicos de tracción, dureza, torsión, flexión, choque, creep y fatiga, usando los datos de propiedades mecánicas, de diagramas de equilibrio, y sobre índices de Miller de direcciones y planos cristalográficos para relacionarlos con sistemas de deslizamiento en estructuras cristalinas cúbicas.

Se efectuarán trabajos de laboratorio consistentes en la realización de ensayos mecánicos, a definir por los docentes de la Cátedra.

Se realizará un trabajo práctico grupal sobre selección de materiales para diferentes aplicaciones, con el seguimiento de los docentes.



## Evaluación

La evaluación se realizará a través de dos exámenes parciales sobre conocimiento conceptual (mediante la modalidad de opción múltiple y respuestas cortas) de los temas teóricos y prácticos, pudiendo incluirse la resolución de ejercicios sobre los temas prácticos.

La evaluación se realizará a través de dos parciales a lo largo del semestre, mediante evaluaciones temáticas, y realización de actividades prácticas. Durante el desarrollo y evaluación de estas actividades, el docente a cargo de las mismas evaluará el desempeño y desarrollo de competencias mediante la siguiente estrategia de evaluación:

1. Exámenes Parciales: sobre los temas desarrollados en cada etapa, y constan de preguntas y desarrollos (mediante la modalidad de opción múltiple y respuestas cortas) de los temas teóricos y prácticos, pudiendo incluirse la resolución de ejercicios sobre los temas prácticos.
2. Evaluaciones temáticas: son cuestionarios sucintos, que deben ser realizados por los estudiantes luego de desarrollados los temas, favoreciendo el aprendizaje gradual y constructivista. Se tomarán en total 10 evaluaciones temáticas, 6 sobre temas del teórico y 4 sobre temas del práctico.
3. Trabajo Práctico de selección de materiales: trabajos grupales de aplicación de los temas desarrollados, a problemas ficticios de aplicación. Las aplicaciones se realizan con casos proporcionados por los docentes o sugeridos por los estudiantes. Se presentan informes en formato digital, teniendo devoluciones sucesivas hasta alcanzar el nivel suficiente para su aprobación.

Los criterios de evaluación utilizados para establecer la calificación de los alumnos son los siguientes:

- Claridad y coherencia de las respuestas a las preguntas de evaluación
- Profundidad en el análisis, desarrollo de conceptos y fundamentos.
- Integración, transferencia y aplicación de conceptos.
- Vinculación teórica-práctica
- En trabajos grupales, calidad de presentación y redacción adecuada.
- Claridad en la expresión oral en evaluaciones orales.

## Condiciones de aprobación

Son requisitos para la promoción de la materia

1 Promoción directa sin coloquio:

Alcanzarán esta condición, sin rendir coloquio, los alumnos que:

- i. hubiesen alcanzado o superado el 70% de los contenidos en cada uno de los dos parciales, sin recuperar ninguno de ellos,
- ii. hayan asistido y realizado los trabajos de laboratorio, y el práctico de selección de materiales, fijados por la cátedra a lo largo del cuatrimestre
- iii. hayan asistido como mínimo al 80% de las clases prácticas y de laboratorio, y



iv. hayan aprobado el 70% de los parciales temáticos que se realicen durante el dictado.

## 2 Promoción directa con coloquio:

Los alumnos que cumplan los requisitos indicados a continuación podrán acceder a un coloquio integrador. La aprobación de este permitirá promocionar la materia. Quienes accedan a esta instancia y no aprueben el coloquio integrador obtendrán la condición de alumno regular.

- i. haber alcanzado o superado el 40% de los contenidos en cada uno de los dos parciales, sin recuperar ninguno de ellos,
- ii. haber asistido y realizado los trabajos de laboratorio, y el práctico de selección de materiales, fijados por la cátedra a lo largo del cuatrimestre
- iii. haber asistido como mínimo al 80% de las clases prácticas y de laboratorio, y
- iv. haber aprobado el 70% de los parciales temáticos que se realicen durante el dictado.

Son requisitos para la regularización de la materia

- i. haber alcanzado o superado el 40% de los contenidos en cada uno de los dos exámenes parciales, incluyendo la instancia de recuperatorio
- ii. haber asistido como mínimo al 80% de las clases prácticas y Laboratorios, y
- iii. haber asistido y realizado los trabajos de laboratorio, y el práctico de selección de materiales, fijados por la cátedra a lo largo del cuatrimestre
- iv. haber aprobado el 50% de los parciales temáticos que se realicen durante el dictado.

## Actividades prácticas y de laboratorio

Se realizarán actividades prácticas de resolución de problemas sobre ensayos mecánicos de tracción, dureza, torsión, flexión, choque, creep y fatiga, usando los datos de propiedades mecánicas, y resolución de problemas de diagramas de equilibrio y sobre índices de Miller de direcciones y planos cristalográficos para relacionarlos con sistemas de deslizamiento en estructuras cristalinas cúbicas.

Se efectuarán trabajos de laboratorio consistentes en la realización de ensayos mecánicos, a definir por los docentes.

Se realizará un trabajo práctico grupal sobre selección de materiales para diferentes aplicaciones, con el seguimiento de los docentes.

## Resultados de aprendizaje

- CG1: Identificar, formular y resolver problemas de ingeniería
  - Identificar situaciones en las cuales el desempeño de un material afecte a un producto o proceso
  - Identificar y organizar la información disponible para seleccionar materiales



- CG4: Utilizar de manera efectiva las técnicas y herramientas de aplicación en ingeniería.
  - Conocer las distintas herramientas disponibles para una selección adecuada de materiales en diferentes condiciones de servicio.
- CG 9. Aprender en forma continua y autónoma
  - Detectar aquellas áreas del conocimiento de la ciencia de los materiales en las que se requiera actualizar o profundizar conocimientos
- CE1.1.1. Diseñar, modelar, calcular y planificar las operaciones y procesos de producción, o de distribución y comercialización -de bienes y servicios- tradicional y e-economy
  - Relacionar propiedades y procesos de transformación aplicables a los distintos materiales.
  - Realizar procesos básicos de selección y sustitución de materiales
- CE1.1.4. Conocer, comprender e identificar las propiedades de los materiales cerámicos y orgánicos, los procesos de transformación de materiales metálicos, las propiedades físicas de los fluidos, los patrones de flujos y las ecuaciones que gobiernan su mecánica
  - Identificar los distintos tipos de materiales.
  - Identificar las distintas estructuras presentes en los materiales.
  - Relacionar estructuras y propiedades.
  - Conocer y determinar las características mecánicas de los materiales.
- CE3.1.1. Gestionar y certificar el funcionamiento, condiciones de uso, calidad y mejora continua de las operaciones, procesos (productivos y de gestión) e instalaciones requeridas para la producción, distribución y comercialización de productos (bienes y servicios).
  - Reconoce cambios en las propiedades que experimentan los materiales en servicio.
  - Relaciona procesos de manufactura y cambios en las propiedades de los materiales

Para los resultados de los aprendizajes se observarán en los estudiantes indicios del alcance del nivel de desarrollo de las competencias esperadas de acuerdo a la siguiente propuesta de planilla de seguimiento del proceso de aprendizaje y evaluación:

COMPETENCIA A EVALUAR	ACTIVIDAD	NUNCA (1)	ALGUNA VEZ (2)	CASI SIEMPRE (3)	SIEMPRE (4)	MÍNIMO ESPER ADO	VALORA CIÓN
-----------------------	-----------	--------------	-------------------	------------------------	----------------	------------------------	----------------



CG1: Identificar, formular y resolver problemas de ingeniería.	PARCIALES	C1A1-R1	C1A1-R2	C1A1-R3	C1A1-R4	3	
	TRABAJO PRÁCTICO	C1A2-R1	C1A2-R2	C1A2-R3	C1A2-R4	3	
	PARCIALES TEMÁTICOS	C1A3-R1	C1A3-R2	C1A3-R3	C1A4-R4	2	
CG4: Utilizar de manera efectiva las técnicas y herramientas de aplicación en ingeniería. (A)	TRABAJO PRÁCTICO	C2A1-R1	C2A1-R2	C2A1-R3	C2A1-R4	2	
CG9: Aprender en forma continua y autónoma	PARCIALES TEMÁTICOS	C3A1-R1	C3A1-R2	C3A1-R3	C3A1-R4	2	
CE1.1.1. Diseñar, modelar, calcular y planificar las operaciones y procesos de producción, o de distribución y comercialización -de bienes y servicios- tradicional y e-economy	PARCIALES	C4A1-R1	C4A1-R2	C4A1-R3	C4A1-R4	2	
	TRABAJO PRÁCTICO	C4A2-R1	C4A2-R2	C4A2-R3	C4A2-R4	2	
CE1.1.4. Conocer, comprender e identificar las propiedades de los materiales cerámicos y orgánicos, los procesos de transformación de materiales metálicos, las propiedades físicas de los fluidos, los patrones de flujos y las ecuaciones que gobiernan su mecánica	PARCIALES	C5A1-R1	C5A1-R2	C5A1-R3	C5A1-R4	2	
	PARCIALES TEMÁTICOS	C5A2-R1	C5A2-R2	C5A2-R3	C5A2-R4	2	
CE3.1.1. Gestionar y certificar el funcionamiento, condiciones de uso, calidad y mejora continua de las operaciones, procesos (productivos y de gestión) e instalaciones requeridas para la producción, distribución y comercialización de productos (bienes y servicios).	TRABAJO PRÁCTICO	C6A1-R1	C6A1-R2	C6A1-R3	C6A1-R4	3	

## Bibliografía

- D. ASKELAND: "Ciencia e ingeniería de los materiales" - Int.Thomson Ed. (2001)  
J. SHACKELFORD: "Introducción a la ciencia de materiales para ingenieros" - Mac-Millan Pub.Co (2005)  
W.CALLISTER: "Introducción a la ciencia e ingeniería de materiales" - John Wiley & Sons, Inc. (2016)  
W. SMITH: "Fundamentos de la ciencia e ingeniería de materiales" - McGraw Hill Book Co. (2014)

### Complementaria

- ASHBY, M: "Materiales para ingeniería". (2008)  
GONZALEZ-ARIAS: "Ensayos industriales"  
G. DIETER: "Metalurgia mecánica" (1967)



Asignatura: **Electrotecnia e Instalaciones Eléctricas**

Código:	RTF	10
Semestre: Cuarto	Carga Horaria	120
Bloque: Tecnologías Básicas	Horas de Práctica	60

Departamento: Electrotecnia

Correlativas:

- Física 2

Contenido Sintético:

- Circuitos Eléctricos.
- Sistemas de Energía Alterna.
- Máquinas Eléctricas.
- Instalaciones Eléctricas

Competencias Genéricas:

- CG 1. identificar, formular y resolver problemas de ingeniería.
- CG 4. utilizar de manera efectiva las técnicas y herramientas de la ingeniería.
- CG 9. Aprender en forma continua y autónoma.

Aprobado por HCD:

RES:

### Competencias Específicas:

CE 1.2.1 A Diseñar, proyectar, especificar, modelar y planificar las instalaciones (eléctricas, térmicas y para adaptar layout) requeridas para la producción, distribución y comercialización de productos (bienes y servicios).

CE2.2.1 M Dirigir, gestionar, optimizar, controlar y mantener las operaciones, procesos e instalaciones requeridas para la producción, distribución y comercialización de productos (bienes y servicios -tradicionales y e-economy).

## Presentación

Electrotecnia e Instalaciones Eléctricas, es una actividad curricular que pertenece al segundo año (Cuarto semestre) de la carrera de Ingeniería Industrial. A través del cursado de la asignatura, el alumno recibe el conocimiento básico de la Electrotecnia y las Instalaciones Eléctricas, sus leyes fundamentales, la influencia de los parámetros eléctricos en los distintos circuitos de Corriente Continua y Corriente Alternada así mismo como la

IF-2023-00934389-UNC-EII#FCEFYN

Generación Polifásica, sus aplicaciones reales, la importancia de los circuitos magnéticos en los sistemas acoplados y el conocimiento de los circuitos.

Todo este programa se complementa con ejercitación sobre los distintos capítulos y trabajos de Laboratorio sobre los temas más importantes.

El posicionamiento pedagógico desde donde se enseña la asignatura, corresponde al aprendizaje centrado en el estudiante y en la formación por competencias, propendiendo a que el estudiante adquiera condiciones que le permitan identificar fenómenos eléctricos y magnéticos para interpretar consignas y resolver ejercicios y problemas, aplicando procedimientos compatibles con las prácticas de la ingeniería.

## Contenidos

### PROGRAMA ANALITICO

#### UNIDAD Nº 1: Circuitos Eléctricos.

Fuentes de tensión y de corriente. Fuentes ideales y reales Agrupamiento de fuentes. Resistencia eléctrica, ejemplos de uso práctico. Ley de Ohm. Conductancia. Potencia disipada. Agrupamiento de resistencias. Unidades y ejercicios de aplicación.

Leyes de Kirchhoff. Problemas

Instrumentos de medición, mecanismo del galvanómetro. El circuito amperométrico, el circuito voltimétrico y el circuito ohmímetro

Método de los potenciales de nudos. Ejercicios.

Método de las corrientes de mallas. Ejercicios. Comparación entre los dos métodos.

Transformación de fuentes de tensión a fuente de corriente y viceversa.

Circuitos equivalentes de Thévenin y de Norton. Ejercicios

#### Unidad Nº 2: Sistemas de energía Alterna.

La fuente senoidal. Representación de las señales senoidales en función del tiempo. Conceptos de valor máximo, período, frecuencia, pulsación y valor eficaz de una señal alternada.

Representación fasorial de magnitudes eléctricas alternadas senoidales.

Los elementos pasivos de circuitos R, L y C en la representación fasorial.

Conceptos de reactancia, impedancia, susceptancia y admitancia

Simplificación de circuitos mediante agrupamiento serie, paralelo y transformaciones estrella-triángulo de impedancias.

Los métodos de los potenciales de nudos y el de las corrientes de mallas en función de la representación fasorial. Diagramas fasoriales de las magnitudes eléctricas.

Respuesta en frecuencia de la impedancia y de la admitancia, en módulo y fase. Circuitos resonantes serie y paralelo, características y aplicaciones.

Potencia activa, reactiva y aparente. El factor de potencia. El valor eficaz y los cálculos de la potencia.

Tensiones trifásicas equilibradas. Secuencia de fases.

Fuentes de tensiones trifásicas. Estrella y triángulo.

Impedancias de carga conectadas en triángulo y en estrella, determinación de las corrientes de líneas, circuitos equilibrados y desequilibrados.

Estudio del circuito trifásico equilibrado sobre una fase. Representación unifilar del circuito trifásico equilibrado.

Cálculos de la potencia en circuitos trifásicos equilibrados y desequilibrados.

Corrección del factor de potencia. Ejemplo práctico del cálculo de la capacidad de los condensadores necesarios para la corrección solicitada.



### Unidad Nº 3: Máquinas Eléctricas.

Materiales magnéticos: concepto, características y aplicaciones. Ley de Hopkinson del circuito magnético.

Fenómenos asociados a las pérdidas en los materiales magnéticos.

Transformadores: definición, principio de funcionamiento y empleo.

El transformador ideal, condiciones que debe cumplir.

El transformador real, circuito equivalente.

El circuito equivalente referido a uno de sus lados. Circuito equivalente aproximado.

Diagrama vectorial.

Determinación de los parámetros del circuito equivalente mediante ensayos. Rendimiento y coeficiente de regulación.

Núcleos trifásicos, acorazados y a columnas, características constructivas y aplicaciones.

Conexiones trifásicas de transformadores. Desfasajes entre las tensiones primarias y secundarias de acuerdo al grupo de conexión.

Paralelo de transformadores trifásicos, condiciones que deben cumplir.

Autotransformadores, características constructivas, ventajas e inconvenientes frente al transformador.

Motor asíncrono trifásico: disposición constructiva del estator y del rotor, bobinado y tipo jaula de ardilla.

Principio de funcionamiento. Análisis gráfico y analítico del campo magnético rotante del inductor. Velocidad y sentido de giro del campo magnético rotante del estator.

Análisis de la máquina asíncrona como transformador. Concepto de deslizamiento, influencia sobre los parámetros eléctricos del rotor. Circuito equivalente del motor asíncrono trifásico.

Representación de la energía eléctrica transformada en mecánica.

Rendimiento. Su funcionamiento como generador.

Variación de velocidad y diversos tipos de arranque de motores asíncronos trifásicos (resistencias serie, autotransformadores, estrella-triángulo, variadores de velocidad).

Curvas características: par-deslizamiento, velocidad-potencia, corriente de entrada-potencia, factor de potencia-potencia velocidad-par motor. Factores de arranque y de sobrecargabilidad

Generador Síncrono, características constructivas. Principio de funcionamiento. Regulación de tensión. Curvas de carga.

### Unidad Nº 4: Instalaciones Eléctricas.

Reglamentación de la Asociación Electrotécnica Argentina. • Cálculo de cortocircuito. • Preselección de elementos de protección y maniobra. • Análisis de coordinación y selectividad de protecciones. • Instalaciones de puesta a tierra. Instalación dispersora de puesta a tierra. Dimensionamiento de líneas de puesta a tierra. • Protecciones contra descargas atmosféricas. Instalación receptora y dispersora. • Corrección del factor de potencia. • Luminotecnia. • Líneas de media tensión. • Subestaciones aéreas, a nivel y subterráneas. • Distribuciones de baja tensión aéreas y subterráneas. • Transformadores. • Grupos electrógenos. • Sistema de Alimentación Ininterrumpida. • Sistemas de detección de incendio, detección de intrusión, circuito cerrado de televisión, redes de telefonía y computación. Cableado estructurado. • Ascensores y escaleras mecánicas.

## Metodología de enseñanza

La asignatura se dicta en un semestre, desarrollándose en forma teórico práctica, con enfoque constructivista, secuenciando contenidos que permitan enseñar a partir de lo que el estudiante ya conoce y es capaz de aplicar, a través de formulaciones matemáticas



acorde con los conocimientos de análisis matemático, álgebra y física que el alumno ya posee o está adquiriendo simultáneamente en el cursado de esa asignatura, con una estrategia de enseñanza que contempla exposiciones dialogadas y participativas, aprendizaje en grupo y aula invertida.

En este sentido, se integran los conocimientos adquiridos, mediante el análisis de preguntas y la resolución de ejercicios y problemas, para permitir una mejor comprensión, sobre todo en aquellos conceptos más complejos, conectándolos con saberes previos y relacionándolos en cada caso con la ingeniería, dando ejemplos concretos de su aplicación en este campo. Así mismo en el transcurso del semestre se desarrollan experiencias de trabajos prácticos de laboratorio que constituyen un objetivo primordial que enlaza los conceptos teóricos con el manejo de armado de circuitos eléctricos y el proceso de medición de los parámetros eléctricos mediante el uso de equipos de medición, por lo que el estudiante debe dar explicación a los fenómenos físicos a través de prácticas experimentales.

Dichas prácticas se realizarán utilizando equipamiento didáctico disponible y el docente a cargo de la clase oficiará de motivador y guía de las actividades previamente definidas y explicadas.

Además de las clases presenciales, se utilizará como recurso el aula virtual de la cátedra para desarrollar alguna de las actividades previstas en el cuatrimestre de dictado, tales como clases teóricas y de resolución de problemas y/o cuestionarios.

## Evaluación

La evaluación se llevará a cabo mediante dos (2) exámenes parciales durante el cuatrimestre de cursado, con la posibilidad de recuperar uno (1) de ellos (por ausencia o aplazo, tanto para regularizar la materia como para alcanzar la promoción), y la realización de trabajos prácticos de laboratorios, según la programación de la cátedra.

Dependiendo de la condición académica alcanzada por el estudiante, deberá rendir un examen regular o un coloquio para acceder a la aprobación de la materia. En todas las instancias, el docente a cargo de la evaluación evaluará el desempeño y desarrollo de las competencias de acuerdo a la rúbrica que se detalla más abajo.

Indicadores	Nivel			
	Muy Alto	Alto	Medio	Bajo
CG1 Competencia para identificar, formular y resolver problemas de ingeniería	RA1 Relaciona el texto entregado con los contenidos teóricos estudiados y la actividad a desarrollar. RA1 Compara las ideas y conceptos del texto. RA2 Reconoce toda la información explícita e infiere las principales informaciones implícitas.	RA1 Relaciona parcialmente el texto entregado con los contenidos teóricos estudiados y la actividad a desarrollar. RA1 Compara parcialmente las ideas y conceptos del texto. Reconoce casi toda la información explícita e infiere	RA1 Relaciona escasamente el texto entregado con los contenidos teóricos estudiados y la actividad a desarrollar. RA1 Compara escasamente las ideas y conceptos del texto. Escasamente reconoce toda la información explícita	RA1 No relaciona el texto entregado con los contenidos teóricos estudiados y la actividad a desarrollar RA1 No compara las ideas y conceptos del texto. RA2 No reconoce la información explícita y no infiere las principales



	<p>RA2 Determina los elementos faltantes para la realización de una actividad.</p> <p>RA3 Comunica los resultados en un lenguaje comprensible y usando la notación que corresponde.</p>	<p>las principales informaciones implícitas.</p> <p>RA2 Determina los elementos faltantes para la realización de una actividad.</p> <p>RA3 Comunica los resultados en un lenguaje comprensible y usando la notación que corresponde.</p>	<p>e infiere las principales informaciones implícitas.</p> <p>RA2 No determina los elementos faltantes para la realización de una actividad.</p> <p>RA3 Comunica los resultados sin la notación ni las unidades que corresponden.</p>	<p>informaciones implícitas.</p> <p>RA2 No determina los elementos faltantes para la realización de una actividad.</p> <p>RA3 Comunica los resultados sin coherencia en el valor y las unidades pertinentes.</p>
<p>CG4 Competencia para utilizar de manera efectiva las técnicas y herramientas de la ingeniería</p>	<p>RA1 Planifica e implementa estrategias de trabajo.</p> <p>RA1 Identifica los elementos comunes pertinentes.</p> <p>RA1 Realiza un borrador del texto, utilizando listados, esquemas y cuadros.</p> <p>RA2 Explicita un adecuado marco conceptual.</p> <p>RA2 Utiliza infografía y representaciones adecuadas.</p> <p>RA3 Fundamenta el resultado en forma verbal, oral o escrita.</p> <p>RA3 Verifica que la solución coincide con las predicciones.</p> <p>RA3 En caso de obtener incoherencia, rechaza el resultado y revisa todo el procedimiento.</p>	<p>RA1 Implementa estrategias de trabajo.</p> <p>RA1 Identifica algunos elementos comunes pertinentes.</p> <p>RA1 Realiza un borrador del texto, utilizando esquemas y cuadros.</p> <p>RA2 Explicita un marco conceptual.</p> <p>RA2 Utiliza infografía y representaciones adecuadas.</p> <p>RA3 Fundamenta el resultado en forma escrita.</p> <p>RA3 Verifica que la solución coincide con las predicciones.</p> <p>RA3 En caso de obtener incoherencia, justifica el resultado y revisa parte del procedimiento.</p>	<p>RA1 Implementa estrategias de trabajo.</p> <p>RA1 Reconoce algún elemento común.</p> <p>RA1 Realiza un borrador, utilizando cálculos.</p> <p>RA2 Explicita un escaso marco conceptual.</p> <p>RA2 No utiliza infografía y representaciones adecuadas.</p> <p>RA3 No se fundamenta el resultado.</p> <p>RA3 Verifica que la solución coincide con las predicciones pero no determina, ni revisa el procedimiento.</p>	<p>RA1 Copia estrategias de trabajo.</p> <p>RA1 No hay elementos comunes pertinentes.</p> <p>RA1 No realiza borrador de esquemas o cálculos.</p> <p>RA2 Nulo marco conceptual.</p> <p>RA2 No utiliza y representaciones RA3 No justifica los resultados.</p> <p>RA3 No verifica si la solución coincide con las predicciones.</p> <p>RA3 No determina incoherencias</p>
<p>CG9 Competencia para aprender en forma continua y autónoma.</p>	<p>RA1 Relaciona situaciones de aprendizaje nuevas con experiencias anteriores y saberes previos.</p> <p>RA2 Reconoce fenómenos o situaciones comparables o análogas.</p> <p>RA2 Extrae conclusiones válidas de la comparación.</p>	<p>RA1 Relaciona situaciones de aprendizaje nuevas con y saberes previos.</p> <p>RA2 Reconoce en parte fenómenos o situaciones comparables o análogas.</p> <p>RA2 Extrae conclusiones de la comparación.</p> <p>RA3 Fundamenta el</p>	<p>RA1 Relaciona algunas situaciones de aprendizaje nuevas con experiencias anteriores y saberes previos, pero no los conecta desde la teoría.</p> <p>RA2 Le resulta familiar algún fenómeno o situación comparable o análogo.</p>	<p>RA1 No relaciona situaciones de aprendizaje nuevas con experiencias anteriores ni tampoco con saberes previos.</p> <p>RA1 Los fenómenos son independientes y sin relación.</p> <p>RA2 No expresa conclusiones válidas.</p> <p>RA3 No justifica los resultados y los</p>

		resultado en		errores se deben a
--	--	--------------	--	--------------------

IF-2023-00934389-UNC-EII#FCEFYN

	RA3 Fundamenta el resultado en forma verbal, oral o escrita, reconoce y acepta posibles errores y analiza, reevalúa y modifica los resultados.	forma escrita, reconoce y acepta posibles errores y analiza, reevalúa y modifica los resultados.	RA3 No se fundamenta el resultado, reconoce algunos errores basados en los instrumentos de medición y en base a ello modifica los resultados.	aspectos no atribuibles a su trabajo por lo que no se modifican los resultados.
--	--	--	---	---

Indicadores	Nivel			
	Muy Alto	Alto	Medio	Bajo
CE 1.2.1 Diseñar, proyectar, especificar, modelar y planificar las instalaciones (eléctricas, térmicas y para adaptar layout) requeridas para la producción, distribución y comercialización de productos (bienes y servicios).	<p>RA1 Planifica e implementa estrategias de trabajo.</p> <p>RA1 Identifica los elementos comunes pertinentes.</p> <p>RA1 Realiza un borrador del texto, utilizando listados, esquemas y cuadros.</p> <p>RA2 Explicita un adecuado marco conceptual.</p> <p>RA3 Fundamenta el resultado en forma verbal, oral o escrita.</p> <p>RA3 Verifica que la solución coincide con las predicciones.</p> <p>RA3 En caso de obtener incoherencia, rechaza el resultado y revisa todo el procedimiento.</p>	<p>RA1 Implementa estrategias de trabajo.</p> <p>RA1 Identifica algunos elementos comunes pertinentes.</p> <p>RA1 Realiza un borrador del texto, utilizando esquemas y cuadros.</p> <p>RA2 Explicita un marco conceptual.</p> <p>RA3 Fundamenta el resultado en forma escrita.</p> <p>RA3 Verifica que la solución coincide con las predicciones.</p> <p>RA3 En caso de obtener incoherencia, justifica el resultado y revisa parte del procedimiento.</p>	<p>RA1 Implementa estrategias de trabajo.</p> <p>RA1 Reconoce algún elemento común.</p> <p>RA1 Realiza un borrador, utilizando cálculos.</p> <p>RA2 Explicita un escaso marco conceptual.</p> <p>RA3 No se fundamenta el resultado.</p> <p>RA3 Verifica que la solución coincide con las predicciones, pero no determina, ni revisa el procedimiento.</p>	<p>RA1 Copia estrategias de trabajo.</p> <p>RA1 No hay elementos comunes pertinentes.</p> <p>RA1 No realiza borrador de esquemas o cálculos.</p> <p>RA2 Nulo marco conceptual.</p> <p>RA3 No justifica los resultados.</p> <p>RA3 No verifica si la solución coincide con las predicciones.</p> <p>RA3 No determina incoherencias</p>
CE 2.2.1 Dirigir, gestionar, optimizar, controlar y mantener las operaciones, procesos e instalaciones requeridas para la producción, distribución y comercialización de productos (bienes y	<p>RA1 Planifica e implementa estrategias de trabajo.</p> <p>RA1 Identifica los elementos comunes pertinentes.</p> <p>RA1 Realiza un borrador del texto, utilizando listados, esquemas y cuadros.</p> <p>RA2 Explicita un adecuado marco conceptual.</p>	<p>RA1 Implementa estrategias de trabajo.</p> <p>RA1 Identifica algunos elementos comunes pertinentes.</p> <p>RA1 Realiza un borrador del texto, utilizando esquemas y cuadros.</p> <p>RA2 Explicita un marco conceptual.</p>	<p>RA1 Implementa estrategias de trabajo.</p> <p>RA1 Reconoce algún elemento común.</p> <p>RA1 Realiza un borrador, utilizando cálculos.</p> <p>RA2 Explicita un escaso marco conceptual.</p> <p>RA3 No se fundamenta el resultado.</p>	<p>RA1 Copia estrategias de trabajo.</p> <p>RA1 No hay elementos comunes pertinentes.</p> <p>RA1 No realiza borrador de esquemas o cálculos.</p> <p>RA2 Nulo marco conceptual.</p> <p>RA3 No justifica los resultados.</p>



servicios -tradicionales y e-economy).	RA3 Fundamenta el resultado en forma verbal, oral o escrita. RA3 Verifica que la solución coincide con las predicciones. RA3 En caso de obtener incoherencia, rechaza el resultado y revisa todo el procedimiento.	RA3 Fundamenta el resultado en forma escrita. RA3 Verifica que la solución coincide con las predicciones. RA3 En caso de obtener incoherencia, justifica el resultado y revisa parte del procedimiento.	RA3 Verifica que la solución coincide con las predicciones, pero no determina, ni revisa el procedimiento.	RA3 No verifica si la solución coincide con las predicciones. RA3 No determina incoherencias
--	--	---	--	---

## Condiciones de aprobación

### Requisitos para alcanzar la regularidad.

- Asistir al 80% de las clases.
- Aprobar los parciales indicados más arriba, con nota de 4 o más, con los recuperatorios incluidos
- Aprobar el 100% de los informes de laboratorios.
- Alcanzar un nivel de desarrollo aceptable en todos los indicadores establecidos en la rúbrica.

En caso de no haber alcanzado la promoción, aprobar un examen regular compuesto de una parte práctica escrita y una teórica oral, instancia en la que se tendrá en cuenta, además del nivel alcanzado en aspectos conceptuales, el desarrollo de todos los indicadores establecidos en la rúbrica.

### Requisitos para alcanzar la promoción.

- Asistir al 80% de las clases.
- Aprobar los parciales indicados más arriba, con nota mínima de 7, con los recuperatorios incluidos (el recuperatorio, reemplaza al parcial recuperado).
- Aprobar el 100% de los informes de laboratorios.
- Alcanzar un nivel de desarrollo aceptable en todos los indicadores establecidos en la rúbrica.
- Aprobar un coloquio integrador final. En dicha instancia se tendrá en cuenta, además del nivel alcanzado en aspectos conceptuales, el desarrollo de todos los indicadores establecidos en la rúbrica.

## Actividades prácticas y de laboratorio

- 1.- Realización de ejercicios sobre la inserción de parámetros eléctricos en circuitos de corriente continua y alterna.
- 2.- Ejercitación y resolución de problemas relativos a las cargas ideales y reales en corriente alterna, sus circuitos, serie paralelo y mixtos. Impedancia y Admitancia.
- 3.- Teoremas de circuitos y su aplicación práctica. Norton. Thevenin. Reciprocidad – máxima transferencia.
- 4.- Ejercicios prácticos y apoyo en laboratorio de la compensación del factor de potencia, la resonancia en circuitos serie y paralelo.



- 5.- Ejercitación sobre la potencia monofásica y trifásica equilibrada y desequilibrada. Trabajo de laboratorio sobre el método de los dos vatímetros.
- 6- Determinación de parámetros del transformador.
- 7- Trazado de curvas de máquina asíncrona.
- 8- Trazado de curvas de máquina sincrónica.

## Resultados de aprendizaje

CG1: Competencia para identificar, formular y resolver problemas de ingeniería.

- RA1: Describe adecuadamente el contexto eléctrico donde ocurre el evento objeto del problema/ejercicio a resolver
- RA2: Reconoce las magnitudes intervinientes ya sea como datos o como incógnitas
- RA3: Establece adecuadamente el sistema de unidades a utilizar

CG 4. Competencia para utilizar de manera efectiva las técnicas y herramientas de la ingeniería.

- RA1: Desarrolla una estrategia personal de formación.
- RA2: Realiza búsquedas bibliográficas por diferentes medios para seleccionar material de estudio.
- RA3: Realiza una autoevaluación del proceso enseñanza-aprendizaje, identifica sus dificultades y busca los recursos necesarios para mejorarlos

CG 9. Competencia para aprender en forma continua y autónoma.

- RA1: Desarrolla una estrategia personal de formación.
- RA2: Realiza búsquedas bibliográficas por diferentes medios para seleccionar material de estudio.
- RA3: Realiza una autoevaluación del proceso enseñanza-aprendizaje, identifica sus dificultades y busca los recursos necesarios para mejorarlos

CE 1.3.4. Aplicar las leyes fundamentales de electrotecnia, los parámetros eléctricos de circuitos de corriente continua y alterna, para la resolución de problemas teóricos prácticos de los circuitos eléctricos y confección de los mismos.

- RA1: Desarrolla una estrategia personal de formación, aplicable desde las asignaturas de tecnología básica en adelante.
- RA2: Realiza búsquedas bibliográficas por diferentes medios para seleccionar material de estudio.
- RA3: Realiza una autoevaluación del proceso enseñanza-aprendizaje, identifica sus dificultades y busca los recursos necesarios para mejorarlos



CE 2.2.1 Dirigir, gestionar, optimizar, controlar y mantener las operaciones, procesos e instalaciones requeridas para la producción, distribución y comercialización de productos (bienes y servicios -tradicionales y e-economy).

- RA1: Desarrolla una estrategia personal de formación, aplicable desde las asignaturas de tecnología básica en adelante.
- RA2: Realiza búsquedas bibliográficas por diferentes medios para seleccionar material de estudio.
- RA3: Realiza una autoevaluación del proceso enseñanza-aprendizaje, identifica sus dificultades y busca los recursos necesarios para mejorarlos

## Bibliografía

Circuitos Eléctricos James W. Nilsson Addison-Wesley 1995  
Circuitos Eléctricos Joseph A. Edminister Schaum / Mc Graw Hill 1997  
CIRCUITOS ELÉCTRICOS: SISKIND  
Electrotecnia, Ed. Paraninfo de J. García Trasancos.  
Especificaciones técnicas de E.P.E.C.  
Ingeniería Eléctrica para todos los Ingenieros William H. Roadstrum & Dan H. Wolaver Ed. Alfaomega 1999  
Instalaciones eléctricas. Spitta.  
Manual Asociación Argentina de Luminotecnia.  
Manual de iluminación Osram.  
Manual de iluminación Philips.  
Manual de iluminación Westinhouse.  
Notas técnicas de Elecond.  
Notas técnicas de fabricantes.  
Notas técnicas de Siemens y Schneider.  
Proyecto y Arquitectura de las Instalaciones Eléctricas. Ing. Rubén Levy.  
Reglamentación de la Asociación Electrotécnica Argentina.



Asignatura: **Estática y Resistencia de Materiales**

Código:

RTF

8

Semestre: Cuarto

Carga Horaria

96 horas

Bloque: Tecnologías Básicas

Horas de Práctica

45 horas

Departamento: Estructuras

Correlativas:

- Física 1

Contenido Sintético:

- Fuerzas concurrentes en el plano.
- Fuerzas paralelas en el plano (cuplas)
- Caso general de fuerzas en el plano.
- Diagramas característicos en el plano.
- Fundamentos de la Resistencia de Materiales.
- Solicitaciones axiales.
- Estado biaxial de tracción.
- Flexión pura.
- Torsión
- Corte.
- Deformaciones por flexión

Competencias Genéricas:

- CG1: Identificar, formular y resolver problemas de ingeniería. (M)
- CG4: Utilizar de manera efectiva las técnicas y herramientas de aplicación en ingeniería. (M)
- CG9: Aprender en forma continua y autónoma. (M)

Aprobado por HCD:

RES:

#### Competencias Específicas:

- CE1.1.4. Conocer, comprender e identificar propiedades de materiales, los procesos de transformación, las propiedades físicas de los fluidos, los patrones de flujos y las ecuaciones que gobiernan su mecánica.
- CE1.2.1. Diseñar, proyectar, especificar, modelar y planificar las instalaciones (eléctricas, térmicas y para adaptar layout) requeridas para la producción, distribución y comercialización de productos (bienes y servicios).

## Presentación

La asignatura Estática y Resistencia de Materiales pertenece al bloque de tecnologías básicas y se dicta en el cuarto semestre de la carrera de Ingeniería Industrial. Tiene una modalidad semestral de cursado, desarrollándose la totalidad del programa en 96 horas de clases.

La materia se divide en dos áreas, por un lado, Estática que trata el equilibrio de cuerpos rígidos en reposo, bajo la acción de fuerzas; y por otro, Resistencia de Materiales, que se basa en el estudio de tensiones y deformaciones de elementos estructurales que se comportan de modo elástico y lineal.

Las cargas que actúan sobre una estructura, como las propiedades del material con la que se construye afecta el diseño de sus elementos. Estos elementos deben satisfacer simultáneamente condiciones de resistencia y de rigidez que garanticen la seguridad con un eficiente consumo de material. En este sentido, el estudio de la Estática y la Resistencia de Materiales es de suma importancia en la formación del futuro ingeniero industrial.

El desarrollo de la asignatura se realiza considerando que la teoría y la práctica son indisolubles, que los ejercicios no pueden resolverse sin el conocimiento de los principios e hipótesis que sustentan la formulación. En los encuentros en las aulas se pone énfasis en el abordaje conceptual del problema más allá del reemplazo numérico de las ecuaciones, evitando de este modo el automatismo en la resolución de los ejercicios. Las propuestas metodológicas de enseñanza y aprendizaje tienen como fin contribuir al desarrollo de las competencias tecnológicas, sociales, políticas y actitudinales necesarias para el desempeño del futuro profesional.

## Contenidos

### - *Capítulo 1: Fuerzas concurrentes en el plano:*

Concepto de Fuerza - Principios de la Estática - Deslizamiento de una fuerza - Rozamiento  
Composición – Equilibrio - Descomposición.

### - *Capítulo 2: Fuerzas paralelas en el plano:*

Fuerzas paralelas en la misma dirección - Dos fuerzas paralelas desiguales en sentido opuesto – Cupla - Caso general de fuerzas paralelas en el plano - Centro de fuerzas paralelas - Centro de gravedad de figuras o curvas planas compuestas - Fuerzas paralelas repartidas de manera continua - Momento de inercia - Producto de inercia o momento centrífugo - Teorema de Steiner o de transporte.

### - *Capítulo 3: Caso general de fuerzas en el plano:*

Composición de fuerzas en el plano (polígono de presiones) - Proyecciones y momentos - Ecuaciones de equilibrio - Vínculos estáticamente determinados - Los apoyos - Diagrama del cuerpo libre.

### - *Capítulo 4: Diagramas característicos en el plano:*



Las fuerzas interiores - Elementos de reducción (M, N, T) - Relación entre M y T - Diagrama de corte.

- *Capítulo 5: Fundamentos de la Resistencia de Materiales:*

Objeto de la Mecánica de Materiales - Principios básicos - Definición de Tensión o Elementos de reducción - Elasticidad: Concepto; Rigidez: Concepto - Ley de Hooke - Curvas tensión – deformación: puntos importantes, trazado de la curva, deformaciones elásticas y plásticas, distintas curvas para distintos materiales. Ejemplos - Coeficiente de seguridad: definición y uso.

- *Capítulo 6: Solicitaciones axiales:*

Cálculo de tensiones, deformaciones, y desplazamientos para elementos sometidos a tensiones normales - Ejemplos sencillos - Efectos térmicos en elementos uniaxiales. Tensiones de restricción - Desplazamientos y deformaciones - Tensión y deformación por solicitaciones axiales - Límites de la teoría - Concentración de tensiones - Trabajo externo y energía interna.

- *Capítulo 7: Estado biaxial de tracción:*

Coeficiente de Poisson para elementos cargados axialmente en dos direcciones ortogonales. Concepto y demostración - Valores típicos del módulo de Poisson - Ecuaciones de tensiones longitudinales y circunferenciales - Ley de Hooke Bidimensional. - Teorema de la reciprocidad de tensiones tangenciales - Tensiones normales y de corte para una dirección  $\alpha$  cualquiera en el plano - Tensiones principales para un estado plano - Círculo de Mohr: Usos y aplicaciones, metodología de su trazado, cómo se obtiene - Estado tensional de corte puro.

- *Capítulo 8: Flexión pura:*

Generalidades. - Ecuación de Navier. - Equilibrio de fuerzas y momentos para una sección transversal. - Problemas de dimensionamiento y verificación en flexión pura plana. - Viga prismática sometida a un momento flector variable. - Forma racional de vigas sometidas a flexión

- *Capítulo 9: Torsión*

Hipótesis para la derivación de fórmulas de torsión en ejes circulares - Determinación de tensiones de corte por torsión - Determinación del ángulo de giro por torsión - Extensión de la teoría a ejes circulares huecos - Problemas de aplicación de la teoría desarrollada a secciones rectangulares - Extensión de la teoría a la aproximación de tensiones y giros de ejes de sección rectangular - Aplicación de la formulación a perfiles laminados. Conservación de flujo de corte - Determinación de tensiones de corte. Primera fórmula de Bredt. - Determinación de giro debido a torsión. Segunda fórmula de Bredt. - Aplicación a sistemas con elementos de distinta sección transversal.

- *Capítulo 10: Corte.*

Hipótesis para la derivación de la fórmula fundamental del esfuerzo rasante - Fórmula fundamental del esfuerzo rasante - Evidencia del esfuerzo rasante. Ejemplos. Significado e importancia - Aplicación de la fórmula a secciones rectangulares - Distribución del esfuerzo



rasante en sección rectangular - Aplicación de la fórmula del esfuerzo rasante en vigas "I" y "C" y circulares - Distribución de las tensiones cortantes en vigas de sección "I" y "C" - Centro de corte. Concepto. Determinación de su ubicación para sección C.

- *Capítulo 11: Deformaciones por flexión*

Deflexiones - Uso de tablas para el cálculo de deformaciones en vigas - Importancia de las deformaciones en el dimensionamiento y verificación de vigas.

## Metodología de enseñanza

El desarrollo general de la asignatura se fundamenta en clases que combinan la teoría con la práctica. En este sentido, hemos elegido diversas estrategias de enseñanza para promover el desarrollo de las competencias necesarias para el futuro desempeño profesional. Las estrategias propuestas se describen a continuación:

- **Exposición Dialogada:** Se desarrollan los conceptos más importantes que permita al estudiante conocer, comprender e identificar propiedades de materiales y las ecuaciones que gobiernan su mecánica. En ellas se fomenta el diálogo y la interacción entre el profesor y los estudiantes en un aprendizaje participativo, desarrollando además su comunicación efectiva.
- **Aprendizaje Basado en Problemas (ABP):** Se propone que el estudiante pueda identificar, formular y resolver los problemas de ingeniería que se planteen, utilizando de manera efectiva las técnicas y herramientas de la estática y la resistencia de materiales. Los alumnos trabajaran en grupo situaciones problemáticas planteadas en las clases definidas en el cronograma, y al finalizar la asignatura deberán comunicar los resultados obtenidos en una presentación frente a sus compañeros, fortaleciendo sus capacidades de comunicación oral y estimulando la argumentación en un ambiente colaborativo.
- **Aula invertida (flipped classroom).** Con el objeto de contribuir al aprendizaje autónomo estudiante se plantea esta metodología de enseñanza. Los estudiantes podrán acceder a los materiales de la asignatura disponibles en el aula virtual, según su tiempo y sus necesidades. Se dispondrán de cuestionarios con diferentes tipos de preguntas teóricas conceptuales y preguntas numéricas sencillas que les permita ir teniendo una retroalimentación sobre lo aprendido.

## Evaluación

### Diagnóstica:

A fin de determinar expectativas y conocimientos previos en relación con la asignatura. Se realiza la primera clase y permite repasar y ajustar los conocimientos adquiridos en materias anteriores.

### De proceso:

Se propone un seguimiento individual por medio de dos cuestionarios teórico-prácticos a través del aula virtual. Los estudiantes deberán subir la resolución en pdf de los ejercicios



para poder hacer una devolución detallada si la respuesta fue incorrecta. Por medio de este mecanismo se pretende que el estudiante tenga una retroalimentación sobre lo aprendido y los docentes un estado de la situación que permita reorientar o mejorar las propuestas didácticas.

El trabajo grupal será desarrollado en las clases definidas según cronograma. En este espacio se pretende acompañar el proceso de aprendizaje y guiar en la construcción del trabajo integrador de los contenidos de la asignatura. Por medio de la observación se registrará la intervención de cada integrante en una rúbrica. La rúbrica considerará el grado de participación, la utilización del lenguaje pertinente y el dominio de los conceptos teóricos de la materia.

#### Sumativa:

- Dos cuestionarios teórico-prácticos a través del aula virtual, cuya calificación será proporcionada por el sistema.
- Dos parciales teórico-prácticos (Uno para los contenidos de Estática y otro para los contenidos de Resistencia de Materiales). Se valora el planteo del ejercicio, las ecuaciones utilizadas, el desarrollo del problema, más allá del valor numérico obtenido.
- El trabajo grupal será evaluado en la exposición oral. Se tendrá en cuenta la documentación del proceso relevada mediante rúbrica.

## Condiciones de aprobación

La nota de la asignatura dependerá de la calificación obtenida en:

1. Los cuestionarios realizados en modalidad virtual.
2. Los dos parciales teórico-prácticos presenciales. Uno al finalizar los contenidos de Estática y otro al finalizar Resistencia de Materiales.
3. El Trabajo Final Integrador.

#### Condición de promoción:

La promoción del curso se alcanza aprobando las tres instancias con nota igual o mayor a 4 (cuatro). Esta calificación se consigue al responder satisfactoriamente el 60% de los contenidos solicitados en cada evaluación.

No existe coloquio integrador. La promoción es directa

#### Condición de regularidad:

La condición de "regular" se alcanza aprobando dos de los tres parciales y el 30% de los cuestionarios propuestos semanalmente.

Se podrá recuperar un parcial de los dos previstos. La nota del recuperatorio reemplaza la nota original. Es posible recuperar un parcial a elección con el objeto de subir el promedio de la materia o alcanzar la regularidad en la materia.

## Actividades prácticas y de laboratorio

En el apartado "Metodología de enseñanza", se puso en evidencia un fuerte trabajo en el desarrollo de ejercicios, en consonancia con el Anexo VII: "Intensidad de la actividad

práctica" que establece 45 horas de resolución de problemas I.F-2023-00934389-UNC-EII#FCEFYN

## Resultados de aprendizaje

CE1.1.4. Conocer, comprender e identificar propiedades de materiales, los procesos de transformación, las propiedades físicas de los fluidos, los patrones de flujos y las ecuaciones que gobiernan su mecánica.

CE1.2.1. Diseñar, proyectar, especificar, modelar y planificar las instalaciones (eléctricas, térmicas y para adaptar layout) requeridas para la producción, distribución y comercialización de productos (bienes y servicios).

*RA1: Calcula las reacciones de vínculo de un elemento estructural isostático, considerando su esquema de cuerpo libre y escribiendo las ecuaciones de equilibrio pertinentes, para el estudio correcto de esfuerzos internos.*

*RA2: Traza los diagramas de esfuerzos internos (Normal, Corte y Momento Flector) en elementos estructurales sencillos, considerando diferentes estados de cargas y tipología de vínculos, para determinar los valores más representativos.*

*RA3: Dimensiona un elemento estructural conociendo las tensiones admisibles y las limitaciones de diseño para lograr la optimización en el consumo de material y recomendar la sección más apropiada para resistir las cargas solicitantes.*

*RA4: Calcula tensiones y deformaciones en elementos estructurales sencillos sometidos a distintas solicitaciones para verificar que se cumplan criterios límites de resistencia y deformación, considerando los principios de la mecánica de materiales, las propiedades de la sección y la ley de comportamiento del material en su rango elástico y comunicando los resultados en un ambiente cooperativo.*

## Bibliografía

Fliess, E. (1970). Estabilidad, primer curso (3ra Ed.), Kapeluz.Gere,

J. (2004). Mechanics of materials (6th Ed.), Thomson.

Guía de trabajos prácticos de Estática y Resistencia de Materiales y Ejercicios adicionales para la cátedra. (2022). <https://fcefyfyn.aulavirtual.unc.edu.ar/course/view.php?id=109>

Pirard, G. (2011). Mecánica de las estructuras. Córdoba: Universidad Nacional de Córdoba (UNC), Facultad de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales (FCEFYN).

Timoshenko, S. (1957). Resistencia de materiales, Espasa-Calpe S.A.

Wittembauer, P. (1946). Problemas de mecánica general y aplicada. (R. Dublang, Trad), Labor S.

Asignatura: **Termotecnia e Instalaciones Térmicas**

Código:	RTF	10
Semestre: quinto	Carga Horaria	120
Bloque: Tecnologías Básicas (TB)	Horas de Práctica	31

Departamento: Máquinas

Correlativas:

- Física 1

Contenido Sintético:

- Introducción y conceptos básicos.
- Energía, transferencia de energía y análisis general de energía
- Propiedades de las sustancias puras
- 1era ley de la termodinámica
- 2da ley de la termodinámica
- Ciclos de potencia de gas
- Ciclos de potencia de vapor
- Ciclos de refrigeración
- Aire atmosférico y acondicionamiento de aire
- Instalaciones termo mecánicas
- Instalaciones de vapor
- Centrales térmicas
- Instalaciones de aire comprimido
- Ventilación industrial, aire acondicionado e instalaciones de frío

Competencias Genéricas:

- CG1: Identificar, formular y resolver problemas de ingeniería.
- CG4: Utilizar de manera efectiva las técnicas y herramientas de aplicación en ingeniería.
- CG9: Aprender en forma continua y autónoma

Competencias Específicas:

- CE1.2.1. Diseñar, proyectar, especificar, modelar y planificar las instalaciones (eléctricas, térmicas y para adaptar layout) requeridas para la producción, distribución y comercialización de productos (bienes y

servicios). (M)	
<ul style="list-style-type: none"><li>• CE2.2.1. Evaluar la sustentabilidad técnico-económica y ambiental de las operaciones, procesos e instalaciones requeridas para la producción, distribución y comercialización de productos (bienes y servicios). (M)</li></ul>	
Aprobado por HCD:	RES:

# Presentación

Teniendo en cuenta la formación profesional y el perfil que se pretende para el futuro egresado de la carrera de grado de Ingeniería Industrial, resulta fundamental aportar al alumno en este nivel los conocimientos y desarrollar las capacidades y competencias que le permitan aplicar los principios termodinámicos utilizando como herramientas los conocimientos adquiridos en las ciencias básicas, con espíritu de cambio y capacidad innovadora en pos de la solución de los problemas básicos de la especialidad, principalmente en el área de las máquinas y las Instalaciones Térmicas.

Esta materia pertenece al tercer año (quinto semestre) de la carrera, y al momento de transitar la misma el estudiante ha completado en gran parte los conocimientos de las ciencias básicas y ya ha sido introducido en algunas prácticas de laboratorio.

En esta materia el estudiante, reforzará los conceptos de transformación de la energía en sus diferentes formas, poniendo especial interés en las máquinas e instalaciones que utilizan y transforman la energía térmica en otras energías y viceversa. Conocerán los componentes y sistemas utilizados en las instalaciones termofluídicas. Adquirirán los conocimientos de los requerimientos básicos a cumplimentar por las mismas. Aplicarán normativas Parámetros y criterios de diseño de circuitos básicos y criterios de selección de componentes y de sistemas.

## Contenidos

### 1. INTRODUCCIÓN Y CONCEPTOS BÁSICOS

Termodinámica y energía. Importancia de las dimensiones y unidades. Sistemas y volúmenes de control. Propiedades de un sistema Continuo. Densidad y densidad relativa. Estado y equilibrio. Procesos y ciclos. Temperatura y ley cero de la termodinámica. Presión. Manómetro, barómetro y presión atmosférica. Técnica para la resolución de problemas.

### 2. ENERGÍA, TRANSFERENCIA DE ENERGÍA Y ANÁLISIS GENERAL DE ENERGÍA

Introducción. Formas de energía. Transferencia de energía por calor. Transferencia de energía por trabajo. Formas mecánicas del trabajo. Eficiencia en la conversión de energía. Energía y ambiente.

### 3. PROPIEDADES DE LAS SUSTANCIAS PURAS:

Sustancia pura. Fases de una sustancia pura. Procesos de cambio de fase en sustancias puras. Diagramas de propiedades para procesos de cambio de fase. Tablas de propiedades. Ecuación de estado de gas ideal. Factor de compresibilidad, una medida de la desviación del comportamiento de gas ideal. Otras ecuaciones de estado.

### 4. PRIMERA LEY DE LA TERMODINÁMICA

Trabajo de frontera móvil. Balance de energía para sistemas cerrados. Calores específicos. Energía interna, entalpía y calores específicos de gases ideales. Energía interna, entalpía y calores específicos de sólidos y líquidos. Conservación de la masa.



Trabajo de flujo y energía de un fluido en movimiento. Análisis de energía de sistemas de flujo estable. Algunos dispositivos de Ingeniería de flujo estable. Análisis de procesos de flujo inestable

#### 5. LA SEGUNDA LEY DE LA TERMODINÁMICA

Introducción a la segunda ley. Depósitos de energía térmica. Máquinas térmicas Eficiencia térmica. Refrigeradores y bombas de calor. Procesos reversibles e irreversibles. El ciclo y los principios de Carnot. Escala termodinámica de temperatura. La máquina térmica de Carnot. El refrigerador de Carnot y la bomba de calor. Entropía. El principio del incremento de entropía. Cambio de entropía de sustancias puras, líquidos, sólidos y gases ideales. Procesos isentrópicos. Las relaciones  $T ds$ . Trabajo reversible en flujo estable. Minimización del trabajo del compresor. Eficiencias isentrópicas de dispositivos de flujo estable. Exergía: potencial de trabajo de la energía. Trabajo reversible e irreversibilidad. Eficiencia de la segunda ley.

#### 6. CICLOS DE POTENCIA DE GAS

Consideraciones básicas para el análisis de los ciclos de potencia. El ciclo de Carnot y su valor en ingeniería. Suposiciones de aire estándar.

Motores alternativos: Breve panorama de las máquinas reciprocantes, Ciclos Otto, Diesel, Stirling y Erickson.

Turbomáquinas: Generalidades. Ciclos: Brayton, Brayton con regeneración, Brayton con interenfriamiento, recalentamiento y regeneración. Ciclos ideales de propulsión de chorro.

Turbinas de Gas: Descripción de los elementos esenciales, Funcionamiento, Órganos complementarios y sistemas auxiliares. Aplicaciones.

#### 7. CICLOS DE POTENCIA DE VAPOR

El ciclo de vapor de Carnot. Ciclo Rankine: el ciclo ideal para los ciclos de potencia de vapor. Desviación de los ciclos de potencia de vapor reales respecto de los idealizados.

¿Cómo incrementar la eficiencia del ciclo Rankine?. El ciclo Rankine ideal con recalentamiento. El ciclo Rankine ideal regenerativo. Cogeneración. Ciclos de potencia combinados de gas y vapor. Centrales de Ciclo combinado.

#### 8. CICLOS DE REFRIGERACIÓN

Refrigeradores y bombas de calor. El ciclo de Carnot invertido. El ciclo ideal de refrigeración por compresión de vapor. Ciclos reales de refrigeración por compresión de vapor. Selección del refrigerante adecuado. Sistemas de bombas de calor. Sistemas innovadores de refrigeración por compresión de vapor. Ciclos de refrigeración de gas. Sistemas de refrigeración por absorción. Generación de potencia termoeléctrica y sistemas de refrigeración.

#### 9. AIRE ATMOSFÉRICO Y ACONDICIONAMIENTO DE AIRE

Aire seco y atmosférico. Humedad específica y relativa del aire. Temperatura de punto de rocío. Saturación adiabática y temperaturas de bulbo húmedo. La carta psicrométrica Comodidad humana y acondicionamiento de aire. Procesos de acondicionamiento de aire.



## 10. INSTALACIONES TERMOMECAÑICAS

Calefacción. Balance térmico. Sistemas de calefacción. Calefactores a gas natural y envasado. Calefacción central con radiadores. Instalaciones de agua caliente y vapor. Suelo radiante. Calefacción por tubos radiantes. Sistemas de calefacción combinados con aire acondicionado. Calefactores de conductos. Cañerías. Montaje. Distintos tipos de aplicaciones y materiales utilizados. Válvulas y accesorios.

## 11. INSTALACIONES DE VAPOR

Calderas. De Tubo de Humo, Acuotubulares, Reactores de Energía Nuclear. Diagramas de Conexiones. Cañerías. Trampas de vapor. Válvulas.

## 12. INSTALACIONES DE AIRE COMPRIMIDO

Reseña histórica y ventajas. Concepto de aire libre. Compresores. Sala de máquinas. Depósitos de aire. Humedad y secado del aire. Selección de componentes en una planta de aire comprimido, cañerías, reguladores, lubricadores, válvulas, etc. Ejemplos de aplicación de instalaciones de aire comprimido. Bombas de vacío.

## 13. VENTILACIÓN INDUSTRIAL, AIRE ACONDICIONADO E INSTALACIONES DEFRÍO

Ventilación en los lugares de trabajo. Clasificación de los métodos de trabajo. Diseño de un sistema de ventilación. Aire acondicionado. Características del local y fuentes de cargas térmicas. Balance térmico. Sistemas de aire acondicionado. Conductos de aire. Filtrado de aire. Clasificación de contaminantes. Clasificación de filtros. Aplicaciones hospitalarias. Conservación de Alimentos. Equipos Frigoríficos. Cámaras Frigoríficas. Selección de Cámaras Frigoríficas. Diversos tipos de Equipamientos.

## 14. CENTRALES TÉRMICAS

Descripción de una central de Ciclo combinado

## Metodología de enseñanza

La modalidad de dictado de la asignatura es presencial (sincrónica), pudiendo utilizar aula híbrida o videoconferencia. Existe una Planificación semanal de actividades y evaluaciones según contenido abordado y material de lectura. Los entornos virtuales donde se desarrolla la actividad académica son: Aula Virtual en Plataforma Moodle en donde el alumno puede encontrar todo el material necesario para el desarrollo del curso. A partir de estas posibilidades, el desarrollo general de la materia se basa en clases teórico-prácticas con la metodología del aula invertida, por ello las estrategias de enseñanza que hemos seleccionado para llevar adelante nuestra propuesta son: exposición dialogada, resolución de problemas y estudio de casos.

Cada unidad se desarrollará a partir de un material bibliográfico obligatorio. A su vez se ofrecerán trabajos prácticos que favorecerán el proceso de lectura y análisis del contenido como forma de evaluación y acreditación de cada unidad. Los trabajos prácticos se orientan

a que el alumno adquiera los conocimientos de los requerimientos básicos a cumplimentar, parámetros, criterios de diseño, circuitos básicos, criterios de selección de componentes y sistemas de una instalación termofluídica.

En la planificación de la asignatura, también está prevista la visita a una Central Térmica, como complemento final de este aprendizaje.

## Evaluación

La evaluación se realizará a través de tres parciales prácticos (Pudiendo recuperar uno) a lo largo del semestre y un coloquio integrador al final del mismo más la realización de nueve actividades prácticas individuales y una grupal, que corresponderá a la entrega de un informe técnicos de la visita realizada a la central térmica. Durante el desarrollo y evaluación de las actividades, el docente a cargo de las mismas evaluará el desempeño y desarrollo de competencias mediante la siguiente rúbrica.

### RÚBRICA

#### Criterio 1: Identificar y Resolver Problemas de Ingeniería (Parciales Prácticos)

Nivel de Desempeño	Descripción	Porcentaje del examen	Nota
Sobresaliente	El estudiante demuestra un profundo entendimiento de los problemas de diseño y resuelve de manera eficaz los retos relacionados con las instalaciones térmicas en los parciales. Las soluciones se fundamentan en una aplicación sólida de los principios termodinámicos y muestran un nivel excepcional de análisis y optimización.	89 al 96	9
		97 al 100	10
Competente	El estudiante identifica y aborda adecuadamente los problemas de diseño en los parciales, aplicando los conceptos aprendidos en clase. Las soluciones son coherentes y demuestran comprensión de los principios clave, aunque podrían beneficiarse de una mayor profundidad en el análisis.	67 al 73	6
		74 al 81	7
		82 al 88	8
Básico	El estudiante muestra esfuerzo en abordar los problemas de diseño, pero las soluciones son limitadas en términos de precisión y aplicación de los conceptos. Se observan algunas deficiencias en el análisis y la resolución de problemas.	55 al 58	4
		59 al 66	5
Insuficiente	El estudiante presenta dificultades significativas para identificar y resolver los problemas de diseño en los parciales, mostrando un entendimiento limitado de los conceptos clave. Las soluciones carecen de precisión y profundidad en el análisis.	0 al 54	1 - 2 - 3

#### Criterio 2: Dominio Teórico (Coloquio Integrador)

Nivel de Desempeño	Descripción	Nota
Sobresaliente	En el coloquio, el estudiante demuestra un profundo conocimiento de los conceptos teóricos relacionados con instalaciones térmicas, respondiendo con solidez a las preguntas y demostrando la capacidad de relacionar los conceptos con casos prácticos. Las respuestas reflejan un entendimiento completo y un análisis crítico.	9 - 10

Competente	El estudiante muestra un buen entendimiento de los conceptos teóricos en el coloquio, respondiendo de manera competente a las preguntas. Las respuestas son coherentes y reflejan una comprensión adecuada, aunque podrían beneficiarse de mayor profundidad en la argumentación.	6 - 7 - 8
Básico	En el coloquio, el estudiante presenta un conocimiento limitado de los conceptos teóricos, respondiendo de manera básica a las preguntas planteadas. Las respuestas carecen de detalles y análisis sustancial.	4 - 5
Insuficiente	El estudiante demuestra un dominio insuficiente de los conceptos teóricos en el coloquio, presentando dificultades para responder adecuadamente a las preguntas formuladas. Las respuestas carecen de claridad y coherencia.	1 - 2 - 3

### **Criterio 3: Resolución de Ejercicios Prácticos (Trabajos individuales)**

<b>Nivel de Desempeño</b>	<b>Descripción</b>
Sobresaliente	Entregó la totalidad de los trabajos prácticos, con un 80 % de los mismos entregados en tiempo y en forma.
Suficiente	Entregó la totalidad de los trabajos prácticos solicitados.
Insuficiente	No completó la entrega de los trabajos prácticos solicitados.

### **Criterio 4: Informe Técnico de Visita a Central Térmica (Trabajo Grupal)**

<b>Nivel de Desempeño</b>	<b>Descripción</b>
Competente	El informe técnico presenta un análisis adecuado de la visita, cubriendo los aspectos técnicos relevantes de manera coherente. Se refleja un buen entendimiento de los conceptos y la información se presenta de manera organizada.
Suficiente	El informe técnico del grupo aborda de manera básica los aspectos de la visita a la central térmica, pero carece de profundidad en el análisis y la presentación de los resultados. Se observan deficiencias en la estructura y claridad del informe.
Insuficiente	El informe técnico es insuficiente en términos de análisis y contenido. La presentación de los aspectos técnicos de la visita es limitada y carece de coherencia y estructura.

## **Condiciones de aprobación**

- Las condiciones para regularizar la materia son:
  - Haber obtenido la condición de suficiente en los trabajos prácticos individuales y grupales
  - Tener aprobado 2 de los tres exámenes parciales
- Las condiciones para promocionar la materia son:
  - Haber obtenido la condición de suficiente en los trabajos prácticos individuales y grupales
  - Tener aprobado los tres exámenes parciales

- Aprobar el coloquio integrador

LA NOTA FINAL SE REALIZARÁ DE ACUERDO A LA SIGUIENTE FÓRMULA:

$NF = 0.55$  (Promedio de los parciales prácticos aprobados) +  $0.35 C$  +  $0.5$  (Si alcanzó la condición de sobresaliente en el trabajo individual) +  $0.5$  (Si alcanzó la condición competente en el trabajo grupal)

El redondeo de la nota se hará por exceso si el decimal es mayor o igual a 0.5 y por defecto en el caso que fuera menor de 0.5

Ejemplo:

Parcial 1: 6

Parcial 2: 8

Parcial 3: 2

Recuperatorio: 8

Coloquio: 7

Trabajos Prácticos individuales: Suficiente

Trabajo Práctico Grupal: Competente

$$NF = 0.55 \times ((6+8+8) / 3) + 0.35 \times 7 + 0.5 = 6.98 \text{ luego } NF = 7 \text{ (siete)}$$

## Actividades prácticas y de laboratorio

Las actividades prácticas individuales consistirán en la resolución de problemas y ejemplos de aplicación de cada una de las unidades desarrolladas. De manera especial en el desarrollo de la unidad de Ventilación industrial, aire acondicionado e instalaciones de frío, se desarrollará un práctico que incluirá la generación de una base de datos sobre materiales para instalaciones de ventilación, aire acondicionado e instalaciones frigoríficas, el cómputo métrico y el análisis económico de la

Instalación con la utilización de un Software para selección de componentes.

También como actividad práctica, está prevista la visita a una Central Térmica (preferiblemente de ciclo combinado).



# Resultados de aprendizaje

## **Competencia Genérica 1 (CG1) - Identificar, formular y resolver problemas de ingeniería:**

- Identificar problemas de diseño en instalaciones térmicas y resolverlos aplicando los principios de la 1ra y 2da ley de la termodinámica, con el objetivo de optimizar la eficiencia energética y el rendimiento de los sistemas. (Contextos realistas de ingeniería)

## **Competencia Genérica 4 (CG4) - Utilizar de manera efectiva las técnicas y herramientas de aplicación en ingeniería:**

- Aplicar el cálculo manual, planillas de cálculo y/o utilizar software de simulación especializado para modelar sistemas de ciclo de potencia de gas y vapor, con el propósito de analizar el comportamiento térmico y energético. (Laboratorios virtuales)

## **Competencia Específica 1.2.1 (CE1.2.1) - Diseñar, proyectar, especificar, modelar y planificar las instalaciones requeridas para la producción y comercialización de producto:**

- Diseñar instalaciones térmicas considerando normativas de seguridad y eficiencia energética, con el fin de garantizar la distribución adecuada de energía en entornos industriales. (Reglamentación vigente)
- Modelar ciclos de refrigeración aplicando propiedades termodinámicas, con el propósito de analizar el rendimiento y la eficiencia de los sistemas de refrigeración industrial. (Principios de termodinámica)
- Planificar sistemas de acondicionamiento de aire basados en cálculos de transferencia de calor, con el objetivo de crear ambientes confortables y seguros en espacios industriales. (Condiciones de confort térmico)

## **Competencia Específica 2.2.1 (CE2.2.1) - Evaluar la sustentabilidad técnico-económica y ambiental de las operaciones, procesos e instalaciones requeridas para la producción, distribución y comercialización de productos (bienes y servicios):**

- Comunicar los resultados de análisis de instalaciones térmicas mediante informes técnicos claros y concisos, dirigidos a diferentes audiencias (técnicos, gerencia, clientes), para respaldar la toma de decisiones informadas. (Comunicación efectiva)

## Bibliografía

### Unidades 1 al 9

Termodinámica - Yunus A. Cengel - Michael A. Boles - Octava Edición -McGraw-Hill – 2018

*Bibliografía complementaria.*

Fundamentos de termodinámica /Gordon J. Van Wylen, Richard E. Sonntag, Claus Borgnakke. 2a. ed. México, D.F. : Limusa, c2003.

Termodinámica - Virgil Moring Faires, Clifford Max Simmang - Ed- Limusa -1991

### Unidades 10 al 13

Aire Comprimido. E. Carnicier Royo. Fundamentos de ventilación industrial. Vaturín.

Instalaciones de Aire Acondicionado y Calefacción – Nestor QuadriManual de aire acondicionado. Carrier.

Manual de Cálculo de Instalaciones – Nestor Quadri.Manual de Técnicas del Aire Comprimido. Pokorni.

Manual de diseño de Calefacción, Ventilación y Aire Acondicionado. Grimm N. Mc.Graw Hill.

Manual Técnico de Aire Comprimido – Editorial Blume. Principios de Refrigeración y Calefacción (5ta ed.). Dossat R. Refrigeración y Conservación de Alimentos – Ramírez Miralles.

### Unidad 14

Centrales térmicas de Ciclo combinado. Garrido Santiago Ed. Renovetec



Asignatura: **Gestión de Empresas**

Código:	RTF	7
Semestre: Quinto	Carga Horaria	72
Bloque: Tecnologías Aplicadas	Horas de Práctica	16

Departamento: Producción, Gestión y Medio Ambiente

Correlativas:

- Organizaciones e Industrias

Contenido Sintético:

- Diagnósis organizativa. La interrelación entre la estrategia y la organización empresaria
- Control de la gestión de la empresa y sistemas de información para control
- Toma de decisión: con certeza, con riesgo, con incertidumbre, con conflicto

Competencias Genéricas:

- CG1. Identificar, formular y resolver problemas de ingeniería.
- CG5. Contribuir a la generación de desarrollos tecnológicos y/o innovaciones tecnológicas.
- CG9. Aprender en forma continua y autónoma.
- CG10. Actuar con espíritu emprendedor.

Aprobado por HCD:

RES:

Competencias Específicas:

CE2.1.1. Dirigir, gestionar, optimizar, controlar y mantener las operaciones, procesos e instalaciones requeridas para la producción, distribución y comercialización de productos (bienes y servicios -tradicionales y e-economy). (A)

CE3.1.2. Definir y gestionar estándares de tiempos de procesos, nivel de servicio y satisfacción del cliente. Desarrollar e implementar Sistemas de Calidad, Sistemas de Mejora Continua y Planes Estratégicos. (M)

# Presentación

La Gestión de Empresas, estudia:

- El Planeamiento: fijación de los objetivos y cursos de acción a seguir.
- La Organización: dotación de infraestructura y recursos básicos que permitan realizar la actividad prevista en la planificación.
- La Dirección: toma de decisiones que impulsen las actividades, coordinación y supervisión.
- Conducción y motivación del personal para que realice su tarea de la mejor manera posible.
- El Control: como un proceso de evaluación que permite determinar la real y efectiva aplicación de los planes, políticas, sistemas, métodos y procedimientos establecidos en una empresa.

Utiliza indicadores significativos que coordinan los diferentes niveles de toma de decisiones. Evalúa la calidad de los procesos decisorios y la efectividad en el logro de los objetivos organizacionales.

Objetivos Generales:

- Que el alumno desarrolle competencias para identificar, organizar datos y evaluar la realidad socioeconómica de las empresas, las tendencias del entorno y las necesidades de evolución del management.
- Que el alumno obtenga conocimientos para identificar, formular y resolver los problemas de las organizaciones y genere capacidades para la búsqueda de soluciones creativas y estrategias para el desarrollo de ventajas competitivas, en las mismas.
- Que el alumno desarrolle competencias para gestionar los procesos de una organización productiva de bienes/servicios (planificar, ejecutar y controlar), aprenda a diseñar sistemas para evaluarlos, a fin de poder llevar adelante la mejora continua de los mismos.
- Que el alumno desarrolle competencias para el uso eficaz de las técnicas y herramientas propias de la asignatura, seleccionar las más adecuadas en cada caso, supervisar su uso y evaluar los resultados de su aplicación.
- Que el alumno desarrolle competencias para desempeñarse de manera efectiva en equipos de trabajo, articulando de manera eficaz, capacidades de asumir responsabilidades/roles, comunicación efectiva e interactuar en equipos interdisciplinarios.
- Que el alumno sea capaz de tomar decisiones y actuar ante situaciones problemáticas, aplicando criterios de eficiencia, ética, respeto por el ambiente y compromiso con la comunidad.
- Que el alumno desarrolle sentido crítico, capacidad de análisis, un adecuado nivel de expresión oral y escrita, sea capaz de autogestionar su trabajo, esté orientado a los resultados, tenga un sentido de compromiso con sus pares y colaboradores, desarrollando valores de respeto a la diversidad.



# Contenidos

## **Diagnosis organizativa. La interrelación entre la estrategia y la organización empresaria.**

### Módulo I: Estructura de las organizaciones

Partes fundamentales, funcionamiento. Parámetros de diseño. Configuraciones estructurales: simple, burocrática maquina, burocrática profesional, divisional, adhocracia.

### Módulo II: El pensamiento estratégico

El concepto de estrategia y análisis prospectivo.

Los niveles de la estrategia: Estrategia de la unidad de negocio: Estrategias genéricas de Porter. Estrategia corporativa: Enfoque del Boston Consulting Group. Estrategia global.

Estrategia competitiva. Estilos de dirección y la estrategia.

El proceso gerencial: habilidades y roles. El Liderazgo.

Estudio de Caso.

### Módulo III: Cómo formular la estrategia: el proceso.

La estrategia y la planificación. Análisis prospectivo.

Evaluación de desempeño actual ¿Dónde estamos ahora? Las fortalezas, oportunidades, debilidades, amenazas.(FODA).

Generar alternativas: ¿Hacia dónde vamos?

Brecha de las capacidades: ¿Cómo llegamos allí? La misión, la visión, los objetivos y las metas.

Elección de la estrategia: Cómo evaluar las opciones estratégicas.

Implantación y operación de la estrategia.

Estudio de Caso.

## **Control de la Gestión de la empresa y sistemas de información para control.**

### Módulo IV: La planificación y el control de gestión

Evolución del concepto de control.

El contexto organizativo y la función de control.

Procesos y sistemas de control.

El sistema de control y la estrategia.

Estudio de Caso.

### Módulo V: El Control y los Sistemas de Información

Necesidades de información: interna- externa, financiera, no financiera, ad hoc.

Diseño del sistema de información: procedimientos y medios. Selección del sistema de costos y presupuestos.

Métodos de Control Presupuestal: Centros de responsabilidad. El proceso de elaboración de presupuestos.

Tipos de presupuestos: Presupuestos de operación. Presupuestos financieros. Presupuestos variables, comparados con fijos. Presupuestos base cero.

La Dirección por Objetivos. Plan de negocios.

Estudio de Caso.

Módulo VI: Control integrado de gestión y sus herramientas

Diseño de las herramientas de control: Cuadro de Mando Integral. Características generales y diseño de áreas críticas: Situación económico-financiera, Situación comercial, Producción, Productividad, Personal, Servicio a clientes, Relaciones con la comunidad. Cuadro de Mando de la alta dirección. Funciones del Controller. Estudio de Caso.

**Tomas de decisión: con certeza, con riesgo, con incertidumbre, con conflicto.**

Módulo VII: El proceso de detección de problemas y oportunidades.

Naturaleza de la toma de decisiones administrativas.

Decisiones programadas y no programadas. Certidumbre, riesgo o incertidumbre.

Módulo VIII: Modelo racional de toma de decisiones:

Investigar la situación, desarrollo de alternativas, evaluación de alternativas, selección, implementación y seguimiento.

Racionalidad limitada: prejuicios, predisposiciones, decisión de quién decide.

Módulo IX: Planeación de la toma de decisiones, sus herramientas y técnicas: Determinación

de problemas. Formulación de modelos y prototipos matemáticos. Proyecciones

cuantitativas. Pronósticos cualitativos. Gráfica de Gantt. PERT. Programación lineal. Árboles de decisión.

Estudio de Caso.

## Metodología de enseñanza

Los temas del programa serán desarrollados en clases teórico prácticas, realizándose exposiciones teóricas de los conceptos y fundamentos básicos de cada tema, los que serán ampliados por los estudiantes mediante lecturas complementarias recomendadas.

Los elementos y modelos teóricos serán contrastados con situaciones y experiencias reales (mediante discusión interactiva entre docentes y estudiantes) a fin de mostrar la aplicabilidad y restricciones de los mismos, y generar criterio propio en los estudiantes.

La cátedra programará con relación al avance del desarrollo de la asignatura un conjunto de casos a analizar, que se asemejarán a situaciones reales, requiriendo la integración de diferentes contenidos, pudiendo no tener una única solución o metodología de análisis.

En forma grupal se analizarán los casos presentados y se sintetizará la tarea en una presentación oral para la discusión con sus pares y una escrita para el docente.

El docente modera las sesiones de discusión, cierre y síntesis de lo aprendido.

Se evalúa permanentemente el desempeño del alumno, en el desarrollo de la clase sobre el proceso de enseñanza aprendizaje.

El cursante de esta asignatura deberá estudiar los temas a medida que estos sean desarrollados, ampliando y complementando su formación a través de la bibliografía recomendada. Esto es necesario para posibilitar una amplia discusión de los contenidos temáticos que estimule el análisis crítico de los mismos, permitiendo una participación activa del alumno en el desarrollo de la asignatura.

Los fundamentos teóricos resultan imprescindibles para la realización de ejercicios y problemas, y mucho más aún para la resolución grupal de los casos.



Al finalizar un tema o grupo de temas relacionados se planteará un cuestionario o lista de chequeo que servirá para verificar el grado de comprensión de los mismos, como cierre y síntesis de lo aprendido.

Se desarrollará un Trabajo Integrador de las prácticas desarrolladas en clase, aplicado a una empresa de nuestro medio. Se formarán grupos a tal efecto, se realizará el seguimiento del trabajo por parte del docente en los horarios de consulta de la materia. A mitad y fin del cuatrimestre cada grupo expondrá los resultados del trabajo, en una presentación escrita y defensa oral.

## Evaluación

La evaluación del alumno es entendida como un proceso que acompaña al proceso de enseñanza - aprendizaje y lo retroalimenta de manera permanente, de modo tal que permita realizar los ajustes necesarios a fin de lograr los objetivos propuestos.

Este proceso tiene una entrada o input que es el nivel de conocimiento previo con que cuenta el alumno. Conocer el nivel inicial promedio del grupo permitirá tomar acciones y realizar recomendaciones para superar las dificultades detectadas.

Evaluación formativa: será permanente y sobre el proceso de enseñanza- aprendizaje.

Tendrá en cuenta:

- Conocimientos.
- Exactitud en cálculo.
- Coherencia en lo que exprese.
- Suficiencia en los argumentos que se aporten.
- Claridad y precisión del lenguaje oral y escrito.
- Responsabilidad y efectividad (cumplimiento de objetivos y plazos).
- Participación interesada y compromiso.
- Información que posea sobre los grandes problemas que tiene planteados la sociedad respecto al tema tratado, poder relacionar sus conocimientos con la realidad, contrastarlos y emitir juicios o realizar aportes.

Evaluación de competencias

- Conceptos y conocimientos.
- Procedimientos.
- Saberes.
- Habilidades.

En las tareas grupales se evaluará la efectividad del grupo, profundidad en el análisis, aprovechamiento de recursos, coordinación de capacidades personales, flexibilidad, creatividad.

Las evaluaciones escritas serán integradoras y no segmentadas. Comprenderán todos los contenidos desarrollados hasta la fecha, de manera que el alumno, utilice todos los recursos y conocimientos disponibles, tal como lo haría en una situación real.

Se realizarán dos evaluaciones escritas durante el cuatrimestre y coloquio integrado: defensa de Trabajo Integrador.



## Condiciones de aprobación

Condiciones para PROMOCIONAR:

Tener aprobadas las materias correlativas

- Cumplir con el 80% de asistencia.
- Aprobar las evaluaciones escritas y/o el recuperatorio
- A fin de promocionar la asignatura, el alumno deberá aprobar las siguientes instancias evaluativas, con nota igual o superior a 7(siete):
  - a) Dos exámenes parciales teóricos prácticos, de los que se podrán recuperar uno.
  - b) Evaluación continua, resultante de calificar el desempeño de los alumnos en la resolución y discusión (oral y escrita) en cada uno de los casos a analizar. A tal fin se tendrá en cuenta el estudio previo del caso, así como participación y pertinencia en el desarrollo de la clase.
  - c) Trabajo Integrador de Campo de la asignatura.
  - d) Coloquio integrador resultante de la exposición y defensa del trabajo Integrador de Campo.

Condiciones para obtener la Regularidad:

- 1) Asistencia activa al 80 % del total de clases.
- 2) Haber aprobado dos parciales con nota no inferior a 4 (cuatro). Se puede recuperar un solo parcial.
- 3) Haber aprobado el Trabajo Integrador de Campo de la asignatura el trabajo final y la defensa del mismo.

## Actividades prácticas y de laboratorio

Actividades Prácticas

Resolución de Problemas prácticos a través de Análisis de Casos, en temas de:

- Estructura de las organizaciones.
- Diseño de las estructuras y los procesos organizacionales.
- Formulación y evaluación de estrategias organizacionales.
- Modelos estratégicos.
- Plan de Negocios.
- Cadena de Valor.
- Identificación y desarrollo de factores críticos de éxito.
- Relación estructura, estrategia y sistema de control de gestión.
- Sistemas de control de gestión. Indicadores.
- Cuadro de Mando integrado.
- Toma de decisiones.

Trabajos de campo:

- Se realizará la visita a empresas del medio y entrevistas a responsables de los niveles de gestión, con el objetivo de abordar la realidad de las organizaciones en forma sistémica, la que permitirá conocer su complejidad e interfaces administrativas, operativas, etc.

- Abordaje y estudio de una organización en particular, a elección del grupo, con el objetivo de aplicar todas las herramientas aprendidas y las capacidades

desarrolladas a fin de evaluar y desarrollar las condiciones competitivas de la empresa.

## Resultados de aprendizaje

### **CG1. Identificar, formular y resolver problemas de ingeniería.**

- Conocimientos que permiten una visión integradora en el análisis de situaciones. Desarrollará el enfoque sistémico en el tratamiento de problemas, para comprender plenamente la interacción de todos los elementos involucrados en él. Podrá: proyectar, dirigir, implementar, operar y evaluar procesos de gestión industrial, manufactureras y de servicios, determinar cantidad y perfiles de puestos de trabajo, programar requerimientos financieros, etc.

### **CG5. Contribuir a la generación de desarrollos tecnológicos y/o innovaciones tecnológicas.**

- Tener un enfoque económico para coordinar la administración de recursos escasos. Esto le permitirá encontrar soluciones económicas que contemplen la seguridad, eviten la contaminación y respeten el equilibrio ecológico con suficiente visión de futuro.
- Dar una adecuada respuesta a la tarea de diseño, implementación y dirección de las organizaciones, concebidas como sistemas adaptables que brindan el marco adecuado para el trabajo creativo coordinado, capaz de permitir el desarrollo de quienes hacen del trabajo una forma de superación.

### **CG9. Aprender en forma continua y autónoma.**

- Deberá tener la vocación para comprometerse con el proceso de aprendizaje de por vida, teniendo la mente abierta y receptiva a nuevas formas de hacer y a nuevos conocimientos.

### **CG10. Actuar con espíritu emprendedor**

- Manejar con criterio y flexibilidad las técnicas de dirección, estando capacitado para liderar la organización.

### **CE2.1.1. Dirigir, gestionar, optimizar, controlar y mantener las operaciones, procesos e instalaciones requeridas para la producción, distribución y comercialización de productos (bienes y servicios -tradicionales y e-economy). (A)**

- Capacidad y flexibilidad para abordar problemas en condiciones de riesgo e incertidumbre.
- Adiestrarlos en el proceso de toma de decisiones.
- Poseer conocimientos para comunicarse en un adecuado nivel de abstracción con la totalidad de los especialistas que colaboran en el diseño, implementación, operación, mantenimiento y control y evaluación de las empresas de producción de bienes o de servicios. Por ello podrá coordinarlos e integrarlos en pos de un objetivo común.

### **CE3.1.2. Definir y gestionar estándares de tiempos de procesos, nivel de servicio y satisfacción del cliente. Desarrollar e implementar Sistemas de Calidad, Sistemas de Mejora Continua y Planes Estratégicos. (M)**

- Ser sensible a los cambios del contexto.
- Visión geopolítica para encarar la elaboración global de soluciones a las demandas de la sociedad.

## Bibliografía

- Amat, Joan, 2002. Control de Gestión: una perspectiva de la dirección. Ed. Gestión 2000, Barcelona.
- Blanco ,Adolfo Dirección inteligente. Dirección flexible. ESIC. 1992. Burton, Celia. La gestión por proyecto. Ed. Paidos Empresa.
- Druker P. 1981. La gerencia en tiempos difíciles. Ed el Ateneo.
- Druker P. 2001. La esencia de la administración moderna. Prentice Hall, México
- Hermida, Serra, Kastica. 1993. Administración y Estrategia. Ed. Macchi, Buenos Aires, Argentina.
- Huete, Luis, 1995, Hacia un Nuevo Paradigma de Gestión, Mc. Graw Hill.
- Kaplan, Robert, 1997, El Cuadro de Mando Integral, Gestión 2000.
- Kluyver, cornelis, 2001. Pensamiento estratégico, una perspectiva para los ejecutivos. Prentice Hall. Buenos Aires.
- Koontz, Harold, Heinz, Administración, una perspectiva global. Mc Graw Hill. 1998
- Lorino, Philippe, 1993, El control de gestión estratégico, Ed. Marcombo, Barcelona.
- Maldonado, José Ángel. Control Integrado de Gestión
- Mintzberg, Henry Diseño de organizaciones eficientes Ed. Ateneo. 2004
- Mintzberg, Henry, 1992, El poder de la organización, Ed. Ariel, Barcelona.
- Porter, Michael Estrategias competitivas. Técnicas para el análisis de los Sectores Industriales y de la competencia. CECSA México 2000.
- Senge P.: La Quinta Disciplina.
- Shimon, Dolan; García, Salvador. 1997. Dirección por Valores. Mc. Graw Hill.
- Stephen P. Robbins, Mary Coulter; Administración Décima edición. Pearson Educación, México, 20 JO



Asignatura: **GESTIÓN DE CALIDAD**

Código:	RTF	10
Semestre: Sexto	Carga Horaria	96
Bloque: Tecnologías Aplicadas	Horas de Práctica	36

Departamento: Producción, Gestión y Medio Ambiente

Correlativas:

- Gestión de Empresas
- Estudio del Trabajo

Contenido Sintético:

- Calidad. Generalidades
- Infraestructura de la calidad
- Normas vinculadas a la gestión de la calidad
- Familia de normas ISO 9000
- Auditorías de la calidad
- Herramientas de la calidad
- Costos de la calidad y no calidad

Competencias Genéricas:

- CG1. Identificar, formular y resolver problemas de ingeniería.
- CG3. Gestionar -planificar, ejecutar y controlar- proyectos de ingeniería (sistemas, componentes, productos o procesos).
- CG7. Comunicarse con efectividad.
- CG8. Actuar con ética, responsabilidad profesional y compromiso social, considerando el impacto económico, social y ambiental de su actividad en el contexto local y global.

Aprobado por HCD:

RES:

Competencias Específicas:

- CE3.1.1. Gestionar y certificar el funcionamiento, condiciones de uso, calidad y mejora continua de las operaciones, procesos (productivos y de gestión) e instalaciones requeridas para la producción, distribución y comercialización de productos (bienes y servicios).
- CE3.1.2. Definir y gestionar estándares de tiempos de procesos, nivel de servicio y satisfacción del cliente. Desarrollar e implementar Sistemas de Calidad, Sistemas de Mejora Continua y Planes Estratégicos

# Presentación

Gestión de Calidad es una actividad curricular que pertenece al tercer año (sexto semestre) de la carrera de Ingeniería Industrial.

A través del cursado de la asignatura el alumno desarrollará competencias para diseñar, documentar, implementar y auditar Sistemas de Calidad, adoptando una actitud de mejora continua, tanto en empresas de manufactura como de servicio.

En el actual mundo globalizado los productos y servicios están compitiendo constantemente por esta razón las empresas nacionales y del mundo ven a la Gestión de Calidad como una herramienta de trabajo en toda la industria, ya que cada vez son más las empresas que buscan asegurar la calidad total como medio de funcionamiento.

La correcta gestión de la calidad es uno de los factores estratégicos para afianzar la competitividad y formar los cimientos para alcanzar el éxito sostenido de cualquier organización. En efecto, los beneficios que proporciona la implementación de un Sistema de Gestión de la Calidad en una Organización son múltiples, aunque pueden ser agrupados en tres grandes bloques:

- Mejoras en la Organización Interna y Procesos
- Mejoras en el área comercial e Imagen
- Adecuación a la Tendencia Mundial.

En tal sentido, los Docentes de la asignatura desarrollan en los estudiantes la formación teórico – metodológica en el campo de la gestión de la calidad con la finalidad de promover en ellos una actitud crítica e innovadora que los motive a emprender cualquier proyecto en dicho campo.

## Contenidos

### **UNIDAD N°1: CALIDAD**

Calidad: Definiciones de Calidad, otras definiciones, cambio de paradigma. Evolución histórica de la Calidad. Gestión de la Calidad y conceptos relacionados: Sistema de Gestión de la Calidad, Planificación de la Calidad, Control de la Calidad, Aseguramiento de la Calidad, Mejora de la Calidad. PDCA.

### **UNIDAD N°2: INFRAESTRUCTURA DE LA CALIDAD**

Normalización. Acreditación. Certificación. Sistema Nacional de Normas, Calidad y Certificación: estructura del sistema. Organismo de Normalización. Organismo de Acreditación. Organismo de Certificación.

### **UNIDAD N°3: NORMAS VINCULADAS A LA GESTIÓN DE LA CALIDAD**

Normas de Evaluación de Laboratorios (IRAM 300). Normas de Certificación de la Calidad (IRAM 350). Normas de Gestión de la Calidad (Serie ISO 9000). Normas de Auditoría (IRAM 19011). Normas de Metrología (IRAM 10012). Normas de Manual de la Calidad (IRAM 10013).



#### **UNIDAD Nº4: FAMILIA DE NORMAS ISO 9000**

Principios de Gestión de la Calidad. Gestión de procesos. Proceso transversal. Análisis de procesos. La mejora continua. Análisis de la Norma ISO 9001.

#### **UNIDAD Nº5: AUDITORÍAS DE LA CALIDAD**

Concepto. Objetivos. Tipos de auditorías. El equipo de auditoría. Cualificación de los auditores. El proceso de auditoría. El programa de auditorías. Etapas de la auditoría. Registros.

#### **UNIDAD Nº6: HERRAMIENTAS DE LA CALIDAD**

Conceptos estadísticos básicos. Brainstorming. Listas de verificación. Histogramas. Precisión–Exactitud. Diagrama de Pareto. Causa-Efecto. Gráfico de dispersión. Gráfico de Control.

#### **UNIDAD Nº7: COSTOS DE LA CALIDAD Y NO CALIDAD**

Definición de costos relativos a la calidad. Los 5 ceros contra la empresa fantasma. Clasificación: Costos de prevención, costos de evaluación, costos de fallos internos, costos de fallos externos. Costos indirectos.

### **Metodología de enseñanza**

El desarrollo general de la materia se cimienta en clases teórico-prácticas. Cada unidad se desarrolla a partir de un material bibliográfico elaborado por la Cátedra y, a través del desarrollo de las clases, se incentiva la participación de los alumnos donde, dependiendo la temática a abordar, se utilizan diferentes estrategias de enseñanza, tales como:

- Exposición dialogada
- Aula invertida
- Workshop
- Análisis de casos

Adicionalmente, como forma de evaluación y acreditación de cada unidad, se desarrollan Trabajos Prácticos colaborativos con presentación escrita y oral, lo cual favorece el proceso de análisis e incentiva a los estudiantes a poner en práctica los conocimientos adquiridos en situaciones concretas, que le permitan tomar contacto con la realidad para vincular y estrechar la relación entre la teoría y la práctica.

Dada la importancia de la gestión de la calidad en cualquier tipo de Industria y actividad laboral, como cierre de la materia, los alumnos desarrollan de manera grupal un Trabajo de Investigación, a través del cual abordan algún tema de su interés relacionado con la calidad, no incluido en el Programa de la Asignatura, con la finalidad de ampliar la visión del estudiante respecto de la Gestión de la Calidad.

Esta modalidad de construcción se sostiene y complementa con intervenciones de los docentes que, respetando la secuencia del proceso de aprendizaje del alumno y la pertinencia de la situación, guían e incentivan la búsqueda y selección de la información necesaria para poner en práctica los conocimientos adquiridos en situaciones concretas.



Todas las actividades desarrolladas durante las clases promueven el Trabajo en Equipo, intentando que el alumno tenga la oportunidad de vivenciar situaciones similares a las de su próxima vida laboral.

## Evaluación

La evaluación de los alumnos se llevará a cabo de manera formativa y sumativa, considerándose la valoración de los tres dominios del saber del alumno: el cognitivo, el procedimental y el actitudinal.

Los criterios de evaluación de la asignatura para las distintas instancias son los siguientes:

- Claridad conceptual y de expresión.
- Integración y transferencia de conceptos.
- Ortografía y redacción.
- Cumplimiento en la fecha de entrega de los trabajos.
- Calidad y contenido de las presentaciones.
- Lenguaje técnico utilizado.
- Coordinación grupal, tiempo de exposición y comportamiento gestual en las exposiciones orales.
- Respeto por la escritura académica, el material bibliográfico y la normativa APA y otras vigentes.
- Valoración del compromiso y trabajo en equipo.

Las instancias de evaluación consideradas son las siguientes:

Exámenes parciales: se desarrollarán 2 (dos) exámenes parciales relacionados con los contenidos teóricos, cuyas fechas se indican el primer día de clases.

En esta instancia se valora:

- La prolijidad de la presentación.
- La claridad conceptual y de expresión.
- El uso del vocabulario técnico y general.
- La ortografía y redacción.
- Integración y transferencia de conceptos

Trabajo Práctico Integrador:

Los estudiantes elaboran un reporte por cada una de las partes que conforman el Trabajo Práctico Integrador, las cuales se desarrollan de manera grupal, complementándose con una presentación oral final. Se emplea el instrumento rúbrica.

En esta instancia se valora:

- Integración y transferencia de conceptos.
- Ortografía y redacción.
- Cumplimiento en la fecha de entrega de los trabajos.



- Calidad y contenido de las presentaciones.
- Lenguaje técnico utilizado.
- Coordinación grupal, tiempo de exposición y comportamiento gestual en las exposiciones orales.
- Respeto por la escritura académica, el material bibliográfico y la normativa APA y otras vigentes.
- Valoración del compromiso y trabajo en equipo.

Trabajo Final (Paper): Los alumnos presentan un paper sobre una temática relacionada con la Calidad, no abordada en el desarrollo del programa, complementándose con una presentación oral. Se emplea el instrumento rúbrica

En esta instancia se valora:

- Ortografía y redacción.
- Cumplimiento en la fecha de entrega de los trabajos.
- Calidad y contenido de las presentaciones.
- Lenguaje técnico utilizado.
- Coordinación grupal, tiempo de exposición y comportamiento gestual en las exposiciones orales.
- Respeto por la escritura académica, el material bibliográfico y la normativa APA y otras vigentes.
- Valoración del compromiso y trabajo en equipo.
- La dinámica y claridad de exposición

## Condiciones de aprobación

Las condiciones de aprobación de la materia son las siguientes:

Condiciones generales:

Para aprobar o regularizar la asignatura, el alumno deberá contar con el 80 % de asistencia.

Condición de alumno promocionado:

Tendrán derecho a la promoción los alumnos que cumplan con lo indicado en las condiciones generales, tengan aprobada las materias correlativas y que, además:

- Aprueben el Parcial 1 con 4 o más.
- Aprueben el Parcial 2 con 4 o más.
- Aprueben el Trabajo Práctico Integrador.
- Aprueben el Trabajo Final (Paper).

Los alumnos que no alcanzaron la condición de promoción por no haber cumplimentado alguno de los requisitos mencionados, podrán recuperar dicha condición mediante una evaluación correspondiente al parcial o trabajo no aprobado.

La calificación final resulta del promedio de las notas de los dos parciales, de la nota del Trabajo Práctico Integrador y la nota del Trabajo Final (Paper).



Condición de alumno regular:

Serán los que hayan cumplimentado con una asistencia del 80% a las clases dictadas, y tengan aprobados no menos del 50 % de las evaluaciones parciales, el Trabajo Práctico Integrador y el Trabajo Final (Paper).

Condición de alumno libre: serán los que no hayan alcanzado la condición de promoción ni la condición de regular.

## Actividades prácticas y de laboratorio

Los alumnos realizan un Trabajo Práctico Integrador que se desarrolla en equipos de trabajo con el acompañamiento del equipo docente y se evalúa a través de 3 (tres) instancias, dos a través de una presentación escrita y una defensa oral integral.

Esta modalidad de construcción se sostiene y complementa con intervenciones de los docentes que, respetando la secuencia del proceso de aprendizaje del alumno y la pertinencia de la situación, guían e incentivan la búsqueda y selección de la información necesaria para poner en práctica los conocimientos adquiridos en situaciones concretas.

## Resultados de aprendizaje

Competencias Genéricas	Resultados de aprendizaje
<b>CG1.</b> Identificar, formular y resolver problemas de ingeniería.	<b>RA1.-</b> Conoce y aplica herramientas de gestión de calidad para asegurar que los resultados relacionados con la calidad en una Organización cumplan con los estándares exigidos. <b>RA2.-</b> Identifica problemáticas del tipo de gestión de la calidad para optimizar procesos productivos.
<b>CG3.</b> Gestionar -planificar, ejecutar y controlar- proyectos de ingeniería (sistemas, componentes, productos o procesos).	<b>RA3.-</b> Planifica un sistema de gestión de la calidad, en un proyecto para lograr un control eficiente. <b>RA4.-</b> Aplica de manera efectiva los principios de gestión de calidad, asegurando que los procesos, productos y servicios de una organización cumplan con los estándares de calidad definidos y mejoren continuamente. <b>RA5.-</b> Define estándares y procedimientos, establece indicadores de calidad y supervisa la calidad a lo largo del ciclo de vida de una organización, como

	así también implementa acciones correctivas y de mejora continua para garantizar la excelencia de la gestión de calidad en una organización.
<b>CG 7.</b> Comunicarse con efectividad.	<p><b>RA7.-</b> Comunica conceptos y principios claves de gestión de calidad de manera clara y comprensible, utilizando un lenguaje adecuado, fomentando la participación activa y el diálogo efectivo en el aula.</p> <p><b>RA8.-</b> Identifica coincidencias y discrepancias con las opiniones del cuerpo docente, para producir síntesis y acuerdos para la continuidad de su trabajo.</p> <p><b>RA9.-</b> Expresa de manera concisa, clara y precisa, tanto en forma oral como escrita los trabajos indicados.</p>
<b>CG 8.</b> Actuar con ética, responsabilidad profesional y compromiso social, considerando el impacto económico, social y ambiental de su actividad en el contexto local y global.	<b>RA10.-</b> Aplica los principios éticos de la gestión de calidad, demostrando responsabilidad profesional en la toma de decisiones y comprometiéndose en prácticas que promueven la calidad y la responsabilidad social en su campo de trabajo.

<b>Competencias específicas</b>	<b>Resultados de aprendizaje</b>
---------------------------------	----------------------------------

<p>CE3.1.1. Gestionar y certificar el funcionamiento, condiciones de uso, calidad y mejora continua de las operaciones, procesos (productivos y de gestión) e instalaciones requeridas para la producción, distribución y comercialización de productos (bienes y servicios).</p>	<p><b>RA1.-</b> Identifica las distintas etapas que conforman la evolución de la calidad hasta nuestros días.</p> <p><b>RA2.-</b> Utiliza las normas relacionadas con la Gestión de la Calidad</p> <p><b>RA3.-</b>Identifica las metodologías más conocidas en la Gestión de la Calidad</p> <p><b>RA4.-</b> Demuestra cuáles son los beneficios y costos en implementar un Sistema de Gestión de la Calidad.</p>
<p>CE3.1.2. Definir y gestionar estándares de tiempos de procesos, nivel de servicio y satisfacción del cliente. Desarrollar e implementar Sistemas de Calidad, Sistemas de Mejora Continua y Planes Estratégicos</p>	<p><b>RA5.-</b>Identifica, implementa y aplica Sistemas de Gestión de Calidad en procesos de manufactura y servicios, asegurando la conformidad con los estándares de calidad establecidos, indicando áreas de mejora continua y optimizando la eficiencia y calidad de los procesos y productos.</p> <p><b>RA6.-</b> Explica la implementación de un Sistema de Gestión de la Calidad</p> <p><b>RA7.-</b> Utiliza las herramientas más importantes para desarrollar un Sistema de Gestión de Calidad en una organización</p>

## Bibliografía

Auditoría Interna de la Calidad. Vila Espeso Miguel Angel. Díaz de Santo.  
Control Estadístico de Calidad y 6 sigma. Gutierrez Pulido Humberto. McGraw-Hill  
Coste de la mala Calidad. Harrington. Díaz de Santo.  
Costes de Calidad y de No Calidad. Amat Oriol. Gestión 2000.  
Evaluar la Gestión de la Calidad. Senlle Andrés. Gestión 2000.  
ISO 9000 en Empresas de Servicio de Senlle-Vilar  
ISO 9000. Calidad Total y Normalización. Senlle Andrés. Gestión 2000.  
Manual de Auditoría de la Calidad. Mills David. Gestión 2000.  
Manual de Valoración del Sistema de la Calidad ISO 9000 de David Hoyle. Paraninfo.  
Métodos estadísticos, control y mejora de la calidad. Prat Bartes Albert. Alfaomega Grupo Editor

Norma IRAM ISO 9000  
Norma IRAM ISO 9001  
Norma IRAM ISO 9004



Asignatura: **Higiene y Seguridad**

Código:	RTF	10
Semestre: Sexto (Industrial) Octavo (Ambiental)	Carga Horaria	96
Bloque: Tecnología Aplicada	Horas de Práctica	24 (Ind.) 20 (Amb.)

Departamento: Producción, Gestión y Medio Ambiente

Correlativas:

- Ingeniería económica y legal (Ing. Industrial)
- Estudio del trabajo (Ing. Industrial)
  
- Química y física de los procesos ambientales (Ing. Ambiental)
- Termodinámica química (Ing. Ambiental)

Contenido Sintético:

- Consideraciones generales de la prevención de riesgos. Aspectos legales y éticos.
- Gestión de la prevención. Modelación de situaciones riesgosas.
- Riesgos en máquinas, equipos e instalaciones.
- Riesgo de incendio y gestión de la emergencia.
- Riesgos del ambiente laboral.

Competencias Genéricas:

- CG1: Competencia para identificar, formular y resolver problemas de ingeniería.
- CG4: Competencia para utilizar de manera efectiva las técnicas y herramientas de aplicación en ingeniería.
- CG6: Competencia para desempeñarse de manera efectiva en equipos de trabajo.
- CG 8: Competencia para actuar con ética, responsabilidad profesional y compromiso social, considerando el impacto económico, social y ambiental de su actividad en el contexto local y global.

Aprobado por HCD:

RES:

Competencias Específicas para carrera de Ing. Industrial:

CE 4.1.1. Proyectar, dirigir y gestionar las condiciones de higiene y seguridad en las operaciones, procesos (productivos y de gestión) e instalaciones requeridas para la producción, distribución y comercialización de productos (bienes y servicios).

CE 4.1.2. Identificar, analizar, planificar la respuesta y controlar los riesgos industriales.

CE 4.2.1. Gestionar y controlar el impacto ambiental de las operaciones, procesos e instalaciones requeridas para la producción, distribución y comercialización de productos (bienes y servicios).

Competencias Específicas para carrera de Ing. Ambiental:

CE 9.1 Implementar medidas de higiene y seguridad en el desempeño de la actividad profesional propia de la ingeniería ambiental.

CE 9.2 Identificar y aplicar la legislación nacional vigente en relación con la higiene y seguridad en el ámbito de la ingeniería ambiental.

## Presentación

La salud y seguridad ocupacional es un aspecto clave en las organizaciones. Sin embargo, aun cuando existen requisitos legales y aspectos normativos referidos a la prevención de riesgos, lograr y mantener lugares de trabajo seguros y confortables es algo complejo y difícil. Una de las causas fundamentales de este fenómeno es que no hay clara conciencia de que estos objetivos son derechos humanos, no meros aspectos formales. Los/las ingenieros/as, siguiendo los principios establecidos en el estatuto de la UNC y con base en sus competencias, deben tener como fin común al ser humano, principio que justifica socialmente a la Universidad. Por ello, esta asignatura busca promover la actuación del universitario en el seno del pueblo al que pertenece y desarrollar su sensibilidad para evidenciar y solucionar los problemas de su época, en este caso, desde una óptica de prevención de riesgos.

Los/las egresados/as de las carreras de ingeniería deben comprometerse con la seguridad y el bienestar de las personas durante el desarrollo de sus funciones. La materia toma como base el valor fundamental de la vida y busca activar los conocimientos aprendidos de la ingeniería para proteger la salud y la integridad física y mental del trabajador.

La asignatura, se concibe como un proceso que se inicia cuando el/la estudiante toma contacto con situaciones riesgosas reales. Es allí donde el/ella debe tomar conciencia de que puede hacer algo al respecto movilizandolos conocimientos adquiridos y proponer acciones de modo concreto y efectivo sobre las condiciones y el medio ambiente de trabajo para que se cumplan los requisitos legales y normativos. Al terminar el cursado, esta experiencia debería provocar en el/la estudiante satisfacción de logro por haber contribuido a mejorar las condiciones y el ambiente donde trabajan las personas.

## Contenidos

### 1. Consideraciones generales de la prevención de riesgos. Aspectos legales y éticos.

Conceptos de accidentes y enfermedad profesional. Factores que intervienen en la siniestralidad laboral. Condiciones y medio ambiente de trabajo (CyMAT). La siniestralidad nacional, indicadores y estadísticas. Legislación en prevención de riesgos laborales.

### 2. Gestión de la prevención. Modelación de situaciones riesgosas

Sistemas socio técnicos. Complejidad e incertidumbre. Teorías sobre las causas de los siniestros. Error humano. Modelación de sistemas y estructuración de problemas de prevención de riesgos. Métodos para la evaluación de riesgos. Análisis de siniestros: Árbol de Causas.

### 3. Riesgos en máquinas, equipos e instalaciones.

Riesgo mecánico. Confiabilidad de equipos y sistemas. Ciclo de vida de una máquina. Funciones y seguridad de máquina. Seguridad funcional. Modos de contacto. Prevención intrínseca. Resguardos. Dispositivos de seguridad.



Riesgo eléctrico. Características del riesgo eléctrico. Efectos directos e indirectos de fallas eléctricas. Contactos directos e indirectos. Factores que intervienen. Efectos en el cuerpo humano. Medidas de protección contra contactos eléctricos directos e indirectos. Trabajos sin tensión en instalaciones en BT. Las cinco reglas de oro. Trabajos con tensión.

#### 4. Riesgo de incendio. Gestión de la emergencia

Física y química del fuego. Carga de fuego. Sistemas pasivos de protección contra incendios. Características y dimensionamiento de la ocupación y las vías de evacuación. Sistemas de detección de incendios. Sistemas de extinción de incendios portátiles y fijos. Definición de emergencia y plan de autoprotección.

#### 5. Riesgos del ambiente laboral

Contaminación química del ambiente laboral. Agentes contaminantes. Concentraciones utilizadas en la higiene laboral. Vías de ingreso al organismo. Efectos de los contaminantes. Exposición: relación dosis-efecto y dosis-respuesta. Aspectos legales: CMP-CPT/C. Etiquetado de SSQQ. Sistema globalmente armonizado.

Ambiente térmico. Termorregulación del cuerpo humano. Magnitudes del ambiente térmico. Índice TGBH. Ecuación de equilibrio térmico. Control generales y específicos. Confort térmico.

Ruido. Naturaleza del sonido. Efectos del ruido. Nivel de presión sonora. Respuesta del oído. Curvas isosónicas. Curvas de ponderación A y C. Medición del ruido laboral.

Iluminación. Flujo luminoso, intensidad luminosa. Distribución de la luz. Tipos de iluminación. Niveles de iluminación. Método de las cavidades zonales

Nociones de ergonomía. Factores que intervienen en el desempeño. Trabajo muscular estático y dinámico. Trastornos musculoesqueléticos. Factores posturales. Técnica de Manipulación de cargas. Carga postural. Trabajo repetitivo. Protocolo de ergonomía.

Elementos de protección personal.

## Metodología de enseñanza

La asignatura se desarrolla sobre casos reales aportados por los alumnos, ya que todos están en años avanzados de la carrera y pronto van a ingresar al mundo profesional. Deben constituir grupos de trabajo y sobre una organización de producción de bienes o servicios realizar estudios sobre la prevención de riesgos en sus procesos. Este enfoque se basa en el aprendizaje basado en problemas concretos, poniendo al estudiante en contacto con la realidad laboral. Aprender, analizar, evaluar y proponer soluciones sobre un caso, se presenta como la secuencia con la que el estudiante aprende de modo colectivo, junto con sus compañeros. Esta modalidad de construcción se complementa con intervenciones del docente que, respetando el proceso y la pertinencia de la situación, guía e incentiva la búsqueda y selección de la información necesaria para resolver un problema o expone algunos contenidos que son necesarios para el desarrollo de las actividades planteadas.

# Evaluación

La evaluación comprende dos dimensiones: una sobre actividades individuales desarrolladas por cada estudiante y otra que contempla su actuación participando en actividades prácticas con el grupo. 1. Dimensión

individual:

Para la primera dimensión se prevé el desarrollo de dos actividades individuales AI:

1.a. En la primera actividad individual AI1 el/la estudiante debe abordar un caso presentado en clase a través de una imagen o video aplicando la dinámica planteada en la metodología, es decir tiene que describir la situación problemática, establecer el modelo de riesgo considerando sus componentes, identificar las anomalías que se presentan en las tres dimensiones de análisis de riesgo (instrumental, procedimental y actitudinal) comparándolas con los requisitos legales y proponer acciones (en las tres dimensiones) para reducir o minimizar las condiciones que predisponen a un accidente o enfermedad profesional. Las alternativas de propuestas deben estar basadas en valores, los que deben estar expresados de modo explícito. En esta instancia se evalúan las CG1, CG3 y CG8, por ello para la calificación de la AI1 se aplican las rúbricas A, B y D. Se tiene así los resultados RA1, RB1 y RD1. La actividad se aprueba con 4 puntos

$$AI1 = 0,40 \times RA1 + 0,5 \times RB1 + 0,10 \times RD1$$

1.b. La segunda actividad individual AI2 se basa en la resolución de ejercicios sobre riesgos del ambiente laboral. Se evalúa la aplicación de conceptos y procedimientos específicos para resolver aspectos técnicos. La calificación de la API2 surge del resultado de la ejecución de los problemas concretos en una escala convencional del 1 al 10 y se aprueba con 4 puntos.

2. Dimensión grupal:

Para esta dimensión se plantea la evaluación de actividades prácticas desarrolladas en grupo:

2.a Actividades prácticas de grupo, APG: se proponen una serie de consignas sobre situaciones reales o ficticias que incentiven el debate y la puesta en común entre sus integrantes. Además de los aspectos formales, el grupo debe tener en cuenta los valores y la implicancia que los siniestros tienen en la vida y salud de las personas. Se debe analizar también en grupo la legislación vigente en materia de prevención de riesgos. Se evalúa esta actividad aplicando las rúbricas A, B, C y D y el resultado se compone de la siguiente manera y se aprueba con 4 puntos

$$APG = \sum (0,15 \times RAGi + 0,35 \times RBGi + 0,4 \times RCGi + 0,1 \times RDGi)$$

2.b. Actividad práctica grupal integradora APGI que se realiza en grupo sobre un caso real aportado por los estudiantes (organización elegida). Este trabajo debe ser expuesto en clase y los demás estudiantes, que escuchan la presentación, pueden plantear críticas y observaciones las que podrán ser tenidas en cuenta por los docentes para la calificación. Para la calificación del APGI se consideran las 4 rúbricas RA, RB, RC y RD y se aprueba con 4 puntos

$$APGI = 0,35 \times R_{AGI} + 0,35 \times R_{BGI} + 0,2 \times R_{CGI} + 0,1 \times R_{DGI}$$

2.c Actividades prácticas de laboratorio APL que se realizan en grupo sobre aspectos técnicos del ambiente laboral que deben trabajar y presentar en clase. Para la calificación del APL se consideran las 4 rúbricas RA, RB, RC y RD

$$APL = \sum(0,15 \times R_{ALi} + 0,35 \times R_{BLi} + 0,4 \times R_{CLi} + 0,1 \times R_{DLi})$$

La calificación final se compone de la siguiente manera:

$$CF = 0,6 \times (AP1 + AP2) + 0,4 \times (APG + APGI + APL)$$

## Condiciones de aprobación

Condición para promocionar:

Tener el 80% de la asistencia

Aprobar las dos actividades individuales.

Aprobar todas las actividades prácticas grupales

Condición para regularizar

Tener el 80% de la asistencia

Aprobar una sola actividad individual.

Aprobar todas las actividades prácticas grupales

Condición de alumno libre se da con cualquiera de las siguientes condiciones

Tener menos del 80% de la asistencia, o

No aprobar ninguna actividad práctica individual., o

No aprobar todas las actividades prácticas grupales

Solo se puede recuperar una sola API, APG, APL y APGI



# Actividades prácticas y de laboratorio

## Actividades prácticas de grupo APG:

APG1: Consideraciones Generales de la Salud y Seguridad Ocupacional. Aquí se pretende que los integrantes del grupo, puedan debatir consideraciones básicas de la seguridad y su relación en el relevamiento efectuado sobre la base de la organización o empresa elegida por ellos.

APG2: Identificación de peligros y evaluación de riesgos. En la empresa u organización elegida, los/las estudiantes deben elegir un proceso que consideren con riesgos significativos y definir un volumen de control, donde sobre la base del relevamiento efectuado, deben identificar las condiciones materiales, los modos de operar, los procedimientos (prescriptos o tácitos) y actos inseguros. Deben aplicar herramientas de evaluación primaria de los riesgos y determinar propuestas de adecuación iniciales. De idéntica manera, los estudiantes deben desarrollar estas consignas sobre condiciones relevadas fuera del ámbito laboral generando el debate del grupo.

APG3: Aspectos Normativos y Legales de la Seguridad e Higiene. Desarrollo de un Programa de Seguridad. Cada grupo debe explorar las actividades u operaciones desarrolladas en la organización, cuyo encuadramiento legal pudiera aplicar la confección de un Programa de Seguridad (PS). Si la situación no aplicara para desarrollar un PS de acuerdo a lo que establece la legislación, el grupo deberá presentar, un Plan de Prevención de Riesgos (PPR) con idéntico alcance y características que un PS.

APG4: Investigación de Accidentes. Aplicando la herramienta definida como Árbol de Causas (AC) cada grupo debe indagar sobre el historial de accidentes de la organización objeto de estudio y, sobre un siniestro elegido, analizar las causas que lo provocaron aplicando el AC.

## Actividad práctica grupal integradora APGI

APGI: En esta actividad los/las estudiantes, deben integrar lo aprendido en los trabajos desarrollados en las APG anteriores y proponer acciones concretas de ingeniería en las tres dimensiones (técnica, procedimental y comportamental) para la eliminación y/o mitigación de los riesgos relevados. En esta instancia el grupo debe preparar un informe monográfico y exponer la APGI frente al aula.

## Actividades prácticas de laboratorio APL

Cada grupo trabaja sobre un problema tomado de una empresa ficticia con situaciones productivas reales, donde existan riesgos a los que están expuestos los trabajadores:

APL1. Aplicación de herramientas y técnicas de identificación de peligros y evaluación de riesgos.

APL2. Elección y asignación de elementos de protección personal (EPP) como medidas de mitigación y control.

- APL3. Determinación de las condiciones de iluminación del ambiente laboral
- APL4. Determinación de la contaminación sonora del ambiente laboral
- APL5. Cálculo de sistemas de protección contra incendio
- APL6. Determinación de la contaminación química del ambiente laboral.
- APL7. Etiquetado y gestión de sustancias químicas. Sistema Globalmente Armonizado.

## Resultados de aprendizaje

CG 1: Identificar, formular y resolver problemas de ingeniería.

El/la estudiante:

- Examina una organización con el fin de conocer procesos que allí se desarrollan y sus características.
- Define los límites del sistema de estudio de riesgos dentro de la organización.
- Reconoce la existencia de condiciones reales o potenciales que pueden ser riesgosas en las operaciones realizadas o previstas.
- Establece las relaciones entre los factores que conforman las condiciones del medio ambiente laboral.
- Explica la dinámica de las relaciones de los factores.

CG 4: Utilizar de manera efectiva las técnicas y herramientas de aplicación en ingeniería.

El/la estudiante:

- Conoce la legislación y las normas técnicas referidas a la higiene y seguridad.
- Compara las anomalías con los requisitos legales y normativos.
- Reconoce las consecuencias que esos riesgos pueden provocar.
- Determina niveles de criticidad de los riesgos.
- Propone mejoras tanto técnicas, procedimentales y actitudinales a implementar según los tipos de anomalías evaluadas.

CG 6: Desempeñarse de manera efectiva en equipos de trabajo.

El/la estudiante:

- Comprende la dinámica del debate, participa y adopta actitudes que integren distintas opiniones, perspectivas y puntos de vista.
- Analiza las diferentes perspectivas y propone alternativas de resolución, identificando áreas de acuerdo y desacuerdo. Adopta una postura integradora a fin de alcanzar consensos.

CG 8: Actuar con ética, responsabilidad profesional y compromiso social, considerando el impacto económico, social y ambiental de su actividad en el contexto local y global.

El/la estudiante:

- Comprende el compromiso ético que le cabe como egresado/a de la UNC
- Plantea los valores que debe defender durante su desempeño profesional.

Rúbricas de evaluación con base en las CG :

De acuerdo a estas competencias desagregadas se plantean 4 rúbricas para aplicar en las distintas instancias de evaluación. Cada competencia desagregada (cd) dentro de cada CG, tiene un peso y a su vez esta es valorada en 4 niveles (10, 7, 4, 0). La puntuación que surge



de cada rúbrica se obtiene por agregación lineal del nivel alcanzado por cada cd y su correspondiente peso.

RUBRICA A		Niveles			
Competencia CG 1 desagregada	Peso	10	7	4	0
Examina una organización con el fin de conocer procesos que allí se desarrollan y sus características	0,1	Recoge información completa de los procesos de una organización y los describe de modo claro y ordenado	Recoge información completa de los procesos de una organización pero los describe de modo poco claro y ordenado	Recoge información parcial de los procesos de una organización pero los describe de modo confuso	Recoge información irrelevante o inconsistente de los procesos de una organización y los describe de modo confuso
Define los límites del sistema de estudio de riesgos dentro de la organización.	0,1	Define con claridad todos los límites del sistema de estudio de riesgos dentro de la organización.	Define con claridad los límites mas evidentes del sistema de estudio de riesgos dentro de la organización.	Define algunos límites del sistema de modo poco claro de estudio de riesgos dentro de la organización.	No define los límites del sistema de estudio de riesgos dentro de la organización.
Reconoce la existencia de condiciones reales o potenciales que pueden ser riesgosas en las operaciones realizadas o previstas	0,3	Reconoce la existencia de todas las condiciones reales o potenciales que son riesgosas en las operaciones realizadas o previstas.	Reconoce la existencia de las condiciones reales o potenciales mas evidentes que son ser riesgosas en las operaciones realizadas o previstas.	Reconoce la existencia de solo algunas condiciones reales que son riesgosas en las operaciones realizadas o previstas	No reconoce la existencia de condiciones riesgosas en las operaciones realizadas o previstas.
Establece las relaciones entre los factores que conforman las condiciones del medio ambiente laboral.	0,3	Establece con precisión las relaciones entre los factores que conforman las CyMAT	Establece parcialmente las relaciones entre los factores que conforman las CyMAT	Establece de modo confuso las relaciones entre los factores que conforman las CyMAT	No establece las relaciones entre los factores que conforman las CyMAT
Explica la dinámica de las relaciones de los factores	0,2	Explica con claridad la dinámica de las relaciones de los factores	Explica parcialmente la dinámica de las relaciones de los factores	Explica con dificultad la dinámica de las relaciones de los factores	No explica la dinámica de las relaciones de los factores.

RUBRICA B		Niveles			
Competencia CG 3 desagregada	Peso	10	7	4	0
Conoce la legislación y las normas técnicas referidas a la higiene y seguridad.	0,2	Conoce la legislación y la normativa técnica aplicable sobre HyS. Cita con precisión arts de leyes, decretos o recomendaciones técnicas o internacionales aplicables al caso	Conoce parcialmente la legislación y la normativa aplicable sobre HyS. Cita en general o sin precisión arts de leyes, decretos o aspectos técnicos aplicables al caso	Conoce algunos aspectos de la legislación y la normativa aplicable sobre HyS. No cita de modo pertinente legislación ni aspectos técnicos normativos aplicables al caso.	No conoce la legislación y la normativa aplicable sobre HyS. No hace referencia a legislación ni aspectos técnicos normativos en general.
Compara las anomalías con los requisitos legales y normativos.	0,15	Reconoce las desviaciones entre los requisitos legales específicos, generales y normativos y todos los riesgos detectados	Reconoce las desviaciones entre los requisitos legales específicos, generales y normativos y los riesgos detectados mas evidentes	Reconoce las desviaciones entre los requisitos legales específicos, generales y normativos y algunos riesgos detectados	No reconoce las desviaciones entre los requisitos legales específicos, generales y normativos y algunos riesgos detectados
Reconoce las consecuencias que esos riesgos pueden provocar.	0,2	Reconoce todas las consecuencias que los desvíos pueden provocar	Reconoce solo las consecuencias mas desfavorables que los desvíos pueden provocar	Reconoce solo las consecuencias que algunos desvíos pueden provocar	Reconoce solo algunas consecuencias que algunos desvíos pueden provocar
Determina niveles de criticidad de los riesgos.	0,15	Determina los niveles de criticidad, define correctamente los riesgos, los factores intervinientes y las consecuencias. Fundamenta la evaluación.	Determina los niveles de criticidad, define de modo incompleto los riesgos, no considera bien los factores intervinientes y plantea las consecuencias con criterio no conservador.	Determina los niveles de criticidad define vagamente los riesgos, no considera todos los factores intervinientes y plantea las consecuencias superficialmente	Determina los niveles de criticidad define erróneamente los riesgos, y pobremente los factores intervinientes y las consecuencias
Propone de mejoras tanto técnicas, procedimientos y actitudes a implementar según los tipos de anomalías evaluadas.	0,3	Propone mejoras técnicas factibles, de procedimiento claras, completas y aplicables y de comportamiento adaptables a la realidad de la organización	Propone mejoras técnicas poco factibles, y/o de procedimiento poco claras y/o de comportamiento de difícil adaptación a la realidad de la organización.	Propone mejoras técnicas de difícil ejecución, y/o de procedimiento inconsistentes y/o de comportamiento ajenas a la organización	No propone mejoras técnicas, o de procedimiento o de comportamiento

RUBRICA C		Niveles			
Competencia CG 6 desagregada	Peso	10	7	4	0
Comprende la dinámica del debate, participa y adopta actitudes que integren distintas opiniones, perspectivas y puntos de vista.	0,5	Participa activamente en debates y tiene actitudes para integrar distintas posturas valorando los aportes de otros.	Participa en debates pero tiene puntos de vista cerrados que le impiden integrar distintas posturas.	Participa poco en debates y no tiene actitudes para integrar distintas posturas.	No participa en debates ni tiene actitudes para integrar distintas posturas. Tiene actitud pasiva.
Analiza las diferentes perspectivas y propone alternativas de resolución, identificando áreas de acuerdo y desacuerdo.	0,5	Analiza todos los puntos de vista y promueve plantear en alternativas concretas el acuerdo alcanzado por el grupo.	Analiza los puntos de vista mas relevantes pero no logra plantear en alternativas concretas el acuerdo alcanzado por el grupo.	Analiza otros puntos de vista y no intenta plantear alternativas consensuadas en el grupo.	Tiene una actitud critica o reactiva a los puntos de vista planteados por el grupo.

RUBRICA D		Niveles				
Competencia CG 8 desagregada		10	7	4	0	
CG8	Comprende el compromiso ético que le cabe como egresado/a de la UNC	0,4	Considera de suma importancia desempeñarse éticamente como egresado/a de la UNC en temas de HyS	Reconoce la importancia de desempeñarse éticamente como egresado de la UNC en temas de HyS	Reconoce la conveniencia de desempeñarse éticamente como egresado de la UNC en temas de HyS	No considera de importancia desempeñarse éticamente como egresado/a de la UNC en temas de HyS
	Plantea los valores que debe defender durante su desempeño profesional	0,6	Plantea alternativas de solución basadas en valores que respetan la seguridad y la salud de las personas y el cuidado del ambiente.	Sugiere considerar valores que respetan la seguridad y la salud de las personas y el cuidado del ambiente.	Menciona valores que respetan la seguridad y la salud de las personas y el cuidado del ambiente.	No plantea ni considera valores que respetan la seguridad y salud de las personas ni el cuidado del ambiente.

## Bibliografía

### Libros disponibles en biblioteca CU

ASOCIACIÓN ELECTROTÉCNICA ARGENTINA Norma AEA 90364 (2006)  
*Reglamentación para la Ejecución de Instalaciones Eléctricas en inmuebles. Parte 4, Protecciones para preservar la seguridad.*

ASOCIACIÓN ELECTROTÉCNICA ARGENTINA Norma AEA 91140 (2021) *Protección contra los choques eléctricos: aspectos comunes a las instalaciones y a los componentes, materiales y equipos.* Asociación Electrotécnica Argentina ISBN: 9789871975624

AMALBERTI, R. (2009) *La acción humana en los sistemas de alto riesgo.* Ed. Modus Laborandi. ISBN: 9788493665548

CORTÉS DÍAZ, J. M. (2012) *Técnicas de prevención de riesgos laborales: seguridad e higiene en el trabajo.* Ed. Tébar. Madrid ISBN: 9788473604796

BARAZA SÁNCHEZ, X; CASTEJÓN VILELLA, E & GUARDINO SOLÀ, X. (2014) *Higiene industrial.* Ed. UOC. ISBN: 9788490642061

COTE, A. [editor] (2001) *Manual de protección contra incendios (NFPA).* Ed. Mapfre. ISBN: 8471006456

CREUS, A. & MANGOSIO, J. (2012) *Seguridad e Higiene en el Trabajo - Un Enfoque Integral.* Ed. Alfaomega. ISBN: 9789871609192

DAVIS, M. & MASTEN, S. (2005) *Ingeniería y ciencias ambientales.* Ed. Mc Graw Hill. ISBN: 9701049780

DE LA POZA, J. M. (1996). *Seguridad e higiene profesional: con las normas comunitarias europeas y norteamericanas.* 2º ed., Ed. Paraninfo, Madrid. ISBN: 8428317550

FALZON, P. (2009) *Manual de ergonomía.* Ed. Modus Laborandi. ISBN: 9788493665562

GONZÁLEZ MUÑIZ, R. (2003) *Prevención de riesgos laborales. Manual básico.* Ed. Thompson Paraninfo. ISBN: 8497322274

- GRIMALDI, J. V. & SIMONDS, R. (1991) *Seguridad industrial: su administración*. 2º ed. en español, Ed. Alfaomega, México. ISBN: 9686223231
- GUERRERO FERNÁNDEZ, A. & PORRAS CRIADO, A. (1999) *Seguridad en las instalaciones eléctricas*. Ed. Mc Graw Hill. ISBN: 8448109733
- HAWLEY, C. (2006) *Incidentes con materiales peligrosos*. 2ª ed. Ed. Thompson. ISBN: 148111568
- HERNANDEZ ZÚÑIGA, A.; MALFAVÓN RAMOS, N & FERNÁNDEZ LUNA, G. (2007) *Seguridad e higiene industrial*. Ed. Limusa. ISBN: 9789681855360
- HOLLNAGEL, E. (2009) *Barreras y prevención de accidentes*. Ed. Modus Laborandi. ISBN: 9788493711702
- JANANIA, C. (2007) *Manual de seguridad e higiene en el trabajo*. Ed. Limusa. ISBN: 9789681830557
- KIELY, G. (1999) *Ingeniería Ambiental*. Ed. Mc Graw Hill. ISBN: 8448120396
- MONDELO, P.; GREGORI, E.; BARRAU, P. et al. (2011) *Ergonomía 2 - Confort y estrés térmico* - 3ª ed. Ed. Alfaomega ISBN: 9701502965
- MONDELO, P.; GREGORI, E. & BARRAU, P. (2001) *Ergonomía 3 – Diseño de puestos de trabajo* - 3ª ed. Ed. Alfaomega ISBN: 9701502981
- RAMÍREZ CAVASSA, C. (2009) *Seguridad industrial: un enfoque integral*. 3 ed. Ed. Limusa, México, ISBN: 9789681869243
- REASON, J. (2009) *El error humano*. Ed. Modus Laborandi. ISBN: 9788493665524
- REASON, J. (2010) *La gestión de los grandes riesgos* Ed. Modus Laborandi. ISBN: 9788493711764
- PERROW, C. (2009) *Accidentes normales* Ed. Modus Laborandi. ISBN: 9788493665586
- RODELLAR LISA, A. (1988) *Seguridad e higiene en el trabajo*. Ed. Marcombo, Barcelona. ISBN: 8426707114
- ROSE, V. & COHRSEN, B [editores] (2011) *PATTY's Industrial Hygiene 6ª Ed. – 4 tomos* Ed. Wiley ISBN: 9780470074886
- RUBIO ROMERO, J. C. (2004) *Métodos de evaluación de riesgos laborales*. Ed. Díaz de los Santos. ISBN: 8479786337
- STORCH DE GRACIA, J. M. (2008) *Seguridad industrial en plantas químicas y energéticas*. Ed. Díaz de los Santos. ISBN: 9788479788643
- VAQUERO PUERTA, J. L. & CEÑA CALLEJO, R., (1999) *Prevención de riesgos laborales: seguridad: higiene y ergonomía*. Ed. Pirámide, Madrid. ISBN: 8436813774



## Publicaciones y bibliografía digital recomendadas de acceso libre en Internet

ABE, S., OZAWA, M., KAWATA Y. (2018) [eds.] *Science of Societal Safety*. Ed. Springer. ISBN 978-981-13-2775-9 <https://doi.org/10.1007/978-981-13-2775-9>

AGENCIA EUROPEA PARA LA SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO *Herramientas y recursos*. Disponible en: <https://osha.europa.eu/es/tools-and-resources>

ALBIANO, N. y LEPORI, E. (2015) *Toxicología laboral*, Superintendencia de Riesgos del Trabajo - SRT. Disponible en [https://www.argentina.gob.ar/sites/default/files/toxicologia\\_laboral\\_0.pdf](https://www.argentina.gob.ar/sites/default/files/toxicologia_laboral_0.pdf)

BERLIN, C. & ADAMS, C., (2017) *Production Ergonomics: Designing Work Systems to Support Optimal Human Performance* Ed. Ubiquity Press. ISBN (PDF): 978-1-911529-13-2. Disponible en: <https://doi.org/10.5334/bbe>

BOTTA, N. (2018) *Los Accidentes Trabajo. 2a*. Libro digital. ISBN 978-987-4035-04-2. Disponible en: [https://www.redproteger.com.ar/serie\\_accidentes.htm?\\_ga=2.107302658.122058324.1622390842-1869570091.1602193446](https://www.redproteger.com.ar/serie_accidentes.htm?_ga=2.107302658.122058324.1622390842-1869570091.1602193446)

BOTTA, N. (2019) *Los Peligros. Un Camino Hacia Los Accidentes. 2a*. Libro digital. ISBN 978-987-4035-12-7. Disponible en: [https://www.redproteger.com.ar/serie\\_accidentes.htm?\\_ga=2.107302658.122058324.1622390842-1869570091.1602193446](https://www.redproteger.com.ar/serie_accidentes.htm?_ga=2.107302658.122058324.1622390842-1869570091.1602193446)

CAGGIANO, A., GRANTC, R., PENG, C., LID, Z., SIMEONE, A. (2022) Manufacturing Process Impacts on Occupational Health: a Machine Learning Framework. *15th CIRP Conference on Intelligent Computation in Manufacturing Engineering, CIRP ICME '21* Disponible en: <https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>

CAMARGO ACUÑA, G., GUZMÁN CASTILLO, S., PAYARES JIMÉNEZ, K., GARIZABALO DAVILA, C., SUKIER, H., GÓMEZ CHARRIS, Y. (2022) Occupational safety and health management systems as a component of labor productivity. *Procedia Computer Science*. Disponible en: <https://doi.org/10.1016/j.procs.2022.07.098>

CARRO SUÁREZ, J., SARMIENTO-PAREDES S., ROSANO ORTEGA, G., (2017) La cultura organizacional y su influencia en la sustentabilidad empresarial. La importancia de la cultura en la sustentabilidad empresarial. *Estudios Gerenciales* 33 pp 352–365 Disponible en: <https://doi.org/10.1016/j.estger.2017.11.006>

CENTRO DE INFORMACIÓN Y DOCUMENTACIÓN, *Información legislativa INFOLEG*, (Ministerio de Economía y Producción, República Argentina). Disponible en: <http://www.infoleg.gov.ar/>

COUTO, J., TENDER, M. (2020) Análisis de los accidentes laborales y enfermedades ocupacionales en tunelización como soporte para la gestión de riesgos. *Revista Ingeniería*



de Construcción. Vol. 25. N°2. Universidad Cooperativa de Colombia. Disponible en:  
<http://dx.doi.org/10.4067/S0718-50732020000200182>

DECRETO 351/1979 Higiene y Seguridad en el Trabajo Ley nº 19.587 – Reglamentación. Poder Ejecutivo Nacional (P.E.N.) Boletín Oficial 22-may-1979 Número: 24170. Disponible en:

<http://servicios.infoleg.gob.ar/infolegInternet/verNorma.do;jsessionid=774684D1BA3D28AB3703BCC200D917DC?id=32030>

DECRETO 831/1993 Residuos Peligrosos. Reglamentación Ley 24951. Poder Ejecutivo Nacional (P.E.N.) Boletín Oficial 03-may-1993. Número: 27630. Disponible en:

<http://servicios.infoleg.gob.ar/infolegInternet/verNorma.do?id=12830>

DECRETO 911/1996 Higiene Y Seguridad en el Trabajo. Reglamento para la industria de la construcción. Poder Ejecutivo Nacional (P.E.N.) Boletín Oficial 14-ago-1996. Número: 28475. Disponible en:

<http://servicios.infoleg.gob.ar/infolegInternet/verNorma.do?id=38568>

ENVIRONMENTAL PROTECTION AGENCY- EPA. *Environment topics*. Disponible en:

<https://www.epa.gov/environmental-topics>

GILBERT, C., JOURNE, B., LAROCHE, H., BIEDER, C., (2018) *Safety Cultures, Safety Models*. Springer Open. ISBN 978-3-319-95128-7. Disponible en:

<https://doi.org/10.1007/978-3-319-95129-4>

GONZÁLEZ, A., BONILLA, J., QUINTERO, REYEZ, C., CHAVARRO, A. (2016) Análisis de las causas y consecuencias de los accidentes laborales ocurridos en dos proyectos de construcción. *Revista Ingeniería de Construcción*. Vol. 16. N°1. Universidad Cooperativa de Colombia. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.4067/S0718-50732016000100001>

FASANYA, B. (2020) *Safety and Health for Workers - Theory and Applications*. Ed. IntechOpen. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.5772/intechopen.92196>

FOSTER, J. & BARNETSON, B. (2016) *Health and Safety in Canadian Workplaces* Ed. AU PRESS ISBN 978-1-77199-184-1. Disponible en:

<https://doi.org/10.15215/aupress/9781771991834.01>

HAUGEN, S., ANNE BARROS, A., VAN GULIJK, C., KONGSVIK, T., VINNEM, J.E. [eds] (2018) *Safety and Reliability. Safe Societies in a Changing World* Ed. Taylor & Francis Group. ISBN: 978-1-351-17466-4 (eBook)

Disponible en: <https://doi.org/10.1201/9781351174664>

HASSEL, H., CEDERGREN, A. (2021) A framework for evaluating societal safety interventions. *Safety Science* Volume 142, October 2021, 105393

Disponible en: <https://doi.org/10.1016/j.ssci.2021.105393>

INTERGOVERNMENTAL PANEL ON CLIMATE CHANGE. – IPCC (2018) Calentamiento global de 1,5 °C. Resumen para responsables de políticas, *Resumen técnico y Preguntas*

*frecuentes*. Disponible en:

IF-2023-00934389-UNC-EII#FCEFYN

<https://www.ipcc.ch/languages-2/spanish/>

INTERNATIONAL AGENCY FOR RESEARCH ON CANCER – IARC (OMS). Monografías de la IARC sobre la identificación de riesgos cancerígenos para los seres humanos. Disponible en: <https://monographs.iarc.who.int/>

INSTITUTO NACIONAL DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO – INSST, *Notas Técnicas de Prevención (NTP)*: (Ministerio de Trabajo e Inmigración de España). Disponible en: <https://www.insst.es/ntp-notas-tecnicas-de-prevencion>

INSTITUTO SINDICAL DE TRABAJO AMBIENTE Y SALUD - ISTAS *Documentación*, España. Disponible en <http://www.istas.net/web/index.asp?idpagina=1235>

LANDSTAD, B., VINBERG, S., RAHME, A., VIGREN, G., HAGQVIST, E. (2022) Management by values: A qualitative study of how small business owners in the cleaning sector view and implement their employer responsibilities with respect to occupational safety and health management. *Safety Science*. Disponible en: <https://doi.org/10.1016/j.ssci.2021.105649>

LEY 19587 DR 351/79 *Ley de higiene y seguridad en el trabajo*. Boletín Oficial del 28-abr-1972 Número: 22412 Disponible en: <http://servicios.infoleg.gob.ar/infolegInternet/verNorma.do?id=17612>

LEY 24051 *Residuos Peligrosos. Régimen Legal*. Boletín Oficial del 17-ene-1992 Número: 27307 Disponible en: <http://servicios.infoleg.gob.ar/infolegInternet/verNorma.do?id=450>

LEY 24557 *Ley de riesgos del trabajo*. Boletín Oficial del 28-abr-1972 Número: 22412 Disponible en: <http://servicios.infoleg.gob.ar/infolegInternet/verNorma.do?id=17612>

LEY 25675 *Política Ambiental Nacional. Presupuestos Mínimos para Gestión Sustentable*. Boletín Oficial del 28-nov-2002 Número: 30036 Disponible en: <http://servicios.infoleg.gob.ar/infolegInternet/verNorma.do?id=79980>

LIU, Y. (2020) Safety barriers: Research advances and new thoughts on theory, engineering and management. *Journal of Loss Prevention in the Process Industries*. Volume 67, September 2020, 104260 Disponible en: <https://doi.org/10.1016/j.jlp.2020.104260>

MENDIZÁBAL BERMÚDEZ, G., (2015) El acoso laboral y la seguridad social. *Revista Latinoamericana de Derecho Social*. Vol. 21. N°3. Disponible en: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1870467015000299>

NATIONAL INSTITUTE FOR OCCUPATIONAL SAFETY AND HEALTH - NIOSH *Publications (en español)* (Departamento de Salud y Servicios Humanos de Estados Unidos). Disponible en <http://www.cdc.gov/spanish/niosh/>

OCCUPATIONAL SAFETY AND HEALTH ADMINISTRATION – OSHA, *Publications (en inglés)*, (Departamento de Trabajo de Estados Unidos). Disponible en <http://www.osha.gov/pls/publications/publication.html>



ORGANIZACIÓN INTERNACIONAL DEL TRABAJO - OIT, *Enciclopedia de Salud y Seguridad en el Trabajo*, Internacional. Disponible en: <https://www.insst.es/tomo-i>

ORGANIZACIÓN INTERNACIONAL DEL TRABAJO - OIT, *Estadísticas y bases de datos*. Disponible en: <https://www.ilo.org/global/statistics-and-databases/lang--en/index.htm>

ORGANIZACIÓN INTERNACIONAL DEL TRABAJO - OIT, *OIT Library*. Disponible en: <https://www.ilo.org/inform/lang--en/index.htm>

ORGANIZACIÓN INTERNACIONAL DEL TRABAJO - OIT, *Un entorno de trabajo seguro y saludable es un principio y un derecho fundamental en el trabajo*. Disponible en: [https://www.ilo.org/wcmsp5/groups/public/---ed\\_dialogue/---lab\\_admin/documents/publication/wcms\\_850885.pdf](https://www.ilo.org/wcmsp5/groups/public/---ed_dialogue/---lab_admin/documents/publication/wcms_850885.pdf)

ORGANIZACIÓN INTERNACIONAL DEL TRABAJO - OIT, *Salud y vida en el trabajo: Un derecho humano fundamental*. Disponible en: [https://www.ilo.org/wcmsp5/groups/public/---ed\\_protect/---protrav/---safework/documents/publication/wcms\\_151828.pdf](https://www.ilo.org/wcmsp5/groups/public/---ed_protect/---protrav/---safework/documents/publication/wcms_151828.pdf)

ORGANIZACIÓN INTERNACIONAL DEL TRABAJO - OIT, *Factores ambientales en el lugar de trabajo*. Disponible en: [http://www.ilo.org/public/libdoc/ilo/2001/101B09\\_193\\_span.pdf](http://www.ilo.org/public/libdoc/ilo/2001/101B09_193_span.pdf)

ORGANIZACIÓN INTERNACIONAL DEL TRABAJO - OIT, *Entornos seguros y saludables*. Disponible en: [https://www.ilo.org/wcmsp5/groups/public/---ed\\_dialogue/---act\\_emp/documents/publication/wcms\\_764111.pdf](https://www.ilo.org/wcmsp5/groups/public/---ed_dialogue/---act_emp/documents/publication/wcms_764111.pdf)

ORGANIZACIÓN INTERNACIONAL DEL TRABAJO – OIT, *Fichas Internacionales de seguridad química (MSDS)* Internacional. Disponible en: <https://www.insst.es/fisq>

ORGANIZACIÓN INTERNACIONAL DEL TRABAJO – OIT, *Seguridad y Salud en el centro del futuro del trabajo*. Disponible en: [https://www.ilo.org/wcmsp5/groups/public/---ed\\_protect/---protrav/---safework/documents/publication/wcms\\_687617.pdf](https://www.ilo.org/wcmsp5/groups/public/---ed_protect/---protrav/---safework/documents/publication/wcms_687617.pdf)

ORGANIZACIÓN INTERNACIONAL DEL TRABAJO – OIT, *La prevención de las enfermedades profesionales*. Disponible en: [https://www.ilo.org/wcmsp5/groups/public/---ed\\_protect/---protrav/---safework/documents/publication/wcms\\_209555.pdf](https://www.ilo.org/wcmsp5/groups/public/---ed_protect/---protrav/---safework/documents/publication/wcms_209555.pdf)

ORGANIZACIÓN INTERNACIONAL DEL TRABAJO – OIT, *Normas básicas internacionales de seguridad para la protección contra la radiación ionizante y para la seguridad de las fuentes de radiación*. Disponible en: [https://www.ilo.org/wcmsp5/groups/public/---ed\\_protect/---protrav/---safework/documents/publication/wcms\\_154389.pdf](https://www.ilo.org/wcmsp5/groups/public/---ed_protect/---protrav/---safework/documents/publication/wcms_154389.pdf)

ORGANIZACIÓN INTERNACIONAL DEL TRABAJO – OIT, *Psychosocial risks and violence at work*. Disponible en:



[https://www.ilo.org/wcmsp5/groups/public/---ed\\_protect/---protrav/---safework/documents/presentation/wcms\\_606678.pdf](https://www.ilo.org/wcmsp5/groups/public/---ed_protect/---protrav/---safework/documents/presentation/wcms_606678.pdf)

ORGANIZACIÓN INTERNACIONAL DEL TRABAJO – OIT, *Entornos de trabajo seguros y saludables, libres de violencia y acoso*. Disponible en:

[https://www.ilo.org/wcmsp5/groups/public/---ed\\_protect/---protrav/---safework/documents/publication/wcms\\_751837.pdf](https://www.ilo.org/wcmsp5/groups/public/---ed_protect/---protrav/---safework/documents/publication/wcms_751837.pdf)

ORGANIZACION INTERNACIONAL DEL TRABAJO – OIT, *Material de formación sobre evaluación y gestión de riesgos en el lugar de trabajo para PyME*. Disponible en:

[https://www.ilo.org/wcmsp5/groups/public/---ed\\_protect/---protrav/---safework/documents/instructionalmaterial/wcms\\_232852.pdf](https://www.ilo.org/wcmsp5/groups/public/---ed_protect/---protrav/---safework/documents/instructionalmaterial/wcms_232852.pdf)

ORGANIZACIÓN MUNDIAL DE LA SALUD – OMS, *Manual de bioseguridad en el laboratorio 3ªed*. Disponible en:

<https://www.who.int/es/publications/i/item/9241546506>

PATLAN PÉREZ, J. (2013) Efecto del burnout y la sobrecarga en la calidad de vida en el trabajo. *Estudios Gerenciales*. Volumen 29, Número 129, octubre–diciembre 2013, Páginas 445-455. Disponible en: <https://doi.org/10.1016/j.estger.2013.11.010>

PFEFFER, A., URBAS L., (2015) Architectures for integrating functional safety into modular process plants. *IFAC-Papers On Line*. Volume 48, Issue 21, 2015, Pages 1321-1326. Disponible en: <https://doi.org/10.1016/j.ifacol.2015.09.708>

PONTELLI, D., ZANAZZI, J.F., LUCZYWO, N., ZANAZZI, J.L., BOAGLIO (2016) Sistema de seguridad y salud ocupacional: enfoque multi metodológico en la implementación. Capítulo del Libro *Multi Metodologías para el análisis y mejora de sistemas sociales y tecnológicos*. Hacia el desarrollo sustentable, ISBN 978-987-3840-45-6. *Repositorio digital UNC*. Disponible en: <http://hdl.handle.net/11086/21224>

RAJENDRAN, S., GIRIDHAR, S., CHAUDHARI, S., GUPTA, P. (2021) Technological advancements in occupational health and safety. *Measurement: Sensors*. Disponible en: <https://doi.org/10.1016/j.measen.2021.100045>

RESOLUCIÓN MTSS 295/2003 *Higiene y Seguridad en el Trabajo. Especificaciones Técnicas*. Ministerio de Trabajo, Empleo y Seguridad Social. Poder Ejecutivo Nacional (P.E.N.) Boletín Oficial 21-nov-2003. Número: 30282. Disponible en: <http://servicios.infoleg.gob.ar/infolegInternet/verNorma.do?id=90396>

RESOLUCIÓN SRT 231/1996 *Higiene y Seguridad en el Trabajo. Reglamentación DEC 911/96 Industria de la construcción*. Superintendencia de Riesgos del Trabajo. Poder Ejecutivo Nacional (P.E.N.) Boletín Oficial 27-nov-1996. Número: 28531. Disponible en: <http://servicios.infoleg.gob.ar/infolegInternet/verNorma.do;jsessionid=D5A444CCF86719371DFFF9D68E562325?id=40554>

RESOLUCIÓN SRT 51/1997 *Riesgos del Trabajo. Obras de Construcción-Medidas*. Poder Ejecutivo Nacional (P.E.N.) Boletín Oficial 21-jul-1997. Número: 28691. Disponible en:

<http://servicios.infoleg.gob.ar/infolegInternet/verNorma.do?id=44588>

IF-2023-00934389-UNC-EII#FCEFYN

RESOLUCIÓN SRT 35/1998 *Riesgos del Trabajo. Obras de Construcción-Redacción de Programas*. Superintendencia de Riesgos del Trabajo Poder Ejecutivo Nacional (P.E.N.) Boletín Oficial 06-abr-1998. Número: 28872. Disponible en: <http://servicios.infoleg.gob.ar/infolegInternet/verNorma.do?id=50188>

RESOLUCIÓN SRT 319/1999 *Riesgos del Trabajo. Obras de Construcción. Comitentes o Contratistas*. Superintendencia de Riesgos del Trabajo Poder Ejecutivo Nacional (P.E.N.) Boletín Oficial 15-set-1999. Número: 29230. Disponible en: <http://servicios.infoleg.gob.ar/infolegInternet/verNorma.do?id=59941>

RODRÍGUEZ, C. (2005), *La salud de los trabajadores: contribuciones para una asignatura pendiente*, OFICINA de la OIT en Argentina – OIT. Disponible en: <http://biblioteca.srt.gob.ar/pergamo/documento.php?ui=1&recno=4857&id=SRT.1.4857>

SAFETY & HEALTH PRACTITIONER. *Legislación y orientación*. Disponible en: <https://www.shponline.co.uk/?cid=404>

SAN JUAN, C. (2004) *Participación de los Trabajadores en materia de Salud y Seguridad en el Trabajo en Argentina*, Superintendencia de Riesgos del Trabajo - SRT. Disponible en: <http://biblioteca.srt.gob.ar/pergamo/documento.php?ui=1&recno=4357&id=SRT.1.4357>

SUPERINTENDENCIA DE RIESGOS DEL TRABAJO – SRT, *Sistema Globalmente Armonizado SGA* (Ministerio de Trabajo, Empleo y Seguridad Social, República Argentina). Disponible en: <https://www.argentina.gob.ar/srt/capacitacion/SGA>

SUPERINTENDENCIA DE RIESGOS DEL TRABAJO – SRT, *Medidas preventivas*. Disponible en: <https://www.argentina.gob.ar/srt/prevencion/medidas-preventivas>

SUPERINTENDENCIA DE RIESGOS DEL TRABAJO – SRT, *Ateneo SRT- Asociación Toxicológica Argentina (ATA)*. Disponible en: [http://publicaciones.srt.gob.ar/Publicaciones//2006/AteneoSRT\\_Toxicologia\\_Laboral.pdf](http://publicaciones.srt.gob.ar/Publicaciones//2006/AteneoSRT_Toxicologia_Laboral.pdf)

SUPERINTENDENCIA DE RIESGOS DEL TRABAJO - SRT (2013). *Por más Salud y Seguridad en el Trabajo*. Anales de la 10º Semana Argentina de la Salud y Seguridad en el Trabajo. Tecnópolis. Buenos Aires. Disponible en: <http://biblioteca.srt.gob.ar/pergamo/documento.php?ui=1&recno=5328&id=SRT.1.5328>

UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE VALENCIA (UPV). Portal Ergonautas. Disponible en: <https://www.ergonautas.upv.es/>



Asignatura: **Planificación y Control de la Producción**

Código:	RTF	10
Semestre: Sexto	Carga Horaria	96
Bloque: Tecnologías Aplicadas	Horas de Práctica	56

Departamento: Producción, Gestión y Medio Ambiente

Correlativas:

- Procesos de Manufactura 1
- Gestión de Empresas

Contenido Sintético:

- Los sistemas productivos
- Modelos de fabricación y productividad
- Localización y disposición de la planta industrial
- El aprovisionamiento y gestión de materiales
- Métodos de planificación. Logística de aprovisionamiento
- La comunicación en los métodos de planificación y control
- Optimización de la producción
- Producción Jit. Programación y control a muy corto plazo. Outsourcing.

Competencias Genéricas:

- **CG2:** Concebir, diseñar y desarrollar proyectos de ingeniería (sistemas, componentes, productos o procesos).
- **CG3:** Gestionar, planificar, ejecutar y controlar proyectos de ingeniería (sistemas, componentes, productos o procesos).
- **CG9:** Aprender en forma continua y autónoma.
- **CG10:** Actuar con espíritu emprendedor.

Aprobado por HCD:

RES:

### Competencias Específicas:

- **CE1.1.1.** Diseñar, modelar, calcular y planificar las operaciones y procesos de producción, o de distribución y comercialización -de bienes y servicios- tradicional y e-economy.
- **CE2.1.1.** Dirigir, gestionar, optimizar, controlar y mantener las operaciones, procesos e instalaciones requeridas para la producción, distribución y comercialización de productos (bienes y servicios -tradicionales y e-economy).

## Presentación

La materia se cursa en el sexto semestre de las carreras de Ingeniería Industrial dentro del bloque de tecnologías aplicadas. Contando el alumno con conceptos de procesos de manufactura, estudio del trabajo y Organizaciones e Industria.

La planificación es un esfuerzo intelectual indispensable previo a la acción. Permite coordinar la actividad propia, fijar objetivos organizacionales, obliga a pensar en el futuro e induce a la racionalidad.

Es la manera de hacer controlables a las empresas, evitando la improvisación al fijar una sucesión temporal de objetivos y definiendo prioridades.

Permite Interpretar, resumir, inferir, comparar y explicar la planificación de los procesos productivos. Evaluar diferentes modelos de fabricación.

Proyectar, planificar y evaluar la sustentabilidad técnico-económica de diferentes localizaciones de plantas. Diseñar, proyectar, calcular, modelar, planificar las operaciones y procesos de producción y evaluación crítica de sus resultados.

Gestionar los sistemas de programación de necesidades de materiales.

Identificar, interpretar y conceptualizar los distintos sistemas que interactúan en la operación y procesos para la obtención de bienes industrializados.

Buscar siempre la optimización y sustentabilidad en la utilización de los recursos productivos

También son la base para formular y evaluar la planificación de la empresa expresada en términos económicos (presupuesto)

# Contenidos

## UNIDAD 1

Los sistemas productivos

- a) Qué es planificación, por qué es necesaria
- b) Factores fijos y variables.
- c) Enfoque jerárquico de la planificación.
- d) Planificación estratégica.
- e) Planificación táctica.
- f) Programación maestra
- g) Programación de componentes.
- h) Ejecución y control de la producción.

Al final de esta unidad los alumnos deberán tener adquirida la competencia para interpretar, resumir, inferir, comparar y explicar la planificación jerárquica y de cómo este afecta a distintos niveles de la empresa y por qué están involucrados estos niveles, así como las implicancias temporales y en la capacidad de producción cada una de estas decisiones. Así como la competencia para diferenciar y relacionar los planes estratégicos y operacionales.

## UNIDAD 2

Modelos de fabricación y Productividad

Tipos de Producción

- a) Fabricación continua.
- b) Fabricación por órdenes.
- d) Desarrollo de la administración industrial, los distintos enfoques.
- e) Productividad.

El alumno al terminar esta unidad deberá tener la competencia interpretar, ejemplificar, clasificar, resumir, inferir, comparar y explicar cómo son las características de estos tipos de empresas, en cuanto a su organización, sistema de costeo, características del personal y de la supervisión de las mismas.

En cuanto al concepto de productividad deberá tener certeza en su significado, y como debe medirse. También deberá reconocer la importancia de la calidad en la obtención de mayor productividad.

## UNIDAD 3

Localización y disposición de la planta industrial

- a) Disposición o distribución de una planta industrial. Tipos de lay out. Problemática de la definición del lay out.



- b) Localización de una planta industrial.

Al final de esta unidad los alumnos deberán comprender las implicancias de la definición de un lay out tanto desde el punto de vista operativo como económico así como evaluar sus efectos. Teniendo en cuenta el tipo de producción, el producto, y el grado de flexibilidad necesario para cada tipo de industria.

#### **UNIDAD 4**

El aprovisionamiento y gestión de materiales

- a) Planificación agregada.
- b) Planificación y control de la capacidad.
  - Capacidad disponible
  - Factor de utilización
  - Factor de Eficiencia
  - Alternativas para adecuar la capacidad disponible. Técnicas de prueba y error.
- c) Programa maestro de producción.
- d) Listas básicas o listas de materiales.
- e) Ordenes de compras y selección de proveedores

Al terminar esta unidad el alumno deberá diferenciar los planes agregados de los programas maestros y los diferentes alcances de cada uno; medir la capacidad de las distintas líneas de producción así como diferenciar problemáticas coyunturales de situaciones permanentes. Así como la función e importancia de las listas básicas.

#### **UNIDAD 5**

Métodos de planificación - Logística de aprovisionamiento

- a) Programa de abastecimiento, programación de componentes. Demanda dependiente
  - Sistema MRP.
  - Sistema MRP- Bucle Cerrado.
  - Kan Ban
- b) Lote económico de pedido.
  - Modelo de cantidad fija de pedido.
  - Modelo de período fijo
- c) Control de inventarios.
  - Sistemas de revisión continua
  - Sistema de revisión periódica.
  - Sistema mixto.



- d) Control material obsoleto.
- e) Capital           Circulante.  
    Materias Primas.  
    Material en proceso.  
    Producto terminado.  
    Efecto financiero

Al finalizar esta unidad el alumno deberá comprender los conceptos básicos de la programación de componentes, así como el funcionamiento de los sistemas de programación, diferenciando los conceptos de necesidad bruta del de necesidad neta. El control del capital circulante y su impacto sobre la rentabilidad empresarial y el capital invertido neto.

## **UNIDAD 6**

La comunicación en los métodos de planificación y control

- a) Flujo de materiales y flujo de documentos. Relación con el sistema contable.

El alcance de esta unidad es llevar al alumno a comprender los distintos flujos documentales y físicos; y de cómo estos influyen en la producción resaltando la importancia de desarrollar sistemas simples de gestión.

## **UNIDAD 7**

Optimización de la producción

- a) Optimización de la producción. Teoría de las restricciones.
- b) Su relación con la cuenta de resultados y estado patrimonial.

El objetivo es transmitir al alumno el conocimiento de los fundamentos de la Teoría de las restricciones y la importancia de desarrollar sistemas de producción en los cuales estos conceptos sean incluidos.

## **UNIDAD 8**

- a) Producción Lean. JIT.
- b) SMED. Nivelado de Producción.
- c) Value Stream Mapping (Mapa de Procesos)
- b) Programación y control a muy corto plazo
- c) Outsourcing.



Al finalizar esta unidad el estudiante deberá comprender las diferencias entre los sistemas de producción pull y push. El sistema Kan Ban como un medio de programación y control de la producción. Y los fundamentos de la filosofía de producción Jit. Así como los efectos del resto de las herramientas de gestión de esta filosofía de producción. SMED y nivelado de producción.

En cuanto a la programación a muy corto plazo se da una visión del uso de algunas herramientas de programación; cerrando la idea de toda la cadena de programación.

En outsourcing se dan los conceptos necesarios a ser considerados ante la toma de estas decisiones.

## Metodología de enseñanza

- Exposición dialogada y orientación bibliográfica a cargo de los docentes. Lecturas guiadas de la bibliografía, exposición de las mismas por parte de los alumnos y debate sobre lo presentado.
- Realización de trabajos prácticos en grupos para fomentar el trabajo en equipo, solicitando construcción de argumentaciones sobre la resolución elegida que previamente debe ser consensuadas entre los integrantes del grupo. Ejecución de guías de ejercicios tipo y resolución de consultas.
- Visitas guiadas a centros de producción para tomar contacto con sistemas, métodos y actividades de la especialidad.
- Estudios de caso sobre situaciones tomadas de publicaciones periodísticas y casos reales. Construcción de argumentaciones, debate y role playing.
- Orientar el trabajo del estudiante, potenciando su autonomía, el trabajo colaborativo y la toma de decisiones.
- Desarrollar en el estudiante la capacidad para coordinar y trabajar en equipo en actividades grupales, que posibiliten la comunicación, el intercambio, argumentación de ideas, la reflexión, la integración y la colaboración de y entre los estudiantes.
- Aplicar actividades de meta cognición y actividades de búsqueda, selección y análisis de la información de distintas fuentes

## Evaluación

El alumno es evaluado de manera objetiva y continua en los exámenes parciales los cuales son corregidos por el sistema logarítmico; esto un 60% aprobado para alcanzar el 4.

Se tomarán 2 exámenes parciales con un recuperatorio.



Se evaluarán también las carpetas con los trabajos prácticos. Para aprobar la carpeta el 100% de los trabajos prácticos debe estar aprobado.

Siempre habrá un coloquio final en el cual se repasará la carpeta y se preguntarán conceptos fundamentales. Con esto se define la nota final.

## Condiciones de aprobación

La condición de regular se da con promedio de 4 en los parciales, asistencia del 80% a las clases y carpeta aprobada.

La condición de promocionado del práctico se da con promedio de parciales de 7 y nota mínima 6, la asistencia y carpeta similar a la condición de regular.

## Actividades prácticas y de laboratorio

Se realizan Trabajos Prácticos Integradores de los contenidos de la materia.

Se evalúa la capacidad de relacionar conceptos y elaborar respuestas a problemáticas de gestión de organizaciones industriales y medios productivos.

Los Trabajos Prácticos Integradores engloban temas de Planificación y Control de la Producción.

En los coloquios de presentación de Trabajos Prácticos se evalúan las competencias comunicacionales del equipo de trabajo.

## Resultados de aprendizaje

Competencia Específica	Resultados de aprendizaje
<b>CG2.</b> Concebir, diseñar y desarrollar proyectos de ingeniería (sistemas, componentes, productos o procesos).	RA.1. Definir la secuencia, plazos y fechas para proyectos. También recursos necesarios y coordinación entre actividades.
<b>CG3.</b> Gestionar, planificar, ejecutar y controlar proyectos de ingeniería (sistemas, componentes, productos o procesos).	RA.2. Dar seguimiento al plan, toma de acciones para corregir desvíos.
<b>CG9.</b> Aprender en forma continua y autónoma.	RA.3. Actualizar e incorporar de manera permanente nuevos sistemas de gestión de planificación basados en sistemas informáticos.

<b>CG10.</b> Actuar con espíritu emprendedor.	RA.4. Confeccionar y analizar diferentes planes para determinar viabilidad de un emprendimiento.
<b>CE1.1.1.</b> Diseñar, modelar, calcular y planificar las operaciones y procesos de producción, o de distribución y comercialización -de bienes y servicios- tradicional y e-economy.	<p>RA.5. Determina la importancia de inversión en capital fijo y circulante en relación a los planes comerciales.</p> <p>RA.6. Definir capacidad productiva necesaria para atender planes de producción teniendo presente las implicancias económicas e industriales de un correcto dimensionamiento.</p> <p>RA.7. Gestionar la actividad industrial para optimizar los resultados económicos y financieros de la empresa o proyecto.</p>
<b>CE2.1.1.</b> Dirigir, gestionar, optimizar, controlar y mantener las operaciones, procesos e instalaciones requeridas para la producción, distribución y comercialización de productos (bienes y servicios - tradicionales y e-economy).	<p>R.A.8. Determinar niveles de producción, determina componentes o Materias Primas necesarias, secuencia la producción.</p> <p>RA.9. Determinar niveles de Mano de Obra necesarios, evalúa diferentes alternativas de producción minimizando costos.</p> <p>RA.10. Determinar si los recursos disponibles son suficientes para atender la demanda.</p>

## Bibliografía

Chase, R. B., Jacobs, F. R., Aquilano, N. J., Matus, R. T., Benítez, M. A. M., & Muñoz, H. H. (2009). *Administración de operaciones: producción y cadena de suministros* (Vol. 6). México: McGraw-Hill.

Dominguez, M., Álvarez, J., Domínguez, M. A., García, S., & Ruiz, A. (1995). *Dirección de operaciones* (pp. 105-107). México: McGraw-Hill.

Goldratt, E. M., & Cox, J. (1993). *La meta*. Castillo.

Heizer, J., & Render, B. (2001). *Dirección de la Producción: Decisiones Tácticas*. Editorial Prentice Hall.

Heizer, J., & Render, B. *Dirección de la Producción Decisiones Estratégicas*. (2001). *Dirección de la Producción Decisiones Estratégicas*. Editorial Prentice Hall.

Krajewski, L. J., Ritzman, L. P., & Malhotra, M. K. (2008). *Administración de operaciones: procesos y cadenas de valor* (pp. 752-752). México: Pearson educación.

Ohno, T. (2018). *El sistema de producción Toyota: más allá de la producción a gran escala*. Routledge.

Robbins, S. P., Coulter, M., & Staines, M. O. (1996). *Administración* (No. 658/R63mE/5a. ed.). México DF: Prentice Hall.

Rother, M., & Shook, J. (2003). *Learning to see: value stream mapping to add value and eliminate muda*. Lean enterprise institute.

Womack, J. P., Jones, D. T., Roos, D., & Chaparro, F. O. (1992). *La máquina que cambió el mundo* (p. 292). Madrid: McGraw-Hill.



Asignatura: **Costos Industriales**

Código:	RTF	10
Semestre: Séptimo	Carga Horaria	96
Bloque: Tecnologías Aplicadas	Horas de Práctica	56

Departamento: Producción, Gestión y Medio Ambiente

Correlativas:

- Planificación y Control de la Producción

Contenido Sintético:

- Composición del costo industrial
- Costos directos e indirectos
- Sistemas de costos
- Los costos y el nivel de actividad
- Control y reducción costos
- Presupuestos industriales
- Análisis del ciclo económico
- Interpretación de los estados contables
- Evaluación económico financiera

Competencias Genéricas:

- CG1. Identificar, formular y resolver problemas de ingeniería.
- CG3. Gestionar, planificar, ejecutar y controlar proyectos de ingeniería (sistemas, componentes, productos o procesos).
- CG8. Actuar con ética, responsabilidad profesional y compromiso social, considerando el impacto económico, social y ambiental de su actividad en el contexto local y global.

Aprobado por HCD:

RES:

#### Competencias Específicas:

- CE 2.1.1. Dirigir, gestionar, optimizar, controlar y mantener las operaciones, procesos e instalaciones requeridas para la producción, distribución y comercialización de productos (bienes y servicios -tradicionales y e-economy).
- CE 2.2.1. Evaluar la sustentabilidad técnico-económica y ambiental de las operaciones, procesos e instalaciones requeridas para la producción, distribución y comercialización de productos (bienes y servicios).

## Presentación

La materia se cursa en el séptimo semestre de las carreras de Ingeniería Industrial dentro del bloque de tecnologías aplicadas. Contando el alumno con conceptos de economía, gestión financiera y comercial, estrategias y organización empresarial.

En una economía altamente globalizada y competitiva es imposible gestionar eficientemente sin un certero conocimiento de los costos que permitan la toma de decisiones necesarias para alcanzar los objetivos previstos. La gestión sólo es racional si se conoce hasta dónde pueden reducirse los márgenes de utilidad y pueden evaluarse la conveniencia de las inversiones.

Solo el análisis, la interpretación, la clasificación y la categorización de los costos aseguran definir las alternativas industriales que permitan decisiones óptimas basadas en reducción de costos y de mínimo impacto ambiental.

Comprender y evaluar críticamente la cuenta económica para la toma de decisiones

También son la base para formular y evaluar la planificación de la empresa expresada en términos económicos (presupuesto)

Un sistema de costos no es un fin en sí mismo, es solo una herramienta. No garantiza un resultado pero son la base mínima indispensable para la toma de decisiones minimizando los riesgos e incertidumbre.

## Contenidos

### Unidad 1 - Composición del costo industrial

- Aspectos destacados de los costos industriales.
  - Qué es una empresa
- La empresa comercial y la empresa industrial.
- Composición de los costos de venta de un producto.
  - Precio de venta del producto, valor del producto, costo del producto.
  - Diferencia entre gasto y costo.
- Análisis del costo de la producción

- Qué ítems lo componen.
- Análisis del costo de transformación.
  - Que comprende, principales voces.
- Organización contable por centros de costos.
  - La necesidad de la misma para imputar los costos.
  - Como la creación de centros de costos mejora la exactitud de los costos..
- Tipos de costos.
  - Clasificación de los costos según:
    - Períodos de contabilidad
    - Función que desempeñan.
    - Naturaleza.
    - Imputación al producto
    - Variabilidad según el volumen

#### Unidad 2 - Costos directos e indirectos

- Aspectos generales.
  - Costos directos.
  - Costos indirectos.
  - Interpretación gráfica de los costos directos e indirectos.
  - Procesamiento de los costos indirectos.

#### Unidad 3 - Sistemas de costos

- Aspectos generales.
  - Costos históricos por órdenes.
  - Costos históricos por procesos.
  - Costo presupuesto por órdenes.
  - Costos estándares o costos presupuestados por procesos.

#### Unidad 4 - Los costos y el nivel de actividad

- La absorción de costos.
- Medición del volumen de producción.
  - Costo de ociosidad y costo de producción
- Costos fijos, variables y semifijos
- Costos fijos.
  - La absorción de los costos fijos.
  - La subabsorción de costos fijos
  - La sobre absorción de costos fijos
  - Su impacto en los costos del producto
- Diferenciación de los costos fijos
  - De operación

- De capacidad
- Programados
- Costos Variables
- La proporcionalidad de los costos variables.
  - Costos Semifijos
- Ejemplos de aplicación
- Costos unitarios fijos y variables

#### Unidad 5 - Control y reducción costos

- Técnicas de gestión y reducción de costos.
  - Detección de actividades NVA
  - Cómo influyen en la reducción de costos los sistemas de producción actuales
- Costo por unidad de producto y/o servicio.
- Costo horario.

#### Unidad 6 - Presupuestos industriales

- Consideraciones generales.
- Utilidad del presupuesto.
- Presupuestos básicos.
  - Presupuesto de operaciones
  - Presupuesto de fondos y capital
  - Concepto de presupuesto variable y flexible

#### Unidad 7 - Análisis del ciclo económico

- Definición del ciclo económico.
  - La longitud del ciclo económico
  - Análisis del riesgo frente a la oportunidad.
- Los capitales en la empresa industrial
- Optimización del uso de los capitales

#### Unidad 8 - Interpretación de los estados contables

- Cuentas de resultados.
  - Resultado económico.
  - Resultado operativo.
  - Resultado antes de impuestos y extraordinarios.
  - Resultado neto.
- Correlación de ingresos y egresos.

#### Unidad 9 - Evaluación económico financiera



- Estado patrimonial y patrimonio neto.
- Relación entre resultado económico y patrimonio neto.
- Estado patrimonial y capital invertido.
- Indicadores de rendimiento económico financiero.
  - Rentabilidad.
  - Rentabilidad del capital invertido.
  - Rentabilidad del patrimonio neto.
- La creación del valor.

## Metodología de enseñanza

- Exposición dialogada y orientación bibliográfica a cargo de los docentes. Lecturas guiadas de la bibliografía, exposición de las mismas por parte de los alumnos y debate sobre lo presentado.
- Realización de trabajos prácticos en grupos para fomentar el trabajo en equipo, solicitando construcción de argumentaciones sobre la resolución elegida que previamente deben ser consensuadas entre los integrantes del grupo.
- Ejecución de guías de ejercicios tipo y resolución de consultas.
- Visitas guiadas a centros de producción para tomar contacto con sistemas, métodos y actividades de la especialidad.
- Estudios de caso sobre situaciones tomadas de publicaciones periodísticas y casos reales. Construcción de argumentaciones, debate y role playing.
- Orientar el trabajo del estudiante, potenciando su autonomía, el trabajo colaborativo y la toma de decisiones.
- Desarrollar en el estudiante la capacidad para coordinar y trabajar en equipo en actividades grupales, que posibiliten la comunicación, el intercambio, argumentación de ideas, la reflexión, la integración y la colaboración de y entre los estudiantes.
- Aplicar actividades de meta cognición y actividades de búsqueda, selección y análisis de la información de distintas fuentes

## Evaluación

El alumno es evaluado de manera objetiva y continua en los exámenes parciales los cuales son corregidos por el sistema logarítmico; esto un 60% aprobado para alcanzar el 4.

Se tomarán 2 exámenes parciales con un recuperatorio.

Se evaluarán también las carpetas con los trabajos prácticos. Para aprobar la carpeta el 100% de los trabajos prácticos debe estar aprobado.

Siempre habrá un coloquio final en el cual se repasará la carpeta y se preguntarán conceptos fundamentales. Con esto se define la nota final.



## Condiciones de aprobación

La condición de regular se da con promedio de 4 en los parciales, asistencia del 80% a las clases y carpeta aprobada.

La condición de promocionado del práctico se da con promedio de parciales de 7 y nota mínima 6, la asistencia y carpeta similar a la condición de regular.

## Actividades prácticas y de laboratorio

Se realizan Trabajos Prácticos Integradores de los contenidos de la materia.

Se evalúa la capacidad de relacionar conceptos y elaborar respuestas a problemáticas de gestión de organizaciones industriales y medios productivos.

Los Trabajos Prácticos Integradores engloban temas de Planificación y Control de la Producción.

En los coloquios de presentación de Trabajos Prácticos se evalúan las competencias comunicacionales del equipo de trabajo.

## Resultados de aprendizaje

Competencia Específica	Resultados de aprendizaje
CG 1. Identificar, formular y resolver problemas de ingeniería.	R.A.1. Analiza los problemas a través de costos permite identificar y clasificarlos en orden de importancia. Idéntica consideración aplica a las diferentes alternativas de solución. Los valores económicos de las diferentes alternativas permiten comparación objetiva y racional de opciones.
CG 3. Gestionar, planificar, ejecutar y controlar proyectos de ingeniería (sistemas, componentes, productos o procesos).	R.A.2. El registro y control de costos sumado al seguimiento del presupuesto es la herramienta de gestión para asegurar el completamiento de los proyectos en tiempo y forma.
CG8. Actuar con ética, responsabilidad profesional y compromiso social, considerando el impacto económico, social y ambiental de su actividad en el contexto local y global.	R.A.3. Determina los costos económicos de las acciones, decisiones, planes y/o daños en los que incurre la organización. Analiza los costos e impacto social de las iniciativas.
C.E 2.1.1. Dirigir, gestionar, optimizar, controlar y mantener las operaciones, procesos e instalaciones requeridas para la producción, distribución y comercialización de productos (bienes y servicios -tradicionales y e-economy).	R.A.4. Identifica y clasifica los diferentes factores de costos aplicables a la organización o proyecto analizados.



	<p>R.A.5. Define presupuestos en función de los planes y objetivos estratégicos de la empresa o proyecto y condiciones Políticas, Sociales, Económicas y Tecnológicas adecuadas.</p> <p>RA.6. Determina indicadores básicos de rentabilidad del capital en función de los niveles de actividad.</p>
<p>CE 2.2.1. Evaluar la sustentabilidad técnico-económica y ambiental de las operaciones, procesos e instalaciones requeridas para la producción, distribución y comercialización de productos (bienes y servicios).</p>	<p>RA.7. Determina la importancia de inversión en capital fijo y circulante vinculando los riesgos asociados.</p> <p>RA.8. Definir capacidad productiva necesaria para atender planes de producción teniendo presente las implicancias económicas e industriales de un correcto dimensionamiento.</p> <p>RA.9. Gestiona la actividad industrial para optimizar los resultados económicos y financieros de la empresa o proyecto.</p>

## Bibliografía

- Alvarado Verdín, V. M. (2016). Ingeniería de costos. Grupo Editorial Patria. <https://elibro.net/es/lc/bmayorunc/titulos/40454>
- Buitrago Ibáñez, J. V. (2021). Presupuestos en Excel. 1. Editorial UPTC. <https://elibro.net/es/lc/bmayorunc/titulos/219237>
- Burbano, J. (2011). Presupuestos, un enfoque de direccionamiento estratégico, gestión y control de recursos. JE Burbano, Presupuestos, Un enfoque de direccionamiento estratégico, gestión y control de recursos.
- Coulter, M., & Robbins, S. (2014). *Administración*. Pearson educación.
- Fernández Álvarez, C. A. & Miñambres Puig, P. (2015). Contabilidad de costes. Dykinson. <https://elibro.net/es/lc/bmayorunc/titulos/34255>
- Giménez, C., Kaplan, R., Mallo, C. A. R. L. O. S., & Meljem, S. (2005). Contabilidad de costos y estratégica de gestión. España: Prentice.
- Hansen, D. R., Mowen, M. M., Quiñones, A. D., & Fragoso, F. S. (2007). Administración de costos: contabilidad y control. International Thomson.
- Hornigren, C. T., Foster, G., & Datar, S. M. (2007). Contabilidad de costos un enfoque gerencial. Pearson educación.
- Martín, J. M. (1974). Radke, Magnus:" Reducción de Costes"(Book Review). Boletín de Estudios Económicos, 29, 942.
- Rincón Soto, C. A. & Villarreal Vásquez, F. (2014). Costos II. Ediciones de la U. <https://elibro.net/es/lc/bmayorunc/titulos/70232>
- Vázquez, J. C. (1992). *Costos*. Aguilar.



Asignatura: **Investigación Operativa**

Código:	RTF	10
Semestre: Séptimo	Carga Horaria	96
Bloque: Tecnologías Aplicadas	Horas de Práctica	56

Departamento: Producción, Gestión y Medio Ambiente

Correlativas:

- Probabilidad y Estadística
- Computación y Cálculo Numérico

Contenido Sintético:

- Metodología para la toma de decisiones con enfoque sistémico
- Simulación Discreta
- Procesos estocásticos y pronósticos
- Programación matemática
- Aplicaciones a la Ingeniería Industrial

Competencias Genéricas:

- CG1. Identificar, formular y resolver problemas de ingeniería.
- CG4. Utilizar de manera efectiva las técnicas y herramientas de aplicación en ingeniería.
- CG6. Desempeñarse de manera efectiva en equipos de trabajo
- CG7. Comunicarse con efectividad.

Aprobado por HCD:

RES:

#### Competencias Específicas:

CE1.1.1. Capacidad para diseñar, modelar, calcular y planificar las operaciones y procesos de producción, o de distribución y comercialización -de bienes y servicios- tradicional y e-economy.

CE1.1.1. a. Ser capaz de utilizar herramientas pertinentes para modelar procesos productivos.

CE1.1.1. b. Ser capaz de utilizar herramientas pertinentes para organizar procesos de distribución.

CE2.1.1. Capacidad para dirigir, gestionar, optimizar, controlar y mantener las operaciones, procesos e instalaciones requeridas para la producción, distribución y comercialización de productos (bienes y servicios -tradicionales y e-economy).

CE2.1.1 a. Ser capaz de utilizar herramientas pertinentes para justificar decisiones de gestión.

CE2.1.1 b. Ser capaz de establecer mecanismos de control de procesos productivos.

## Presentación

Investigación Operativa se inserta en el cuarto año (séptimo cuatrimestre) de la Carrera de Ingeniería Industrial. Responde a la necesidad de tomar decisiones, en las actividades propias de la administración de la producción, con base en criterios objetivos que justifiquen a las mismas.

Los responsables de la conducción de empresas industriales tienen la necesidad de fundamentar adecuadamente cada decisión. Esto conduce a considerar el concepto de "decisor racional", este concepto incluye la valoración cuantitativa, esto es la caracterización de cada una de las alternativas de decisión mediante dimensiones medibles y comparables. Los problemas de decisión que se presentan en la actividad productiva en general son de gran complejidad. Los ejemplos que pueden señalarse son múltiples e incluyen situaciones tan variadas como la planificación de inversiones, la selección y logística de proveedores, la distribución interna de insumos, el mantenimiento de máquinas y herramientas, etc.

La estrategia científica que se utiliza para el tratamiento de estas situaciones se conoce como Método de Resolución de Problemas. Dicho método comienza con el análisis del problema desde una perspectiva interdisciplinaria, sigue con la selección de un modelo que permita la caracterización y cuantificación de las alternativas de decisión y la aplicación de una metodología matemática conforme, para finalmente hacer posible la evaluación de los resultados obtenidos.

Precisamente los aspectos relacionados con la modelación son el ámbito de esta asignatura. Es decir, la Investigación Operativa o Investigación de Operaciones es la aplicación del método científico, con empleo de modelos matemáticos, a los problemas relativos a la conducción de sistemas organizados (hombre-máquina) para proporcionar soluciones racionales a los mismos.

La palabra Investigación hace referencia al uso de un enfoque similar al que se lleva a cabo en una investigación en cualquier campo científico. En cambio, la palabra Operaciones hace referencia a que se resuelven problemas referidos a la conducción de operaciones dentro de una organización. En definitiva, desarrolla técnicas y algoritmos matemáticos para resolver problemas de decisión.

Sin lugar a dudas el amplio campo de conocimientos, que abarca la Investigación de Operaciones en la actualidad, incluye una gran variedad de herramientas. La presente asignatura revisa algunos de los modelos más difundidos, en particular se han seleccionado aquellos que presentan mayores posibilidades de aplicación en el contexto propio de la Ingeniería Industrial. Un profesional formado en este ámbito necesita conocer las características de las metodologías de modelación, comprender las posibilidades que éstas brindan y desarrollar el hábito de su utilización para la toma de decisiones.

## Contenidos

### **Unidad 1: Procesos de Decisión. Modelo General de Decisión. Pensamiento de Sistemas. Estructuración de problemas.**

Toma de decisiones. El problema general de la decisión. Decisión bajo condiciones de incertidumbre. Función de Utilidad: definición y propiedades. Aplicaciones de la Función de Utilidad. Estructuración de problemas IO blanda. Pensamiento sistémico.

### **Unidad 2: Decisión Multicriterio Discreta -DMD-**

Problemas con objetivos múltiples. Modelos multiobjetivo con variables y con atributos. Decisión multicriterio ordinal. Decisión multicriterio cardinal: especificación de criterios; selección de una escala apropiada; normalización; agregación. Método AHP de Saaty (Proceso Analítico de Jerarquías): resolución y análisis de sensibilidad. Método Topsis. Resolución de Problemas.

### **Unidad 3: Simulación Discreta**

Simulación continua y discreta. Aspectos generales de la Simulación Discreta. Etapas en la aplicación de estos modelos. Números aleatorios: propiedades y verificación del generador. Generación de impulsos aleatorios: atributos; variables discretas y continuas. Resolución de Problemas con simulación.

### **Unidad 4: Procesos Estocásticos para el Pronóstico: Series de tiempo**

Series temporales: definición; comportamientos estacionarios y no estacionarios. Herramientas para el análisis series de tiempo: Función de Autocorrelación. Identificación y estimación de modelos. Construcción de modelos de pronóstico. Modelos ARIMA: identificación, estimación, verificación. Pronóstico. Aplicaciones.

### **Unidad 5: Programación Lineal -PL-: fundamentos; resolución e interpretación**

Características de los modelos de Programación Lineal. Formulación. Resolución gráfica. Propiedades de la solución óptima. Análisis de Sensibilidad. Resolución analítica: método Simplex. Dualidad. Problemas de planeación de producción; de mezcla y de dieta. Programas de computadora que permiten resolver este tipo de modelos.

### **Unidad 6: Aplicaciones de la Programación Lineal**

Problemas de transporte: propiedades; formulación y resolución. Problemas de asignación: propiedades; formulación y resolución. Programación con variables enteras y binarias: propiedades; resolución.



## Metodología de enseñanza

Se contempla la Resolución de Problemas como eje de la modalidad, estimulando la exploración por parte del alumno del material de estudio seleccionado por la cátedra, el trabajo en equipo y la discusión grupal de conclusiones. Si es necesario, para abordar algunas temáticas, se planea recurrir a la exposición dialogada y al estudio de casos.

Con este enfoque se pretende desarrollar la aptitud del estudiante para explorar nuevos conocimientos e integrarlos a los conocimientos ya adquiridos y utilizarlos en la resolución de problemas, algunos propuestos en trabajos prácticos, en lugar de manejar conceptos aislados tratando de "recordarlos" al momento de enfrentar problemas concretos.

La propuesta requiere del compromiso del alumno hacia el estudio independiente, y se orienta hacia la aplicación concreta de conocimientos para resolver problemas. En esta última instancia pretende que el alumno incorpore las metodologías propias de la Investigación de Operaciones para la toma de decisiones y pueda abordar racionalmente los problemas de decisión que en el futuro se presenten en su actividad profesional.

## Evaluación

Mediante parciales individuales: Son instrumentos escritos, teórico-prácticos y de tipo semi-estructurado, a través de los cuales se busca evaluar no sólo la incorporación de los conceptos más relevantes de la materia, sino fundamentalmente la capacidad del alumno para abordar un problema concreto, definir sus alcances, elegir las herramientas apropiadas para su resolución, aplicarlas, e interpretar los resultados obtenidos, generando información de utilidad en términos del problema considerado. Se prevé la realización de dos evaluaciones parciales, una que abarca las tres primeras unidades (P1) y otra que abarca las tres unidades restantes (P2). Se califican en la escala que va de cero a cien.

Mediante Trabajos Prácticos Grupales: Estos trabajos se realizan sobre situaciones problemáticas complejas factibles de discusión, que requieren de un análisis extendido y/o de la utilización de software específicos para su resolución. A su vez, estos trabajos requieren de exposición oral durante un plenario realizado en clase, en forma alternativa por los diferentes grupos de trabajo. La forma de exposición será acordada por el grupo, pero el docente podrá solicitar información adicional a cualquiera de sus integrantes para corroborar sus conocimientos. Se prevé la realización de cuatro trabajos prácticos grupales, uno que abarca las dos primeras unidades (TP1), otro que abarca las unidades tres y cuatro (TP2) y otro que abarca las unidades cinco y seis (TP3).

Los trabajos prácticos grupales son diferentes para cada grupo y están a disposición de los alumnos al inicio de las unidades que cada uno abarca. Durante la elaboración de los mismos y hasta el final de la exposición oral, el equipo docente a cargo de la asignatura evaluará de manera continua la presencia y desarrollo de las competencias establecidas, en cada integrante del grupo de estudiantes mediante la siguiente rúbrica:

Competencia	Capacidades Asociadas	Implicancias de cada capacidad	Resultados del aprendizaje	Actividades durante las cuales se evalúa	Nivel de desarrollo observado
<b>CG1.</b> Identificar,	Capacidad para identificar y	Ser capaz de identificar y	Interpreta el problema	TP1	



formular y resolver problemas de ingeniería.	formular problemas	organizar los datos pertinentes al problema	discriminando información pertinente para la resolución.	TP2 TP3 P1 P2	
		Ser capaz de evaluar el contexto del problema e incluirlo en el análisis	Selecciona el modelo matemático pertinente a la situación	TP1 TP2 TP3  P1 P2	
		Ser capaz de delimitar el problema y formularlo de manera clara y precisa	Plantea correctamente el modelo matemático.	TP1 TP2 TP3  P1 P2	
	Capacidad para realizar una búsqueda efectiva de soluciones y seleccionar con criterio la alternativa más adecuada.	Ser capaz de generar diversas alternativas de solución a un problema ya formulado	Resuelve correctamente lo planteado.	TP1 TP2 TP3  P1 P2	
		Ser capaz de desarrollar criterios profesionales para la evaluación de las alternativas y seleccionar la más adecuada a la situación	Identifica las soluciones factibles pertinentes a la situación particular.	TP1 TP2 TP3  P1 P2	
	<b>CG4:</b> Utilizar de manera efectiva las técnicas y herramientas de aplicación en ingeniería.	Capacidad para identificar y seleccionar técnicas y herramientas disponibles.	Ser capaz de acceder a las fuentes de información relativas a las técnicas y herramientas y de comprender las especificaciones de las mismas.	Explora, identifica y utiliza técnicas en distintos abordajes pertinentes a la situación considerada.	TP1 TP2 TP3  P1 P2
Ser capaz de conocer los alcances y limitaciones de las técnicas y herramientas a			Identifica la técnica o herramienta más conveniente	TP1 TP2 TP3  P1 P2	

		utilizar y de reconocer los campos de aplicación de cada una de ellas y de aprovechar toda la potencialidad que ofrecen.	para abordar la situación considerada.		
<b>CG6</b> Desempeñarse de manera efectiva en equipos de trabajo	Capacidad para identificar las metas y responsabilidades individuales y colectivas y actuar de acuerdo a ellas.	Ser capaz de asumir como propios los objetivos del grupo y actuar para alcanzarlos	Participa en debates internos del equipo para comunicar sus puntos de vista	TP1 TP2 TP3	
		Ser capaz de proponer y/o desarrollar metodologías de trabajo acordes a los objetivos a alcanzar	Propone la implementación de metodologías de trabajo pertinentes a la situación.	TP1 TP2 TP3	
		Ser capaz de respetar los compromisos (tareas y plazos) contraídos con el grupo	Cumple con los compromisos asumidos con el equipo.	TP1 TP2 TP3	
	Capacidad para reconocer y respetar los puntos de vista y opiniones de otros miembros del equipo y llegar a acuerdos	Ser capaz de escuchar y aceptar la existencia y validez de distintos puntos de vista	Arbitra conflictos y respeta diferentes puntos de vista.	TP1 TP2 TP3	
		Ser capaz de expresarse con claridad y de socializar las ideas dentro de un equipo de trabajo.	Comunica con claridad y empatía sus ideas en las discusiones internas de su equipo de trabajo..	TP1 TP2 TP3	
	Capacidad para asumir responsabilidades y roles dentro del equipo	Ser capaz de aceptar y desempeñar distintos roles conforme a los requerimientos de la situación.	Realiza aportes al equipo conforme a sus aptitudes y a los requerimientos de la situación	TP1 TP2 TP3	

IF-2023-00934389-UNC-EII#FCEFYN

		Ser capaz de promover una actitud participativa y colaborativa entre los integrantes del equipo.	Propone la implementación de alguna estrategia que genere sinergia y cohesión en el equipo al que pertenece	TP1 TP2 TP3	
<b>CG7.</b> Comunicarse con efectividad	Capacidad para seleccionar las estrategias de comunicación en función de los objetivos y de los interlocutores y deacordar significados en el contexto de intercambio.	Ser capaz de adaptar las estrategias de comunicación a los objetivos de la misma, a las características de los destinatarios y a cada situación.	Expone oralmente un trabajo de manera clara y organizada	TP1 TP2 TP3	
		Ser capaz de comunicar eficazmente problemáticas relacionadas a la situación que se aborde.	Participa en discusiones grupales con aportes pertinentes a la situación que se aborde.	TP1 TP2 TP3	
<b>CE1.1.</b> Diseñar, proyectar, calcular, modelar y planificar las operaciones y procesos de producción, distribución y comercialización de productos (bienes y servicios).	Capacidad para diseñar, modelar, calcular y planificar las operaciones y procesos de producción, o de distribución y comercialización -de bienes y servicios- tradicional y e-economy.	Ser capaz de utilizar herramientas pertinentes para modelar procesos productivos.	Utiliza la herramienta o técnica pertinente para modelar determinados procesos de producción	TP1 TP2 TP3  P1 P2	
		Ser capaz de utilizar herramientas pertinentes para organizar procesos de distribución.	Utiliza la herramienta o técnica pertinente para modelar determinados procesos de distribución.	TP1 TP2 TP3  P1 P2	
<b>CE2.1.</b> Dirigir, gestionar, optimizar, controlar y mantener las operaciones, procesos e instalaciones requeridas para la producción, distribución y comercialización	Capacidad para dirigir, gestionar, optimizar, controlar y mantener las operaciones, procesos e instalaciones requeridas para la producción, distribución y comercialización	Ser capaz de utilizar herramientas pertinentes para justificar decisiones de gestión.	Aplica técnicas y herramientas que permiten análisis pertinentes para el apoyo de decisiones	TP1 TP2 TP3  P1 P2	
		Ser capaz de valorar las herramientas racionales para	Reconoce que la optimización de la	TP1 TP2 TP3	



de productos (bienes y servicios).	de productos (bienes y servicios -tradicionales y e-economy).	planificar, controlar y gestionar procesos insertos en una organización.	selección de alternativas para los proyectos, acciones y decisiones, implica la ponderación de impactos de diverso tipo, cuyos respectivos efectos pueden ser contradictorio entre sí.	P1 P2	
------------------------------------	---	--	--	----------	--

**Observaciones:** Cabe señalar que de ser necesario se contempla hacer nuevos desagregados en actividades particulares de entre las propuestas para cada resultado. Esto porque la rúbrica se utiliza a lo largo de todo el desarrollo de la asignatura y las observaciones sobre cada resultado se repiten en la mayoría de instancias de evaluación y en distintos momentos de las mismas. Respecto a la valoración se considera y consigna en la última columna el nivel de desarrollo observado, en cada resultado y para cada estudiante en tablas y escala a determinar.

## Condiciones de aprobación

### Requisitos para aprobar la materia por promoción:

- 80% de asistencia.
- Aprobación del 100% de las evaluaciones parciales, incluye la recuperación sobre una de las instancias.
- Aprobación del 100% de las actividades prácticas propuestas.
- Alcanzar un nivel de desarrollo aceptable en todos los indicadores establecidos en la rúbrica.

### Calificación:

La calificación se obtendrá a través del siguiente polinomio:

$$\text{CALIFICACIÓN} = 0,6 \times P1 + 0,2 \times P2 + 0,2 \times P3$$

Donde:

P1: Es el promedio de las calificaciones de los exámenes parciales

P2: Es el promedio de la calificación de las actividades prácticas.

P3: Es la valoración numérica obtenida de la rúbrica.

### Requisitos para alcanzar la regularidad.

- 80% de asistencia.
- Aprobación de una de las evaluaciones parciales, incluye recuperación de una de las instancias.
- Aprobación del 100% de las actividades prácticas propuestas.
- Alcanzar un nivel de desarrollo aceptable en todos los indicadores establecidos en la rúbrica.



## Actividades prácticas y de laboratorio

La propuesta contempla la Resolución de Problemas como eje de la modalidad de enseñanza. En cada uno de los cuatro trabajos prácticos planificados, se plantea una situación problemática propia del ámbito de la Ingeniería Industrial que los estudiantes deben resolver en grupos de trabajo. Para hacerlo deben identificar posibles fuentes y de ser necesario seleccionar las herramientas de software necesarias para resolver cada situación. El trabajo desarrollado por cada grupo se fortalece por la dinámica del trabajo en equipo de los estudiantes y es sostenido, conducido y evaluado por el equipo docente de la asignatura.

## Resultados de aprendizaje

### Competencias Genéricas:

- **CG1:** Identificar, formular y resolver problemas de ingeniería.
  - 1 a. Capacidad para identificar y formular problemas
    - 1 a 1. Ser capaz de identificar y organizar los datos pertinentes al problema
    - 1 a 2. Ser capaz de evaluar el contexto del problema e incluirlo en el análisis
    - 1 a 3. Ser capaz de delimitar el problema y formularlo de manera clara y precisa
  - 1 b. Capacidad para realizar una búsqueda efectiva de soluciones y seleccionar con criterio la alternativa más adecuada.
    - 1 b.1. Ser capaz de generar diversas alternativas de solución a un problema ya formulado
    - 1 b.2. Ser capaz de desarrollar criterios profesionales para la evaluación de las alternativas y seleccionar la más adecuada a la situación.
  
- **CG4:** Utilizar de manera efectiva las técnicas y herramientas de aplicación en ingeniería.
  - 4 a. Capacidad para identificar y seleccionar las técnicas y herramientas disponibles.
    - 4 a.1. Ser capaz de acceder a las fuentes de información relativas a las técnicas y herramientas y de comprender las especificaciones de las mismas.
    - 4 a.2. Ser capaz de conocer los alcances y limitaciones de las técnicas y herramientas a utilizar y de reconocer los campos de aplicación de cada una de ellas y de aprovechar toda la potencialidad que ofrecen.
  
- **CG6:** Desempeñarse de manera efectiva en equipos de trabajo
  - 6. a. Capacidad para identificar las metas y responsabilidades individuales y colectivas y actuar de acuerdo a ellas.
    - 6. a.1. Ser capaz de asumir como propios los objetivos del grupo y actuar para alcanzarlos.
    - 6.a.2. Ser capaz de proponer y/o desarrollar metodologías de trabajo acordes a los objetivos a alcanzar.
    - 6.a.3. Ser capaz de respetar los compromisos (tareas y plazos) contraídos con el grupo.
  - 6. b. Capacidad para reconocer y respetar los puntos de vista y opiniones de otros miembros del equipo y llegar a acuerdos.



- 6.b.1. Ser capaz de escuchar y aceptar la existencia y validez de distintos puntos de vista.
- 6.b.2. Ser capaz de expresarse con claridad y de socializar las ideas dentro de un equipo de trabajo.
- 6.c. Capacidad para asumir responsabilidades y roles dentro del equipo
  - 6.c.1. Ser capaz de aceptar y desempeñar distintos roles conforme a los requerimientos de la situación.
  - 6.c.2. Ser capaz de promover una actitud participativa y colaborativa entre los integrantes del equipo.
- **CG7: Comunicarse con efectividad**
- 7.a. Capacidad para seleccionar las estrategias de comunicación en función de los objetivos y de los interlocutores y de acordar significados en el contexto de intercambio.
  - 7.a. 1. Ser capaz de adaptar las estrategias de comunicación a los objetivos de la misma, a las características de los destinatarios y a cada situación
  - 7.a. 2. Ser capaz de comunicar eficazmente problemáticas relacionadas a la situación que se aborde.

**Competencias Específicas:**

- **CE1.1.** Diseñar, proyectar, calcular, modelar y planificar las operaciones y procesos de producción, distribución y comercialización de productos (bienes y servicios).
  - CE1.1.1. Capacidad para diseñar, modelar, calcular y planificar las operaciones y procesos de producción, o de distribución y comercialización -de bienes y servicios- tradicional y e-economy.
    - CE1.1.1. a. Ser capaz de utilizar herramientas pertinentes para modelar procesos productivos.
    - CE1.1.1. b. Ser capaz de utilizar herramientas pertinentes para organizar procesos de distribución.
- **CE2.1.** Dirigir, gestionar, optimizar, controlar y mantener las operaciones, procesos e instalaciones requeridas para la producción, distribución y comercialización de productos (bienes y servicios).
  - CE2.1.1. Capacidad para dirigir, gestionar, optimizar, controlar y mantener las operaciones, procesos e instalaciones requeridas para la producción, distribución y comercialización de productos (bienes y servicios -tradicionales y e-economy).
    - CE2.1.1 a. Ser capaz de utilizar herramientas pertinentes para justificar decisiones de gestión.
    - CE2.1.1 b. Ser capaz de establecer mecanismos de control de procesos productivos.

Competencia	Capacidades asociadas	Implicancias de cada capacidad	Resultados del aprendizaje
		Ser capaz de identificar y organizar los datos pertinentes al problema	Interpreta el problema discriminando información pertinente para la resolución.



<p><b>CG1:</b> Identificar, formular y resolver problemas de ingeniería.</p>	Capacidad para identificar y formular problemas	Ser capaz de evaluar el contexto del problema e incluirlo en el análisis	Selecciona el modelo matemático pertinente al contexto.
		Ser capaz de delimitar el problema y formularlo de manera clara y precisa	Plantea correctamente el modelo matemático.
	Capacidad para realizar una búsqueda efectiva de soluciones y seleccionar con criterio la alternativa más adecuada.	Ser capaz de generar diversas alternativas de solución a un problema ya formulado	Resuelve correctamente lo planteado.
		Ser capaz de desarrollar criterios profesionales para la evaluación de las alternativas y seleccionar la más adecuada a la situación	Identifica las soluciones factibles pertinentes a la situación particular.
<p><b>CG4:</b> Utilizar de manera efectiva las técnicas y herramientas de aplicación en ingeniería.</p>	Capacidad para identificar y seleccionar las técnicas y herramientas disponibles.	Ser capaz de acceder a las fuentes de información relativas a las técnicas y herramientas y de comprender las especificaciones de las mismas.	Explora, identifica y utiliza técnicas en distintos abordajes pertinentes a la situación considerada.
		Ser capaz de conocer los alcances y limitaciones de las técnicas y herramientas a utilizar y de reconocer los campos de aplicación de cada una de ellas y de	Identifica la técnica o herramienta más conveniente para abordar la situación considerada.



		aprovechar toda la potencialidad que ofrecen	
<b>CG6</b> Desempeñarse de manera efectiva en equipos de trabajo	Capacidad para identificar las metas y responsabilidades individuales y colectivas y actuar de acuerdo a ellas.	Ser capaz de asumir como propios los objetivos del grupo y actuar para alcanzarlos	Participa en debates internos del equipo para comunicar sus puntos de vista
		Ser capaz de proponer y/o desarrollar metodologías de trabajo acordes a los objetivos a alcanzar	Propone la implementación de metodologías de trabajo pertinentes a la situación.
		Ser capaz de respetar los compromisos (tareas y plazos) contraídos con el grupo	Cumple con los compromisos asumidos con el equipo.
	Capacidad para reconocer y respetar los puntos de vista y opiniones de otros miembros del equipo y llegar a acuerdos	Ser capaz de escuchar y aceptar la existencia y validez de distintos puntos de vista	Arbitrar conflictos y respetar diferentes puntos de vista.
		Ser capaz de expresarse con claridad y de socializar las ideas dentro de un equipo de trabajo.	Comunica con claridad y empatía sus ideas en las discusiones internas de su equipo de trabajo..
	Capacidad para asumir responsabilidades y roles dentro del equipo	Ser capaz de aceptar y desempeñar distintos roles conforme a los requerimientos de la situación.	Realiza aportes al equipo conforme a sus aptitudes y a los requerimientos de la situación
		Ser capaz de promover una actitud participativa y colaborativa entre los	Propone la implementación de alguna estrategia que genere sinergia y cohesión en el equipo al que pertenece

IF-2023-00934389-UNC-EII#FCEFYN

		integrantes del equipo.	
<b>CG7</b> Comunicarse con efectividad	Capacidad para seleccionar las estrategias de comunicación en función de los objetivos y de los interlocutores y de acordar significados en el contexto de intercambio	Ser capaz de adaptar las estrategias de comunicación a los objetivos de la misma, a las características de los destinatarios y a cada situación	Expone oralmente un trabajo de manera clara y organizada
		Ser capaz de comunicar eficazmente problemáticas relacionadas a la situación que se aborde.	Participa en discusiones grupales con aportes pertinentes a la situación que se aborde.
<b>CE1.1.</b> Diseñar, proyectar, calcular, modelar y planificar las operaciones y procesos de producción, distribución y comercialización de productos (bienes y servicios).	Capacidad para diseñar, modelar, calcular y planificar las operaciones y procesos de producción, o de distribución y comercialización -de bienes y servicios- tradicional y e-economy.	Ser capaz de utilizar herramientas pertinentes para modelar procesos productivos	Utiliza la herramienta o técnica pertinente para modelar determinados procesos de producción
		Ser capaz de utilizar herramientas pertinentes para organizar procesos de distribución	Utiliza la herramienta o técnica pertinente para modelar determinados procesos de distribución.
<b>CE2.1.</b> Dirigir, gestionar, optimizar, controlar y mantener las operaciones, procesos e instalaciones requeridas para la producción, distribución y comercialización de productos (bienes y servicios -tradicionales y e-economy).	Capacidad para dirigir, gestionar, optimizar, controlar y mantener las operaciones, procesos e instalaciones requeridas para la producción, distribución y comercialización de productos (bienes y servicios -tradicionales y e-economy).	Ser capaz de utilizar herramientas pertinentes para justificar decisiones de gestión.	Aplica técnicas y herramientas que permiten análisis pertinentes para el apoyo de decisiones
		Ser capaz de valorar las herramientas racionales para planificar, controlar y gestionar procesos insertos en una organización..	Reconoce que la optimización de la selección de alternativas para los proyectos, acciones y decisiones, implica la ponderación de impactos de diverso tipo, cuyos respectivos efectos pueden ser contradictorio entre sí.

(bienes y servicios).			
-----------------------	--	--	--

## Bibliografía

- Almeida, A. T., & et al., (2012). Decisão em grupo e negociação: métodos e aplicações. Sao Paulo Editora Atlas SA.
- Almeida, A. T., & Morais, D. C. (2021). Decisão em grupo e negociação: métodos e aplicações. INTERCIÊNCIA.
- Anderson, D. R., Sweeney, D. J., Williams, T. A., & García, G. S. (2016). Métodos cuantitativos para los negocios. Thomson. México.
- Barba-Romero S. y Pomerol J. (1997) "Decisiones Multicriterio. Fundamentos Teóricos y Utilización Práctica". Servicio de Publicaciones Universidad de Alcalá. España.
- Bierman H., Bonini Ch. y Hausman W. (1996) "Análisis cuantitativo para la toma de decisiones". Mc Graw Hill. España.
- Bowerman B. L., O'Connell R. T. y Koehler A. B. (2007) "Pronósticos, Series de Tiempo y Regresión". Thomson. México.
- Box G y Jenkins M (1976) "Time series analysis, forecasting and control". Mc Graw Hill. NY.
- Box, G. E. P., & Jenkins, G. M. y Reinsel GC (1994) Análisis, pronóstico y control de series temporales.
- Carignano, C. E., & Alberto, C. L. (2019). Apoyo cuantitativo a las decisiones. Cooperadora de la Facultad de Ciencias Económicas. UNC. Córdoba.
- Davis K.R. y P.G. McKeown (1986) "Modelos Cuantitativos para Administración" Grupo Editorial Iberoamericana. México.
- de Almeida, A. T. (2000). Processo de decisão nas organizações: construindo modelos de decisão multicritério. Editora Atlas SA.
- Diebold F. (1998) "Elementos de Pronóstico". Thomson. México.
- Eppen G. D. Gould F. J, Schmidt C. P, Moore J. H. y Weatherford L.R. (2000) "Investigación de Operaciones en la Ciencia Administrativa". Prentice Hall. México.
- Funes, M., Peretto, C., Carignano, C., & Castro, S. (2020). Métodos cuantitativos: material para trabajos prácticos.
- Gomes, L. F. A. M., & Gomes, C. F. S. (2009). Tomada de decisão gerencial: enfoque multicritério . 3 ed Sao Paulo, Editora Atlas SA.
- Hillier, F. S., & Lieberman, G. J. (2014). *Fundamentos de investigación de operaciones*. McGraw Hill.
- Hillier, F., & Lieberman, G. (2002). Investigación de operaciones 7ª edición.
- Marins, F. A. S., Pereira, M. S., Belderrain, M. C. N., & Urbina, L. M. S. (2010). Métodos de tomada de decisão com múltiplos critérios: aplicações na indústria aeroespacial. São Paulo: Blucher Acadêmico.
- Mathur K. y Solow D. (1996) "Investigación de Operaciones". Prentice Hall, México.
- Peña Sanchez de Rivera D. (1992)" Modelos y Métodos. Modelos lineales y series temporales". Editorial Alianza. Madrid.
- Peña Sanchez de Rivera D. (2005) "Análisis de series temporales". Editorial Alianza. Madrid
- Pérez Peña, R. (2019). Introducción a los modelos de optimización. Sello Editorial UniPiloto.
- Prawda J. (2004) "Métodos y modelos para la Investigación de Operaciones". Editorial Limusa. México.
- Salinas Ortiz, J. A. (2009). Análisis de decisiones estratégicas en entornos inciertos, cambiantes y complejos.
- Taha H.A. (1995) "Investigación de Operaciones" Alfaomega Grupo Editor. México.
- Urbisaia H. L. Brufman J. Z: (2000) "Análisis de Series de Tiempo ". Ediciones Cooperativas. Buenos Aires.



Winston W. L. (2005) "Investigación de Operaciones" Grupo Editorial Iberoamericana. México.

Zanazzi, J. F., & Alberto, C. L. (2020) Método multicriterio cardinal de decisión en grupo, con alternativas clasificadas por categorías: "Método multicriterio cardinal de decisión en grupo con alternativas clasificadas por categorías." Revista de la Escuela de Perfeccionamiento en Investigación Operativa, Nro 47, pág. 6-25. <https://revistas.unc.edu.ar/index.php/epio/article/view/28802/29764>

Zanazzi, J. F., Zanazzi, J. L., & Pontelli, D. (2023). Prioritization of improvement actions in industrial production: application of the fittradeoff method to order improvement actions identified through the failures modes and effects analysis (fmea). *Pesquisa Operacional*, 43, e263696.

Zanazzi, J. F., Zanazzi, J. L., Pontelli, D. (2022). "Group multicriteria method to prioritize actions in failure mode and effects analysis." *Production*, 32, e20210057. DOI: <https://doi.org/10.1590/0103-6513.20210057> ISSN: 1980-5411

Zanazzi, J. L. (2016). Toma de decisiones en grupos de trabajo. El método Procesos DRV (Decisión con Reducción de Variabilidad).



Asignatura: **Relaciones Industriales**

Código:	RTF	7
Semestre: Séptimo	Carga Horaria	72
Bloque: Tecnologías Aplicadas	Horas de Práctica	20

Departamento: Producción, Gestión y Medio Ambiente

Correlativas:

- Gestión de Empresas

Contenido Sintético:

- Introducción. Teoría, fundamentos y desafíos del desarrollo de los recursos y las relaciones laborales.
- Preparación y selección del personal. Diseño y Análisis de Puestos. Entrevistas.
- Capacitación y Desarrollo de personal. Evaluación del desempeño.
- Políticas de compensación y protección. Calidad de vida laboral.
- Relaciones con los sindicatos. Negociación.
- Administración por objetivos. Auditoría de recursos humanos.

Competencias Genéricas:

- CG1. Identificar, formular y resolver problemas de ingeniería. (B)
- CG4. Utilizar de manera efectiva las técnicas y herramientas de aplicación en ingeniería. (A)
- CG6. Desempeñarse de manera efectiva en equipos de trabajo. (M)
- CG7. Comunicarse con efectividad. (M)

Aprobado por HCD:

RES:

Competencias Específicas:

- CE1.1.1. Diseñar, modelar, calcular y planificar las operaciones y procesos de producción, o de distribución y comercialización -de bienes y servicios- tradicional y e-economy (M)
- CE1.1.2. Relevar, analizar, diseñar y planificar los diferentes tipos de puestos de trabajo y las categorías de personal que los ocupa. (A)

## Presentación

El objetivo de la materia es desarrollar en cada estudiante las capacidades necesarias para enfrentar los desafíos actuales y futuros en el campo de los recursos humanos, desempeñándose efectivamente en el mercado laboral. La materia proporciona a los estudiantes una introducción actualizada a los conceptos fundamentales de los recursos humanos, centrándose en los enfoques, teorías y prácticas más recientes. Durante el desarrollo de la materia, que comprende todas las actividades que llevan adelante las organizaciones en relación a su personal, se recalca el enfoque sistémico de las mismas. A través de trabajos prácticos contextualizados en situaciones actuales, los estudiantes aplican estrategias y herramientas de manejo de los recursos humanos, fomentando el desarrollo de habilidades de investigación, análisis y la capacidad de identificar oportunidades de mejora en las organizaciones desde una perspectiva actual de los recursos humanos. Se desarrollan también talleres específicos con el objeto de brindar al alumno herramientas actuales y potenciar en ellos capacidades que les permitan una mejor inserción.

## Contenidos

### Unidad 1: Introducción a los Recursos Humanos

Importancia del desarrollo de los Recursos Humanos y las relaciones laborales. Actividades fundamentales. Respuestas de la administración de Recursos Humanos a las necesidades y desafíos de carácter social. Modelo de administración y subsistemas que lo componen. Elementos Históricos. Principios organizativos de los recursos humanos. Teoría escuelas y modelos.

### Unidad 2: Puesta en marcha del departamento y selección de personal

Planeación del Área de Recursos Humanos. Ofertas y demanda interna. Técnicas de detección. Puesta en práctica de los planes. Administración de personal. Funciones de la gerencia. Política de personal y de empleo. Análisis de puesto de trabajo. Fases del análisis de puesto. Diseño de puestos de trabajo. Selección de personal. Pasos para la selección de personal.

Unidad 3: Desarrollo y Evaluación. Políticas de inducción y orientación, programa, ubicación del empleado, separación. Políticas de capacitación, beneficios, pasos y enfoques. Políticas de evaluación de desempeño y de administración por objetivos, de comunicaciones, de beneficios y de seguridad.

### Unidad 4: Compensación

Sueldos. Incentivos. Prestaciones y Servicios.

### Unidad 5: Auditoría de Recursos Humanos

Clima Laboral. Relaciones con los sindicatos. Negociación. Auditoría de Recursos Humanos, beneficios, ámbito de la auditoría, instrumento para la investigación e informes. Perspectivas a futuro.



## Metodología de enseñanza

El desarrollo general de la asignatura se fundamenta en clases que combinan la teoría con la práctica. Por consiguiente, hemos elegido diversas estrategias de enseñanza para implementar nuestra propuesta, las cuales incluyen exposición dialogada, trabajo en equipo y presentaciones y método del caso.

Cada unidad se abordará mediante la lectura de material bibliográfico de carácter obligatorio. Además, se proporcionarán actividades prácticas que fomentarán la comprensión y el análisis del contenido, con el fin de evaluar el progreso de los estudiantes.

A continuación se detallan las estrategias:

**Clases con exposición dialogada:** Las clases proporcionan dentro de cada unidad, los elementos claves y sus interrelaciones, de manera tal que permiten diseñar, calcular y planificar los recursos humanos necesarios para llevar adelante procesos de producción, distribución y comercialización de bienes y servicios. En ellas se fomenta el diálogo y la interacción entre el profesor y los estudiantes en un aprendizaje participativo, desarrollando además su comunicación efectiva. Al abarcar contenidos sociales, se propician la generación de debates sobre temas controvertidos o actuales, estimulando la empatía y la argumentación.

**Trabajo en equipo y presentaciones:** Los estudiantes formarán equipos para llevar a cabo trabajos prácticos y talleres. Esta actividad promueve la competencia de trabajo en equipo, permitiendo a los estudiantes colaborar, negociar y liderar proyectos de manera efectiva. Los trabajos son presentados como informes fortaleciendo sus capacidades de comunicación escrita efectiva.

**Método del caso:** Se utilizan para el desarrollo de los trabajos prácticos casos reales o ficticios que representan problemáticas y desafíos organizacionales relacionados con la gestión de los recursos humanos. Los estudiantes desarrollan competencias para relevar información específica relacionada con el caso presentado, analizar los casos, identificar problemas y proponer soluciones basadas en los conocimientos adquiridos. De esta manera, también, se fortalece la competencia de utilización de manera efectiva las técnicas y herramientas de la administración de personal, desarrollando el pensamiento crítico, el análisis y la toma de decisiones.

Durante las clases, se utilizan materiales de apoyo como presentaciones visuales, búsquedas actualizadas en internet y la exposición de diferentes enfoques de distintos autores. Se busca que la comunicación del mensaje siga los lineamientos de la teoría de la elaboración, favoreciendo el aprendizaje efectivo y la competencia de manejo de información.

## Evaluación

La evaluación se realizará a través de dos parciales a lo largo del semestre, cuestionarios de consolidación, realización de actividades prácticas y apreciación conceptual. Durante el desarrollo y evaluación de estas actividades, el docente a cargo de las mismas evaluará el desempeño y desarrollo de competencias mediante la siguiente estrategia de evaluación:

1. Parciales Globalizadores de Etapa: versan sobre los temas desarrollados en cada etapa, y constan de preguntas y desarrollos en relación al marco teórico y de aplicaciones del mismo a la resolución de situaciones concretas reales o ficticias.
2. Cuestionarios de Consolidación: son cuestionarios sucintos, que deben ser realizados por los estudiantes luego de desarrollado cada tema, favoreciendo el aprendizaje gradual y constructivista.
3. Trabajos Prácticos: trabajos grupales de aplicación de los temas desarrollados, a problemas reales o ficticios de aplicación. Las aplicaciones se realizan con casos proporcionados por la cátedra o sugeridos por los estudiantes y pueden comprender tanto temas individuales como conjunto de ellos. Se presentan en formato digital, teniendo devoluciones sucesivas hasta alcanzar el nivel suficiente para su aprobación.
4. Evaluación Conceptual: se lleva a cabo a través de la observación del compromiso de los estudiantes del grado y pertinencia de la participación de los estudiantes en las actividades tanto áulicas y extra áulicas.

## Condiciones de aprobación

Son requisitos para la promoción de la materia:

1. Asistir al 80% de las clases teórico-prácticas
2. Evaluaciones:
  - a. Aprobar con nota no inferior a 4 (60%) dos parciales globalizadores de etapas que se desarrollarán presencialmente (posibilidad de recuperar uno).
  - b. Realizar "todos" los cuestionarios breves de consolidación de cada tema que se efectuarán en el aula virtual (en caso de no aprobar dos o más de ellos habrá un único cuestionario general de recuperación). La nota para su aprobación será también, no inferior a 4 (60%).
3. Presentar y aprobar en término todos los Trabajos Prácticos que se exijan.
4. Los estudiantes que aprueben el 50% de las evaluaciones previstas en el apartado 2.a y que cumplimentaren con los apartados 1, 2.b. y 3. se considerarán estudiantes regulares.

## Actividades prácticas y de laboratorio

La formación práctica comprende: actividades de campo y resolución de problemas abiertos de Ingeniería . Ambas actividades totalizan 20 hs de formación práctica, siendo la carga horaria total de la asignatura 72 hs.

Como parte de la formación práctica los alumnos realizan actividades de campo que comprenden relevamientos de datos en empresas cuyos resultados dependen de las empresas analizadas. Esas actividades permiten desarrollar habilidades prácticas en diseño de experimentos (como buscar los datos necesarios), toma de muestras y análisis de resultados.

La formación práctica también incluye por parte de los alumnos resolución de problemas abiertos de ingeniería similares a los que como profesionales deberán abordar respecto a las actividades propias de las relaciones industriales.

A continuación se listan las actividades prácticas que se desarrollan en la asignatura.



## Actividades Prácticas

1. Análisis e interpretación sobre escuelas y desafíos  
Estudio de la evolución en el pensamiento de la administración. Interpretación de la gestión actual de recursos humanos. Actividades para abordar los nuevos desafíos en la materia de estudio.
2. Análisis y diseño de puestos  
Estudio de puestos de trabajo. Elementos a considerar para la descripción de puestos. Desarrollo de Descripciones de Puestos. Propuestas de Alternativas de Rediseño de puestos
3. Selección de personal.  
Planificación de un proceso de Reclutamiento y Selección. Desarrollo de competencias para realizar un CV y afrontar una entrevista de trabajo.
4. Inducción Capacitación y desarrollo  
Elementos a considerar para la planificación de una actividad de capacitación. Cómo desarrollar a las personas.
5. Estudio e Interpretación de casos de relación Patronal-Sindicato. Clima Laboral. Propuestas de Mejoras.

## Resultados de aprendizaje

- CG1: Identificar, formular y resolver problemas de ingeniería. (B)
  - Identificar situaciones, interacciones y contextos de las distintas actividades de la gestión de los recursos humanos de organizaciones diversas.
  - Identificar posibilidades de mejora y cursos de acción.
  - Proponer planes de acciones para llevar adelante los distintos procesos relacionados a la gestión efectiva de los recursos humanos de una organización.
- CG4: Utilizar de manera efectiva las técnicas y herramientas de aplicación en ingeniería. (A)
  - Conocer las distintas herramientas disponibles para la administración de los recursos humanos, sus alcances y limitaciones.
  - Seleccionar en forma eficiente y efectiva las herramientas y prácticas concretas a distintas situaciones de la gestión de los recursos humanos.
  - Justificar la utilización de las herramientas seleccionadas en forma clara, precisa y convincente.
- CG6: Desempeñarse de manera efectiva en equipos de trabajo. (M)
  - Identificar las metas y responsabilidades individuales y colectivas, desarrollar metodologías de trabajo y respetar compromisos (tareas y plazos).
  - Expresarse con claridad y socializar las ideas dentro de un equipo de trabajo identificando diferencias, comprendiendo la dinámica del debate y proponer alternativas de resolución,
  - Asumir responsabilidades y roles dentro del equipo de trabajo, realizar una evaluación del funcionamiento.
  - Asumir el rol de conducción de un equipo.
- CG7: Comunicarse con efectividad. (M)
  - Producir e interpretar textos técnicos (memorias, informes, etc.) y



- presentaciones públicas.
  - Expresarse de manera concisa, clara y precisa, tanto en forma oral como escrita.
  - Producir textos técnicos (descriptivos, argumentativos y explicativos), rigurosos y convincentes.
- CE1.1.1. Diseñar, modelar, calcular y planificar las operaciones y procesos de producción, o de distribución y comercialización -de bienes y servicios- tradicional y e-economy (M)
  - Identificar las necesidades de recursos humanos, en cantidad, calidad y ubicación espacial y temporal en las distintas etapas de producción y comercialización de bienes y servicios.
  - Diseñar en forma clara los planes de administración de los recursos humanos de acuerdo a las necesidades de la organización.
  - Elaborar los planes de seguimiento y actualización de los planes con una óptica sistémica y prospectiva.
  - Justificar la aplicabilidad de los planes de administración de recursos tanto desde de la factibilidad técnico-económica como desde argumentos que incorporan las dimensiones de salud, ambiente y desarrollo sostenible.
- CE1.1.2. Relevar, analizar, diseñar y planificar los diferentes tipos de puestos de trabajo y las categorías de personal que los ocupa. (A)
  - Conocer las características principales que componen un puesto de trabajo y las técnicas disponibles para relevar los mismos.
  - Identificar correctamente, en el ámbito de una organización, los distintos puestos, familias de puestos y sus relaciones funcionales.
  - Diseñar correctamente puestos de trabajo con criterios organizativos, del entorno y conductuales
  - Identificar necesidades de rediseño de puestos y aplicar las técnicas tendientes a lograr puestos de trabajo eficientes y equilibrados.

Para los resultados de los aprendizajes se observarán en los estudiantes indicios del alcance del nivel de desarrollo de las competencias esperadas de acuerdo a la siguiente propuesta de planilla de seguimiento del proceso de aprendizaje y evaluación:

COMPETENCIA A EVALUAR	ACTIVIDAD	NUNCA (1)	ALGUNA VEZ (2)	CASI SIEMPRE (3)	SIEMPRE (4)	MÍNIMO ESPERADO	VALORACIÓN
CG1: Identificar, formular y resolver problemas de ingeniería. (B)	PARCIALES	C1A1-R1	C1A1-R2	C1A1-R3	C1A1-R4	2	
	TRABAJOS PRÁCTICOS	C1A2-R1	C1A2-R2	C1A2-R3	C1A2-R4	2	
	CUESTIONARIOS	C1A3-R1	C1A3-R2	C1A3-R3	C1A4-R4	2	
CG4: Utilizar de manera efectiva las técnicas y herramientas de aplicación en ingeniería. (A)	TRABAJOS PRÁCTICOS	C2A1-R1	C2A1-R2	C2A1-R3	C2A1-R4	3	
CG6: Desempeñarse de manera efectiva en equipos de trabajo. (M)	TRABAJOS PRÁCTICOS	C3A1-R1	C3A1-R2	C3A1-R3	C3A1-R4	3	
	TALLERES	C3A2-R1	C3A2-R2	C3A2-R3	C3A2-R4	2	
CG7: Comunicarse con efectividad. (M)	TALLERES	C4A1-R1	C4A1-R2	C4A1-R3	C4A1-R4	2	
	OTRAS ACTIVIDADES ÁULICAS	C4A2-R1	C4A2-R2	C4A2-R3	C4A2-R4	2	
CE1.1.1. Diseñar, modelar, calcular y planificar las operaciones y procesos	TRABAJOS PRÁCTICOS	C5A1-R1	C5A1-R2	C5A1-R3	C5A1-R4	2	

de producción, o de distribución y comercialización -de bienes y servicios- tradicional y e-economy (M)							
CE1.1.2. Relevar, analizar, diseñar y planificar los diferentes tipos de puestos de trabajo y las categorías de personal que los ocupa. (A)	TRABAJOS PRÁCTICOS	C5A1-R1	C5A1-R2	C5A1-R3	C5A1-R4	3	

## Bibliografía

Chiavenato, Idalbero, Administración de Recursos Humanos, McGraw Hill, 10ma. edición, 2017

Puchol Moreno, Luis, Dirección y Gestión de Recursos Humanos, 7ma edición -Díaz de Santo, 2007

Werther, William, Administración del Capital Humano, McGraw Hill, 8va. edición, 2019

### Complementaria

Alles, Martha, Dirección estratégica de recursos humanos: gestión por competencias, casos, Granica, 3ra. edición, 2015

Puchol Moreno, Luis, El libro de la Entrevista de Trabajo, Díaz de Santo, 6ta. edición, 2017  
Diarios y revistas de actualidad disciplinar.



Asignatura: **Mercadotecnia**

Código:	RTF	7
Semestre: Octavo	Carga Horaria	72
Bloque: Tecnologías Aplicadas TA	Horas de Práctica	26

Departamento: Producción, Gestión y Medio Ambiente

Correlativas:

- Gestión de Empresas

Contenido Sintético:

- Planeamiento estratégico e investigación de mercado.
- Persuasión e incentivos.
- Ventas y canales de distribución.
- Sistemas de Innovación, logística y atención al cliente.
- Mejora continua de los sistemas de mercadotecnia.

Competencias Genéricas:

- CG4: Utilizar de manera efectiva las técnicas y herramientas de aplicación en ingeniería. (A)
- CG6: Desempeñarse de manera efectiva en equipos de trabajo. (M)
- CG7: Comunicarse con efectividad. (M)

Aprobado por:

RES:

Competencias Específicas:

- CE2.1. 2. Diseñar, optimizar y gestionar los sistemas de innovación, atención al cliente y logística, definir la política de inventarios (A)
- CE3.1.2. Definir y gestionar estándares de tiempos de procesos, nivel de servicio y satisfacción del cliente. Desarrollar e implementar Sistemas de Calidad, Sistemas de Mejora Continua y Planes Estratégicos. (A)

# Presentación

El objetivo de la materia es desarrollar en cada estudiante las capacidades necesarias para enfrentar los desafíos actuales y futuros en el campo de la mercadotecnia, desempeñándose efectivamente en el mercado laboral. La materia proporciona a los estudiantes una introducción a los conceptos fundamentales, abordando diferentes enfoques, autores y corrientes vigentes. Se busca que los alumnos adquieran un vocabulario específico en este campo y desarrollen una opinión crítica sobre los temas tratados.

Una vez establecidos los fundamentos, se profundiza en el conocimiento del marketing y su aplicación en las organizaciones. Para ello, se organizan grupos de trabajo en los que los estudiantes tendrán la oportunidad de contactar y colaborar con empresas reales. Se llevarán a cabo trabajos prácticos relacionados a la empresa seleccionada, que implicarán la recopilación de información, su análisis y la propuesta de mejoras pertinentes.

Mediante esta metodología de trabajo, los estudiantes podrán poner en práctica los conocimientos adquiridos, fortalecer sus habilidades de investigación y análisis, y desarrollar la capacidad de identificar oportunidades de mejora en las organizaciones desde una perspectiva de marketing.

## Contenidos

Unidad 1: Planeamiento estratégico e investigación de mercado

Principios de mercadotecnia. Elección de la estrategia de marketing. Análisis del entorno. Segmentación y posicionamiento estratégico. Investigación de mercado. Estudio de la competencia y desarrollo de ventaja competitiva. Mapas de la situación de los competidores y percepciones de los clientes. Creación de valor para el cliente.

Unidad 2: Persuasión e incentivos

Variables claves de un sistema óptimo de persuasión. Publicidad, creatividad, selección y compra eficiente de medios. Promociones, eficiencia en la selección, métodos alternativos. Índices de rendimientos. Aspectos a tener en cuenta para la selección de agencias de publicidad, recursos propios y promociones. Desarrollo de la marca.

Variables claves del proceso de incentivos y sus riesgos. Manejo de costos. Estrategia de fijación de precios. Estrategia de ajuste de precios.

Unidad 3: Ventas y canales de distribución

Componentes del sistema de ventas y sus funciones. Administración de la fuerza de ventas. Variables que intervienen sobre una venta y su dinámica. Componentes de un Sistema de Canales. Tipos de canales de distribución. Diseño y administración estratégica de los canales.

Unidad 4: Sistema de innovación, logística y atención al cliente

Etapas de un sistema de innovación. Aumento de productividad a través de licencias. Opciones para el manejo de actividades de Investigación y Desarrollo. Rejuvenecimiento: causas de su necesidad y opciones. Riesgos y rendimiento. Beneficios a partir de la



retroalimentación de los procesos, servicios y trabajo en equipo. Medición de los sistemas de innovación.

Componentes del Sistema de Logística y de Servicio al Cliente. Dinámica y Características. Servicio a los clientes directos. Recepción y surtido de los pedidos. Seguimiento de los pedidos y retención de los clientes.

Unidad 5: Mejora continua de los sistemas de mercadotecnia

Revisión y perfeccionamiento de la estrategia. Técnicas de análisis y evaluación de la situación. Oportunidades de crecimiento.

## Metodología de enseñanza

El desarrollo general de la asignatura se fundamenta en clases que combinan la teoría con la práctica. Por consiguiente, hemos elegido diversas estrategias de enseñanza para implementar nuestra propuesta, las cuales incluyen exposición dialogada, trabajo en equipo y presentaciones, método del caso y debates.

Cada unidad se abordará mediante la lectura de material bibliográfico de carácter obligatorio. Además, se proporcionarán actividades prácticas que fomentarán la comprensión y el análisis del contenido, con el fin de evaluar el progreso de los estudiantes.

A continuación se detallan las estrategias:

Clases con exposición dialogada: Se fomentará el diálogo y la interacción entre el profesor y los estudiantes, con el objetivo de desarrollar la competencia de comunicación efectiva. A través de debates y discusiones, los alumnos aprenderán a expresar sus ideas de manera clara y persuasiva.

Trabajo en equipo y presentaciones: Los estudiantes formarán equipos para llevar a cabo investigaciones guiadas sobre empresas reales, seleccionadas por ellos mismos. Esta actividad promoverá la competencia de trabajo en equipo, permitiendo a los alumnos colaborar, negociar y liderar proyectos de manera efectiva. Posteriormente, cada grupo realizará presentaciones orales en clase, fortaleciendo la competencia de presentación y argumentación.

Método del caso: Se utilizarán casos reales o ficticios que representen desafíos empresariales relacionados con el marketing. Los estudiantes analizarán estos casos, identificarán problemas y propondrán soluciones basadas en los conocimientos adquiridos. Esta técnica fortalecerá la competencia de pensamiento crítico, análisis y toma de decisiones.

Debates: Se organizarán debates estructurados sobre temas controvertidos o actuales en el ámbito del marketing, estimulando la competencia de pensamiento crítico y argumentación. Los estudiantes aprenderán a respaldar sus opiniones con evidencia y a considerar diferentes perspectivas.

Durante todas las clases, se utilizarán materiales de apoyo como presentaciones visuales, búsquedas actualizadas en internet y la exposición de diferentes enfoques de distintos autores. Se buscará que la comunicación del mensaje siga los lineamientos de la teoría de la elaboración, favoreciendo el aprendizaje efectivo y la competencia de manejo de información.



## Evaluación

La evaluación se realizará a través de dos parciales a lo largo del semestre, cuestionarios de consolidación, realización de actividades prácticas y apreciación conceptual. Durante el desarrollo y evaluación de estas actividades, el docente a cargo de las mismas evaluará el desempeño y desarrollo de competencias mediante la siguiente estrategia de evaluación:

1. Parciales Globalizadores de Etapa: versan sobre los temas desarrollados en cada etapa, y constan de preguntas y desarrollos en relación al marco teórico y de aplicaciones del mismo a la resolución de situaciones concretas reales o ficticias.
2. Cuestionarios de Consolidación: son cuestionarios sucintos, que deben ser realizados por los estudiantes luego de desarrollado cada tema, favoreciendo el aprendizaje gradual y constructivista.
3. Trabajos Prácticos: trabajos grupales de aplicación de los temas desarrollados, a problemas reales o ficticios de aplicación. Las aplicaciones se realizan con casos proporcionados por la cátedra o sugeridos por los estudiantes y pueden comprender tanto temas individuales como conjunto de ellos. Se presentan en formato digital, teniendo devoluciones sucesivas hasta alcanzar el nivel suficiente para su aprobación.
4. Evaluación Conceptual: se lleva a cabo a través de la observación del compromiso de los estudiantes del grado y pertinencia de la participación de los estudiantes en las actividades tanto áulicas y extra áulicas.

## Condiciones de aprobación

Son requisitos para la promoción de la materia:

1. Asistir al 80% de las clases teórico-prácticas
2. Evaluaciones:
  - a. Aprobar con nota no inferior a 4 (60%) dos parciales globalizadores de etapas que se desarrollarán presencialmente (posibilidad de recuperar uno).
  - b. Realizar "todos" los cuestionarios breves de consolidación de cada tema que se efectuarán en el aula virtual (en caso de no aprobar dos o más de ellos habrá un único cuestionario general de recuperación). La nota para su aprobación será también, no inferior a 4 (60%).
3. Presentar y aprobar en término todos los Trabajos Prácticos que se exijan.
4. Los estudiantes que aprueben el 50% de las evaluaciones previstas en el apartado 2.a y que cumplimentaren con los apartados 1, 2.b. y 3. se considerarán estudiantes regulares.

## Actividades prácticas y de laboratorio

La formación práctica comprende: actividades de campo y resolución de problemas abiertos de Ingeniería . Ambas actividades totalizan 26 hs de formación práctica, siendo la carga horaria total de la asignatura 72 hs.

Como parte de la formación práctica los alumnos realizan actividades de campo que comprenden relevamientos de datos en empresas cuyos resultados dependen de las empresas analizadas. Esas actividades permiten desarrollar habilidades prácticas en diseño



de experimentos (como buscar los datos necesarios), toma de muestras y análisis de resultados.

La formación práctica también incluye por parte de los alumnos resolución de problemas abiertos de ingeniería similares a los que como profesionales deberán abordar respecto a las actividades propias de la mercadotecnia.

A continuación se listan las actividades prácticas que se desarrollan en la asignatura.

### Actividades Prácticas

1. Planeación e investigación de mercado  
Empresa, producto y mercado.  
Las actividades prácticas se desarrollan en una empresa del medio, por lo que el primer TP consiste en la búsqueda y relevamiento de la misma.
2. Persuasión e Incentivos  
Estudio de los medios de persuasión con los que cuenta la empresa.  
Relevamiento del sistema de la empresa comparación con los sistemas más utilizados en el mercado.
3. Sistema de ventas y Canales de distribución  
Definición del sistema de ventas de la empresa, análisis y sugerencias para un mejor aprovechamiento del mercado.  
Se determinan los puntos de venta de la empresa y las formas.
4. Sistema de innovación, logística y atención al cliente  
Para el caso de las empresas que tienen sistema de innovación se trata de encuadrar el mismo en alguno de los modelos actuales en esta materia.  
Se analiza el cumplimiento, forma y atención al cliente en caso de reclamos.
5. Mejora continua de los sistemas de mercadotecnia  
Trabajo integrador del resto de los temas. Aportes a la empresa.

## Resultados de aprendizaje

- CG4: Utilizar de manera efectiva las técnicas y herramientas de aplicación en ingeniería. (A)
  - Conocer las distintas herramientas disponibles para la gestión de un área de mercadotecnia.
  - Seleccionar en forma eficiente y efectiva las herramientas y prácticas concretas a distintas situaciones del proceso de gestión de marketing.
  - Justificar la utilización de las herramientas seleccionadas en forma clara, precisa y convincente.
- CG6: Desempeñarse de manera efectiva en equipos de trabajo. (M)
  - Identificar las metas y responsabilidades individuales y colectivas, desarrollar metodologías de trabajo y respetar compromisos (tareas y plazos).
  - Expresarse con claridad y socializar las ideas dentro de un equipo de trabajo identificando diferencias, comprendiendo la dinámica del debate y proponer alternativas de resolución,
  - Asumir responsabilidades y roles dentro del equipo de trabajo, realizar una evaluación del funcionamiento.
  - Asumir el rol de conducción de un equipo.
- CG7: Comunicarse con efectividad. (M)



- Producir e interpretar textos técnicos (memorias, informes, etc.) y presentaciones públicas.
  - Expresarse de manera concisa, clara y precisa, tanto en forma oral como escrita.
  - Producir textos técnicos (descriptivos, argumentativos y explicativos), rigurosos y convincentes.
- CE2.1.2. Diseñar, optimizar y gestionar los sistemas de innovación, atención al cliente y logística, definir la política de inventarios (A)
  - Identificar y analizar las necesidades y preferencias del mercado para diseñar estrategias de marketing efectivas.
  - Desarrollar planes de acción para la atención al cliente, garantizando altos niveles de satisfacción y fidelización.
  - Optimizar los procesos logísticos para asegurar una entrega eficiente de bienes y servicios.
  - Definir políticas de inventario adecuadas que aseguren el abastecimiento oportuno y minimicen los costos asociados.
- CE3.1.2. Definir y gestionar estándares de tiempos de procesos, nivel de servicio y satisfacción del cliente. Desarrollar e implementar Sistemas de Calidad, Sistemas de Mejora Continua y Planes Estratégicos. (A)
  - Establecer estándares de tiempo de procesos para asegurar la eficiencia y productividad en las actividades de marketing.
  - Evaluar y mejorar constantemente el nivel de servicio ofrecido, brindando una experiencia positiva al cliente en cada interacción.
  - Diseñar e implementar sistemas de calidad que garanticen la excelencia en los productos y servicios ofrecidos.
  - Desarrollar e implementar planes estratégicos que impulsen el crecimiento y la rentabilidad del negocio.
  - Promover la cultura de mejora continua en el departamento de marketing, fomentando la innovación y la búsqueda constante de la excelencia.

## Bibliografía

- Armstrong, G., & Kotler, P. (2022). *Marketing: An Introduction*. Pearson Education.
- Blakeman, R. (2018). *Integrated Marketing Communication: Creative Strategy from Idea to Implementation*. Rowman & Littlefield.
- Chaffey, D., & Ellis-Chadwick, F. (2019). *Digital Marketing: Strategy, Implementation and Practice*. Pearson Education.
- Chopra, S., & Meindl, P. (2021). *Supply Chain Management: Strategy, Planning, and Operation*. Pearson Education.
- Drucker, P. F. (2021). *Innovation and Entrepreneurship: Practice and Principles*. Harper Business.
- Farris, P. W., Bendle, N. T., Pfeifer, P. E., & Reibstein, D. J. (2020). *Marketing Metrics: The Definitive Guide to Measuring Marketing Performance*. Pearson Education.
- Hoffman, K. D., & Bateson, J. E. G. (2021). *Services Marketing: Concepts, Strategies & Cases*. Cengage Learning.
- Ingram, T. N., LaForge, R. W., Avila, R. A., & Schwepker, C. H. (2021). *Sales Management: Analysis and Decision Making*. Routledge.
- Keegan, W. J., & Green, M. C. (2021). *Global Marketing Management*. Pearson Education.
- Kotler, P., & Armstrong, G. (2022). *Principios de Marketing*. Pearson Educación.
- Kotler, P., Kartajaya, H., & Setiawan, I. (2019). *Marketing 4.0: Moving from Traditional to Digital*. Wiley.



Kotler, P., Keller, K. L., & Mairiad, B. (2022). Marketing Management. Pearson Education.  
Malhotra, N. K., & Birks, D. F. (2021). Marketing Research: An Applied Orientation. Pearson Education.  
Solomon, M. R. (2021). Consumer Behavior: Buying, Having, and Being. Pearson Education.  
Winston, W. L. (2022). Marketing Analytics: Data-Driven Techniques with Microsoft Excel. Wiley.

Complementaria:

Diarios y revistas de actualidad disciplinar.



Asignatura: **Procesos de Manufactura 2**

Código:

RTF

7

Semestre: Octavo

Carga Horaria

72

Bloque: Tecnologías Aplicadas

Horas de Práctica

10

Departamento: Materiales y Tecnología

Correlativas:

- Procesos de Manufactura 1

Contenido Sintético:

- Materiales Cerámicos
- Vidrio
- Polímeros
- Materiales Compuestos
- Cemento y Hormigón
- Asfaltos y Maderas

Competencias Genéricas:

- CG1. Identificar, formular y resolver problemas de ingeniería.
- CG4. Utilizar de manera efectiva las técnicas y herramientas de aplicación en ingeniería.
- CG9. Aprender en forma continua y autónoma.

Aprobado por HCD:

RES:

Competencias Específicas:

CE1.1.1. Diseñar, modelar, calcular y planificar las operaciones y procesos de producción, o de distribución y comercialización -de bienes y servicios- tradicional y e-economy.

CE1.1.3. Proyectar, diseñar y calcular máquinas, equipos, dispositivos, instalaciones y sistemas mecánicos y los procesos de conformación y producción de piezas no metálicas.

CE1.1.4. Conocer, comprender e identificar las propiedades de los materiales cerámicos y orgánicos, los procesos de transformación de materiales no metálicos, las propiedades físicas de los fluidos, los patrones de flujos y las ecuaciones que gobiernan su mecánica.

CE2.2.1. Evaluar la sustentabilidad técnico-económica y ambiental de las operaciones, procesos e instalaciones requeridas para la producción, distribución y comercialización de productos (bienes y servicios).

## Presentación

La asignatura Procesos de Manufactura 2, correspondiente al octavo semestre de la carrera de Ingeniería Industrial de la Facultad de Ciencias Exactas Físicas y Naturales de la Universidad Nacional de Córdoba, y forma parte del bloque de tecnologías básicas de dicha carrera. En esta asignatura el alumno de Ingeniería Industrial se familiariza con los procesos de transformación de materiales no metálicos, complementando los conocimientos ya adquiridos previamente sobre otros materiales tecnológicos.

La evolución de todos los materiales no metálicos ha sido relativamente reciente, involucrando nuevas y variadas tecnologías para la fabricación de piezas cada vez más complejas y sometidas a solicitaciones más importantes tanto desde el punto de vista estructural, como térmicos y corrosivos.

Existe una tendencia al reemplazo de materiales metálicos por materiales no metálicos como los plásticos y cerámicos en una gran porción de la industria, pudiéndose mencionar sólo como ejemplo la industria automotriz.

La diversidad de aplicaciones de estos materiales ha llevado a una gran cantidad de nuevos procesos o a la adecuación de procesos ya existentes con el objetivo de cumplir los nuevos requerimientos no sólo desde el punto de vista de la resistencia de las piezas a las solicitaciones sino también desde el punto de vista de las grandes cadencias de producción requeridas en la actualidad.

Los cerámicos son hoy un ejemplo de la diversidad de aplicaciones yendo de simples bloques o ladrillos a muy específicos cerámicos de aplicación en la electrónica de muy compleja elaboración.

También se ven en la materia el procesado de materiales no metálicos de profusa y antigua aplicación como ser los vidrios, cementos y maderas, en especial todos aquellos que el ser humano ha hecho una utilización masiva de ellos.



# Contenidos

## UNIDAD Nº 1: Materiales Cerámicos

- 1.1. Definición – Cerámicos tradicionales – Cerámicos de Ingeniería.
- 1.2. Tipos de cerámicos.
- 1.3. Propiedades – Aplicaciones.
- 1.4. Procesos de fabricación tradicionales.
- 1.5. Fabricación de piezas cerámicas de alta tecnología

## UNIDAD Nº 2: Vidrio

- 2.1. Definición – Propiedades.
- 2.2. Tipos de Vidrios – Clasificación.
- 2.3. Métodos de Conformado. 2.3.1. Hojas y láminas. 2.3.2. Soplado, Prensado. 2.3.3. Moldeado.
- 2.4. Vidrio Templado.
- 2.5. Vidrio Laminado.
- 2.6. Corte y perforado del vidrio.
- 2.7. Grabado.
- 2.8. Reciclado.

## UNIDAD 3: Polímeros

- 3.1. Definiciones – Características.
- 3.2. Polimerización – Definición – Métodos Industriales.
- 3.3. Procesado. 3.3.1. Inyección – Extrusión. 3.3.2. Soplado y Termomoldeado. 3.3.3. Moldeo por compresión. 3.3.4. Moldeo por Transferencia.
- 3.4. Termoplásticos de uso General - Termoplásticos de Ingeniería.
- 3.5. Plásticos Termoestables.
- 3.6. Elastómeros.
- 3.7. Criterios de Selección de materiales Plásticos

## UNIDAD 4: Materiales Compuestos

- 4.1. Definición – Propiedades – Aplicaciones.
- 4.2. Tipos de Materiales compuestos – Clasificación – Constituyentes.
- 4.3. Procesos de Conformación. 4.3.1. Laminación sin Presión. 4.3.2. Laminación con presión – Autoclave. 4.3.3. Pultrusión. 4.3.4. Bobinado. 4.3.5. Métodos Combinados.
- 4.4. Construcciones tipo "Sandwich"
- 4.5. Materiales compuestos de matriz Metálica. 4.6. Materiales Compuestos de matriz Cerámica.

## UNIDAD 5: Cemento y Hormigón

- 5.1. Definición – Propiedades.
- 5.2. Cemento Portland.
- 5.3. Proceso de fabricación de cales y cementos.
- 5.4. Hormigón.
- 5.5. Hormigón Armado y Pretensado.
- 5.6. Ejemplos de aplicación

## UNIDAD 6: Asfaltos y Maderas

- 6.1. Asfaltos.
- 6.2. Obtención del Asfalto.
- 6.3. Procesos de aplicación y usos del asfalto.



- 6.4. Características de las Maderas.
- 6.5. Máquinas para el procesado de la madera.
- 6.6. Fabricación de papel.

## Metodología de enseñanza

A fin de lograr las competencias planteadas en la presente asignatura, debido a los puntos asignados a la materia, la mayor parte del dictado establecido para la asignatura, se corresponderá con contenido informativo, conceptual y teórico obtenidos de fuentes bibliográficas, a fin de desarrollar competencias para identificar, formular y resolver problemas de ingeniería, según indica CG1., dejando para el resto del curso actividades de análisis y discusión de ejemplos relacionados. Estos corresponderán a aplicar los contenidos dictados a casos reales de fabricación de piezas y construcción con materiales no metálicos, para adquirir competencias en la utilización de técnicas y herramientas de aplicación en ingeniería tal lo indicado el CG4, como los tratados durante el cursado. Se tratará la fabricación de partes y componentes sencillos como así también ejemplos básicos de aplicación de procesos no metálicos, hasta incluso algunos de gran complejidad. En cada clase se tratará y discutirá ejemplos prácticos del tema, a fin de incentivar al alumno en una actividad práctica en relación a los temas previamente dictados, que les permitirá adquirir competencias para aprender en forma continua y autónoma según se especifica en CG9.

Como medios didácticos de apoyo se utilizará proyección digital de los documentos, que servirán como apuntes de cátedra, y videos relacionados al tema; incluyendo explicaciones y análisis aclaratorios correspondientes, a fin de abordar los aspectos de las operaciones y procesos de producción, o de distribución y comercialización indicadas en CE1.1.1. y de introducir a los alumnos en el cálculo, diseño y proyecto de máquinas, equipos, dispositivos, instalaciones y sistemas mecánicos y los procesos de conformación y producción de piezas no metálicas establecidos en CE1.1.3. Adicionalmente se mostrarán en el aula, durante las clases, muestras de materiales, piezas y productos fabricados o contruidos con algunos de los procesos y desarrollando aspectos de características de materiales durante el dictado del tema, que les permitirá conocer, comprender e identificar las propiedades de los materiales cerámicos y orgánicos, y sus respectivos procesos de transformación de acuerdo a CE1.1.4. El material didáctico para estudio, consistirá en notas y apuntes de clase, cuya copia estará disponible para los cursantes, apoyado con la bibliografía adecuada que se indica al final y específicamente para cada uno de las unidades, con una orientación adicional a abarcar temas que permitan realizar evaluaciones de sustentabilidad técnico-económica y ambiental de los temas previamente dictados y en directa relación a la competencia CE2.2.1.

Por ello se ha incluido diferente bibliografía en función del tema, debido que la mayor parte de la bibliografía específica contiene solo algún tema tratado, por lo cual se propone aquella que incluya en mayor grado el contenido del programa. El hecho de que una pequeña parte de la bibliografía indicada, figure en idioma inglés, obedece al hecho de que el futuro profesional requiere del manejo de dicho idioma, debido que las normativas y bibliografía internacional, la cual mayoritariamente está en inglés, y así durante su desempeño laboral deberá ser capaz de entender y poder utilizar muchos documentos en ese idioma.



En todo momento se dará participación a los alumnos en las clases e incluso se los incentiva para que participen por medio de preguntas o respondiendo a cuestiones que se planteen, tanto de los conceptos teóricos como de los ejemplos prácticos, actividad que permitirá al estudiante desarrollar un análisis crítico de los temas tratados.

## Evaluación

Para la evaluación de los contenidos de la asignatura se presenta las diferentes alternativas posibles para ello, según la modalidad que corresponda, a saber.

### **Régimen de promoción**

Para la evaluación de los contenidos del programa de esta asignatura se establece el tipo de evaluación parcial, para la cual se prevé la realización de 2 (dos) exámenes parciales y opcionalmente un solo recuperatorio dentro de la planificación de clases según el calendario académico establecido. Se podrá elegir entre varias formas de evaluar el nivel de los conocimientos adquiridos por el alumno, pero se preferirán los exámenes escritos por medio de preguntas de respuestas cortas, aunque se pueden solicitar pequeños temas explicativos o desarrollos de ejemplos prácticos cuando el tema evaluado lo amerite.

Las fechas de las evaluaciones serán informadas al inicio del ciclo lectivo con el correspondiente cronograma de clases y son de carácter inamovible.

### **Régimen de examen final**

Para los alumnos en condición de libre, el examen final de la asignatura constará de dos aspectos: en la primera de ellas se evalúan los contenidos teórico/prácticos por medio de un examen escrito cuya aprobación habilita al alumno a la posterior exposición oral donde deberá exponer, desarrollando y respondiendo sobre temas y preguntas relacionadas a la materia, propuestas por el Tribunal.

El examen final para los alumnos en condición de regular, que cursó pero no alcanzó la promoción solo se realiza mediante una sola instancia de evaluación, por medio de varias preguntas puntuales o por desarrollo de un par de temas específicos ya sea oral o escrito.

### **Re-parcialización**

Como lo indican las reglamentaciones de la Facultad, la posibilidad de reparcialización de la asignatura está prevista para aquellos alumnos que se encuentren con la condición de alumno regular vigente durante el cuatrimestre de dictado.

## Condiciones de aprobación

La aprobación de la asignatura puede efectuarse por la vía de la promoción (sin examen final) o del examen final, de acuerdo a lo que se detalla a continuación.

A los fines de que el alumno demuestre el conocimiento de las competencias adquiridas durante el cursado de la materia, las condiciones para la aprobación o regularización de la misma son las siguientes:

### **Régimen de promoción (sin examen final)**

Los requisitos que deben reunir los alumnos para aprobar la asignatura por promoción sin examen final se encuadran dentro de lo establecido en el Régimen de Alumno vigente en la Facultad, es decir:

- Estar correctamente matriculado para el cursado.
- Alcanzar la condición de alumno regular según lo dispuesto en el mencionado Régimen, tanto en relación a un mínimo porcentaje de asistencia a clases, o justificar ausencia por medio justificado y el cumplimiento de las condiciones especiales establecidas por la cátedra.
- Tener aprobadas la totalidad de las asignaturas correlativas obligatorias o aprobar las que se encuentren pendientes dentro del plazo de validez de la regularidad, según lo establecido en el Régimen de Alumno.

En relación a su valuación de la calificación, se establece en un porcentaje mínimo del 60% del contenido total respondido en forma correcta del examen para su aprobación, el cual equivale a aprobar con una nota de 4 (cuatro). Se calificará de forma proporcional entre la nota 4 (cuatro) y el 10 (diez), cuando este último alcanza una resolución o respuesta correcta del examen parcial del 100% del contenido. Una evaluación inferior menor implicará una menor, por lo que corresponde a No Aprobado.

Se establece que la valoración de las respuestas de los parciales podrán incluir valores decimales de hasta un cuarto de punto, medio y tres cuartos, pero la nota final determinada, será un valor entero promediado entre los dos parciales aprobados.

Para aprobar la asignatura por medio de la promoción, se requiere que en al menos dos de los parciales, incluyendo el recuperatorio en caso de ser rendido, su nota sea 4 (cuatro) o superior, obteniendo una nota final de la materia, como el promedio de ambas. El recuperatorio no es requerido para aprobar la materia por promoción si superó la nota de 4 (cuatro) en ambos parciales, pero de forma voluntaria el alumno podrá requerir rendir el recuperatorio a título de obtener una mayor calificación de alguno de los parciales ya aprobados, si así lo solicitare, y promediando la nota final con las dos mayores notas obtenidas entre los tres parciales..

Cuando el contenido respondido en forma correcta no supere el 60% se considerará no aprobado el parcial, correspondiendo a una nota inferior a (4) cuatro. De igual manera la inasistencia el día de la evaluación implica la no aprobación de dicho parcial. Pero se tendrá derecho a 1 (una) posibilidad de rendir un examen parcial recuperatorio sobre el mismo contenido del parcial que no aprobó o no asistió.

La aprobación de la asignatura por promoción sin examen final será alcanzada por los alumnos que cuenten con no menos del 80% de asistencia a las clases, y que hayan aprobado con nota no menor de 4 (cuatro) en dos exámenes parciales. El parcial que fuere desaprobado o que tenga inasistencia, no será considerado para ponderar la nota final entre los dos parciales aprobados.

En el caso de que habiendo rendido los dos parciales y eventualmente el recuperatorio y su rendimiento en dos de ellos fuera mayor al 40%, pero sin alcanzar el 60% del contenido del examen respondido de forma correcta, el alumno alcanzará la condición de alumno Regular en la asignatura según lo establecido en el Régimen de Alumno.



Los alumnos que no logren contestar afirmativamente más de un 40% del contenido o estuvieran ausentes, en dos de algunos de los parciales incluyendo el recuperatorio, no están en condiciones de aprobar el curso y se encuadrarán en condición de alumnos Libres.

### **Régimen de examen**

La aprobación de la asignatura en condición libre, se logra con la aprobación de ambas instancias del examen con una suficiencia satisfactoria de los contenidos de al menos el 60% de forma correcta, que corresponde a una calificación de 4 (cuatro), y aumenta proporcionalmente hasta 10 (diez) si responde el 100% del contenido de manera correcta. En caso de no alcanzar el 60% de suficiencia en la resolución del examen en cualquiera de las dos instancias, corresponde una nota a 3 (tres) o inferior y el examen no es aprobado.

La calificación sigue las mismas consideraciones de valoración que se aplica al alumno libre, con la única diferencia que en este caso, como se indicó, hay una sola instancia de evaluación.

### **Re-parcialización**

El alumno que opte por esta modalidad deberá realizar los exámenes parciales correspondientes al cursado de la materia, pero sin necesidad de cumplir con el requisito del 80% de asistencia a clases. El resto de las consideraciones son aplicables a esta situación.

## **Actividades prácticas y de laboratorio**

En relación a la actividad práctica, ésta se corresponderá a la descripción, discusión y análisis para iniciar un proceso de fabricación y, u obtención de determinada pieza, elemento o parte, hasta alcanzar un objetivo deseado, cuyas pautas se presentarán durante el curso, para así poder analizar también casos reales de fabricación y producción de piezas mediante diversos procesos de materiales no metálicos. Opcionalmente y en caso de disponer de aceptación por parte de terceras empresas afines a los temas indicados, se podrá realizar una visita a la misma para enriquecer la formación del alumno en relación a los contenidos ya dictados. Sin embargo se realizarán actividades en el aula respecto a la manipulación y discusión sobre fabricación con materiales no metálicos referidos al tema de la clase, en relación a los procesos descritos en clase respecto a cerámicos, cementos, asfaltos, plásticos, vidrios, maderas y materiales compuestos.

## **Resultados de aprendizaje**

COMPETENCIA	RESULTADO DEL APRENDIZAJE
CG1: Identificar, formular y resolver problemas de ingeniería.	RA1: Entender aspectos fundamentales de la ingeniería industrial que le permitan desempeñarse profesionalmente y proponer soluciones a los problemas planteados en esta especialidad.
CG4: Utilizar de manera efectiva las técnicas y herramientas de ingeniería	RA2: Aplicar los principios básicos de procesos de transformación de materiales en general para

	aplicación en la manufactura y producción de productos con materiales no metálicos
CG9: Aprender en forma continua y autónoma	RA3: Actuar de forma pro-activa ante problemas sociales aplicando sus conocimientos ingenieriles y que pueda abordarlos técnica y científicamente con criterios propios.
CE1.1.1: Diseñar, modelar, calcular y planificar las operaciones y procesos de producción, o de distribución y comercialización -de bienes y servicios- tradicional y e-economy.	RA4: Identificar distintos productos realizados con materiales no metálicos y relacionarlos a los procesos productivos con los que los mismos hayan sido fabricados. RA5: Proponer variaciones, mejoras o innovaciones en los procesos industriales que resulten en mejoras a toda la cadena productiva.
CE1.1.3: Proyectar, diseñar y calcular máquinas, equipos, dispositivos, instalaciones y sistemas mecánicos y los procesos de conformación y producción de piezas no metálicas.	RA6: Adquirir conocimientos relacionados con el diseño de los procesos y sus sistemas productivos para hacer factible el desarrollo de máquinas, equipos, dispositivos, instalaciones y sistemas de acuerdo a las distintas alternativas que se requieran de él .
CE1.1.4: Conocer, comprender e identificar las propiedades de los materiales cerámicos y orgánicos, los procesos de transformación de materiales no metálicos, las propiedades físicas de los fluidos, los patrones de flujos y las ecuaciones que gobiernan su mecánica.	RA7: Entender conceptos adicionales y específicos sobre materiales no metálicos, pudiendo así abordar su tratamiento en ingeniería de forma adecuada a aplicaciones industriales.
CE2.2.1: Evaluar la sustentabilidad técnico-económica y ambiental de las operaciones, procesos e instalaciones requeridas para la producción, distribución y comercialización de productos (bienes y servicios).	RA7: Adquirir paralelamente a los conceptos netamente técnicos, conciencia social para abordar aspectos relacionados a problemas de sustentabilidad medio-ambiental, tal los lineamientos presentes en normativas actuales.

## Bibliografía

- Asphalt Institute, Manual del Asfalto, en <https://docplayer.es/199796717-Asphalt-institute-manual-del-asfalto.html>
- Callister, William. Introducción a la ciencia e ingeniería de los materiales, Reverté, 2007
- Eckold, Geoff. Design and manufacture of composite structures, McGraw-Hill, 1994
- FCEFYN, Biblioteca, Trabajo de la madera: instrucciones fundamentales, Beuth, 19xx.
- Morton-Jones, David. Procesamiento de plásticos; inyección, moldeo, hule, pvc,; Limusa, Noriega, 1999
- Rissi, Ricardo. Hormigón de cemento Pórtland, Biblioteca FCEFYN, 2002
- Smith, William. Fundamentos de la ciencia e ingeniería de materiales, McGraw-Hill, 1999

Asignatura: **Innovación Tecnológica en Ingeniería Industrial**

Código:	RTF	5
Semestre: Octavo	Carga Horaria	72
Bloque: Ciencias y Tecnologías Complementarias	Horas de Práctica	36

Departamento: Producción, Gestión y Medio Ambiente

Correlativas:

- Gestión de Empresas
- Investigación Operativa

Contenido Sintético

- Innovación Tecnológica
- Industria 4.0
- Aplicativos para la Industria 4.0
- Sustentabilidad y Economía Circular
- Gestión Estratégica de las Innovaciones
- Emprendedorismo

Competencias Genéricas:

- CG5. Contribuir a la generación de desarrollos tecnológicos y/o innovaciones tecnológicas.
- CG9. Aprender en forma continua y autónoma.
- CG10. Actuar con espíritu emprendedor.

Aprobado por HCD:

RES:

Competencias Específicas:

- CE2.1.2. Diseñar, optimizar y gestionar los sistemas de innovación, atención al cliente y logística, definir la política de inventarios.
- CE2.2.1. Evaluar la sustentabilidad técnico-económica y ambiental de las operaciones, procesos e instalaciones requeridas para la producción, distribución y comercialización de productos (bienes y servicios)

## Presentación

La asignatura Innovación Tecnológica en Ingeniería Industrial se sitúa en el octavo semestre del plan de estudios de la carrera y está estructurada dentro del Bloque Curricular de Ciencias y Tecnologías Aplicadas. En el momento de cursado, el estudiante ha realizado un recorrido académico avanzado y tensionado por el vertiginoso avance de la ciencia y la tecnología en general, y particularmente en el ámbito industrial y empresarial. Estas características contextuales le imponen al alumno desafíos tanto personales como profesionales y a la unidad académica la imperiosa necesidad de brindar una enseñanza a tono con el estado del arte de los avances tecnológicos, procedimentales y conceptuales en las áreas de conocimiento centrales para esta asignatura: Industria 4.0 o Cuarta Revolución Industrial, Sustentabilidad y Economía Circular,

Las áreas de conocimiento enunciadas son esenciales en la formación del ingeniero industrial en la actualidad, sumado al desarrollo de una actitud innovadora y emprendedora, con el fin de aportar al progreso y competitividad de las organizaciones, a mejoras significativas en sus procesos, productos y servicios, y a la sociedad en general.

La Innovación como disciplina, según Peter Drucker (2004), *“es la función específica del emprendimiento... es el medio a través del cual el emprendedor crea nuevos recursos generadores de riqueza o dota a los recursos existentes de mayor potencial para crearla...es el esfuerzo de crear un cambio intencional y enfocado en el potencial económico o social de una empresa”*.

Desde este enfoque, la asignatura de Innovación Tecnológica en Ingeniería Industrial se posiciona como un espacio de aprendizaje que fomenta el pensamiento crítico, la creatividad y la capacidad de encontrar soluciones innovadoras a los problemas y desafíos que enfrentan las empresas en la actualidad. Además, promueve una mentalidad emprendedora y la adquisición de habilidades de gestión que permiten a los ingenieros industriales liderar y participar activamente en procesos de cambio y mejora continua dentro de las organizaciones.

La asignatura se enseña desde una perspectiva multidisciplinaria y práctica, integrando los conocimientos teóricos y los aplicativos de vanguardia que transforman a las industrias en industrias inteligentes, en la era de la cuarta revolución industrial. Estableciendo un puente entre la tecnología y su uso estratégico en las organizaciones, para su desarrollo sustentable y exitoso, y para fomentar el progreso mediante la aplicación de ideas y tecnologías innovadoras.

La asignatura tiene como objetivo brindar a los estudiantes las bases conceptuales y las habilidades y competencias necesarias para comprender, promover y liderar procesos de innovación en el ámbito de la ingeniería industrial, mediante un espíritu crítico y emprendedor.

## Contenidos

### Unidad Nº: 1

**Título:** Innovación Tecnológica

**Contenidos:** Concepto de Tecnología. Tipos de Tecnologías. Gestión de la Tecnología. Ciclo de vida de la Tecnología. Concepto de Innovación. Tipos de Innovación. Fuentes de



Innovación en las Empresas y Organizaciones. Gestión de la Innovación. Ciclo de Vida de la Innovación. Gestión de la Tecnología y la Innovación. Funciones de la Gestión de la Tecnología y la Innovación. Psicología de la Innovación y Obstáculos. Ética en las Innovaciones Tecnológicas. Grupos Innovadores, Observatorios de Ciencia y Tecnología. Marco Legal. Políticas Públicas. Casos de Estudio.

## Unidad N°: 2

**Título:** Industria 4.0

**Contenidos:** Origen y Nacimiento de la Industria 4.0. La Cuarta Revolución Industrial. Los Pilares Tecnológicos de la Industria 4.0. Innovaciones y Tecnologías Disruptivas en la Industria 4.0. Integración IT/OT. Plataformas de la Industria 4.0 (Cloud e Internet de las Cosas). Robótica y Cobiótica. Hiperconectividad y Conectividad Inteligente. Big Data. Block Chain. Inteligencia Artificial. Machine Learning. Monitoring. Digital Twin. Realidad Virtual. Simulación. Horizonte 2030: Industria 5.0. Casos de Estudio.

## Unidad N°: 3

**Título:** Soluciones para la Industria 4.0

**Contenidos:** Tipos de Aplicativos y Equipamiento Tecnológico. Estado del Arte a Nivel Mundial. Proveedores Líderes Mundiales. Estudio de Prestaciones Técnicas de los Aplicativos. Costos de Adquisición, Implementación y Mantenimiento de Soluciones para la Industria 4.0. Criterios para la Selección de Aplicativos. Estudio de Demos de Aplicativos.

## Unidad N°: 4

**Título:** Sustentabilidad y Economía Circular

**Contenidos:** Introducción. Matriz de Sustentabilidad. Objetivo del Desarrollo Sustentable. Responsabilidad Social Empresaria y el Compromiso del Sector Privado. Contextos de la Economía Circular. Perspectiva Empresarial de la Circularidad. Colaboración entre Empresas. Circularidad y Liderazgo. Marco Legal. Simulación de Caso Empresarial sobre Circularidad.

## Unidad N°: 5

**Título:** Gestión Estratégica de las Innovaciones

**Contenidos:** El Sistema de Innovación en la Empresa. Factores de Éxito. El entorno en la estrategia de innovación. Tipologías de Estrategias. Formulación de la Estrategia. Los Riesgos y los Dilemas Estratégicos. La Gestión de los Recursos Tecnológicos e Intangibles. Inteligencia Estratégica de la Innovación. Planes Estratégicos 4.0 a Nivel Nacional e Internacional. Casos de Éxito.

## Unidad N°: 6

**Título:** Emprendedorismo

**Contenidos:** El Proceso de Emprender. La Intención Emprendedora. El Plan de Negocios. El Ecosistema Emprendedor. Parques Tecnológicos y Aceleradoras de empresas. Actores Públicos y Privados. Casos de Estudio.

## Metodología de enseñanza

La metodología de enseñanza, con foco en competencias y aprendizaje centrado en el alumno, se desarrolla para cada unidad temática en dos etapas:

En primera instancia a través de clases expositivas dialogadas se le enseña al alumno y se discuten los conceptos centrales de cada unidad temática.

En una segunda instancia se utilizan estrategias didácticas variadas acordes a cada unidad temática y a las competencias que se pretenden desarrollar en el alumno, principalmente referidos a estudio de casos en forma grupal, obtenidos por medio de una tarea investigativa del docente y/o alumnos, de fuentes tales como: videos, artículos científicos y sitios web de empresas comerciales líderes, organismos oficiales y entes promotores de la innovación, el emprendedorismo y el desarrollo sustentable.

Caso especial es la unidad temática referente a las Soluciones para la Industria 4.0, en la cual se prevé el estudio, análisis crítico técnico-económico y exposición de resultados al docente y compañeros de aula, por parte de los alumnos agrupados en equipos de trabajo, de los demos de aplicativos provistos por los líderes comerciales.

En el caso de la unidad temática referente a Sustentabilidad y Economía Circular se prevé la simulación de un caso de empresa hipotética a resolver por los equipos de alumnos mediante juego de roles.

Por lo antes expuesto, las clases se desarrollan en aulas con pupitres, computadoras con acceso a Internet y proyector.

La intención pedagógica de la asignatura es, mediante un proceso constructivista y centrado en el aprendizaje del alumno, la enseñanza y puesta en práctica de las competencias genéricas y específicas, objeto de la asignatura. El proceso será llevado adelante y asistido por el docente desde un rol de facilitador y evaluador. Por tal motivo, el recorrido de aprendizaje de cada alumno se registrará en un portafolio personal el cual contendrá el resultado o evidencias de las diferentes actividades didácticas realizadas durante el cursado, ya sea en forma individual o grupal. Este instrumento se utiliza además durante las etapas de evaluación. Las evidencias se materializan mediante informes técnicos, presentaciones y/o ensayos.

En resumen, el diseño metodológico propuesto tiene por objetivo, en primera instancia, a través de las clases expositivas dialogadas, introducir al alumno a los conceptos básicos de cada unidad temática y luego mediante las variadas estrategias didácticas antes expuestas, fomentar en el alumno una actitud innovadora, emprendedora y crítica, con el sustento de lo aprendido, y con el conocimiento de un conjunto de herramientas que le permitirán aprender en forma continua y autónoma en su vida profesional, de tal manera de contribuir al desarrollo tecnológico en las industrias y organizaciones en donde desempeñe su profesión.

IF-2023-00934389-UNC-EII#FCEFYN

## Evaluaciones

Tal lo expuesto en el apartado anterior, el recorrido de aprendizaje del alumno queda evidenciado por su portafolio personal, contenedor de las evidencias de todas las actividades didácticas desarrolladas por el alumno tanto en forma individual como grupal.

Los criterios de evaluación de cada unidad temática, referidos a los contenidos conceptuales y a la actividad didáctica o actividades relacionadas, se presentan al alumno al inicio del desarrollo de cada unidad, mediante rúbricas particulares para cada una, en donde se reflejan las competencias que se pretende el alumno aprenda y que serán evaluadas según los criterios expuestos.

El conjunto completo de rúbricas tiene en cuenta, en mayor o menor medida según el momento del trayecto de cursado que se esté evaluando, los logros enunciados a continuación y teniendo en cuenta que el aprendizaje de las competencias se desarrolla en forma gradual:

- Aplica métodos de investigación y análisis para la generación de ideas innovadoras.
- Evalúa y selecciona tecnologías adecuadas para implementar soluciones innovadoras.
- Se mantiene actualizado sobre las últimas tendencias y avances tecnológicos en el campo de la ingeniería industrial.
- Investiga de manera autónoma para adquirir nuevos conocimientos y habilidades relevantes para la innovación tecnológica.
- Utiliza fuentes de información confiables.
- Identifica oportunidades de negocio basadas en innovaciones tecnológicas.
- Desarrolla habilidades de planificación y gestión para llevar a cabo proyectos emprendedores.
- Evalúa la viabilidad técnica y económica de las ideas innovadoras.
- Analiza el impacto técnico-económico y ambiental de las operaciones y procesos industriales en términos de eficiencia, rentabilidad y sostenibilidad.
- Identifica oportunidades de mejora para optimizar la eficiencia energética, reducir residuos y minimizar el impacto ambiental en las operaciones industriales.

El rendimiento final del alumno y en consecuencia la calificación final es el resultado de las sumas de los rendimientos parciales obtenidos, por cada alumno en cada unidad temática, al momento de realizar la evaluación conceptual o la entrega de actividades individuales o grupales contenidas en su portafolio personal, y según los criterios de evaluación establecidos en la rúbrica asociada a cada actividad.

El rendimiento máximo esperado, luego de la evaluación correspondiente a cada unidad temática es:

Unidad Temática	Actividad de Evaluación	Rendimiento Máximo Esperado
Innovación Tecnológica	Evaluación Conceptual Individual y Estudio de Caso Grupal	10%
Industria 4.0	Ensayo Individual	10%
Soluciones para la Industria 4.0	Informe Técnico - Económico Grupal de un Aplicativo	20%

Sustentabilidad y Economía Circular	Simulación Grupal y Juego de Roles	20%
Gestión Estratégica de las Innovaciones	Plan Estratégico Grupal de un caso de estudio	20%
Emprendedorismo	Plan de Negocios Grupal de un caso estudio	20%
Rendimiento Total Máximo Esperado		100 %

## Condiciones de Aprobación

### Regularidad

Lograrán la condición de regular los estudiantes que alcancen un rendimiento total igual o superior al 40% (cuarenta por ciento) en las actividades de evaluación.

### Promoción

Los estudiantes que durante la cursada logren un rendimiento total igual o superior al 60% (sesenta por ciento) en las actividades de evaluación obtendrán la promoción de la asignatura con una calificación obtenida de la siguiente fórmula:

$$\text{Nota final} = \text{Rendimiento Total} / 10$$

(en escala de 0 a 10 redondeado al entero más próximo)

### Modalidad de examen

El examen final de la asignatura se rendirá, previa inscripción en el sistema Guaraní, en las fechas y horarios que la Facultad habilite y publique a tal fin, en correspondencia con los turnos de exámenes previstos en el Calendario Académico. Se prevén dos modalidades de examen:

**Examen Regular:** Los alumnos que se encuentren en condición regular al momento del examen, rendirán un examen equivalente a una actividad de evaluación desarrollada en una unidad temática durante el cursado. En caso de aprobación con un rendimiento mínimo del 60% (sesenta por ciento), la nota final de la materia se obtendrá de la forma indicada en el apartado "Promoción".

**Examen Libre:** Los alumnos que se inscriban en condición "Libre" al examen, rendirán un examen compuesto por dos partes: Una evaluación conceptual que se aprueba con un rendimiento mínimo del 40% (cuarenta por ciento) y una evaluación práctica similar a las desarrolladas, durante el cursado, en una unidad temática, que se aprueba con un rendimiento mínimo del 60% (sesenta por ciento). En caso de aprobación, la nota final de la materia se obtendrá de la siguiente forma:

Nota final = (EC + EP) / 20 ( en escala de 0 a 10 redondeado al entero más próximo)

## Actividades prácticas y de laboratorio

Acorde a lo expuesto en el apartado metodológico, las estrategias didácticas que se utilizan para el desarrollo de las actividades prácticas están relacionadas directamente con la unidad temática abordada y las competencias a enseñar por el docente, además las mismas poseen el rol de actividad de evaluación, cuyos criterios de evaluación se establecen en una rúbrica, informada al alumno al inicio de cada unidad temática, junto a las competencias que se enseñaran.

La mitad de la carga horaria de la asignatura está dedicada al desarrollo de las mismas en forma presencial y en aula con computadoras. El profesor, desde su rol de facilitador acompaña al estudiante y a los grupos de trabajo para su finalización exitosa. Las evidencias de las actividades prácticas de cada alumno están contenidas en su portafolio personal.

Unidad Temática	Actividad Práctica	Entregable para el Portafolio Personal
Innovación Tecnológica	Estudio de Caso Grupal	Presentación
Industria 4.0	Ensayo Individual	Documento
Soluciones para la Industria 4.0	Informe Tecnico-Economico Grupal de un Aplicativo	Presentación Planilla Multientrada
Sustentabilidad y Economía Circular	Simulación Grupal y Rol Playing	Documento
Gestión Estratégica de las Innovaciones	Plan Estratégico Grupal de un caso de estudio	Presentación
Emprendedorismo	Plan de Negocios Grupal de un caso estudio	Presentación

## Resultados de aprendizaje

El desarrollo de competencias, entendido como un quehacer complejo, conlleva luego de la definición sintética e integrada de cada una de ellas, el desagregado en niveles componentes de capacidades para una correcta implementación curricular y evaluación de los resultados de aprendizaje, según lo antes expresado en el apartado que trata los instrumentos de evaluación.

En tal sentido:

CG5: Contribuir a la generación de desarrollos tecnológicos y/o innovaciones tecnológicas. Esta competencia requiere de la articulación efectiva de las siguientes capacidades:

- Capacidad para aplicar métodos de investigación y análisis para la generación de ideas innovadoras.

Esto implica ser capaz de: comprender los conceptos claves de la innovación tecnológica empresarial, personal y profesional, y los procesos asociados.

- Capacidad para evaluar y seleccionar tecnologías adecuadas para implementar soluciones innovadoras.

Esto implica ser capaz de: interpretar los requerimientos técnicos de un proceso de innovación y satisfacerlos con la elección multicriterio de la tecnología adecuada.

CG9: Aprender en forma continua y autónoma. Esta competencia requiere de la articulación efectiva de las siguientes capacidades:

- Capacidad para mantenerse actualizado sobre las últimas tendencias y avances tecnológicos en el campo de la ingeniería industrial.

Esto implica ser capaz de sostener y satisfacer su motivación mediante la actualización permanente sobre el estado del arte en el campo considerado.

- Capacidad para utilizar fuentes confiables.

Esto implica ser capaz de discernir críticamente sobre las características de confiabilidad y calidad de la información recabada.

CG10: Actuar con espíritu emprendedor. Esta competencia requiere de la articulación efectiva de las siguientes capacidades:

- Capacidad para identificar oportunidades de negocio basadas en innovaciones tecnológicas.

Esto implica: identificar y relacionar las necesidades de innovación tecnológica de una empresa con sus fuentes proveedoras (internas o externas).

- Capacidad para desarrollar habilidades de planificación y gestión para llevar a cabo proyectos emprendedores.

Esto implica ser capaz de planificar y/o liderar un proyecto de innovación.

- Capacidad para evaluar la viabilidad económica y comercial de las ideas innovadoras.

Esto implica ser capaz de validar un plan de negocios.

CE2.1.2. Diseñar, optimizar y gestionar los sistemas de innovación, atención al cliente y logística, definir la política de inventarios. Esta competencia requiere de la articulación efectiva de las siguientes capacidades:

- Capacidad para aplicar metodologías y herramientas para el diseño de sistemas de innovación que fomenten la generación y gestión de ideas.

Esto implica comprender los conceptos claves de la innovación tecnológica empresarial, personal y profesional, los procesos asociados y sus interrelaciones para llevarlos a la práctica.

CE2.2.1. Evaluar la sustentabilidad técnico-económica y ambiental de las operaciones, procesos e instalaciones requeridas para la producción, distribución y comercialización de productos (bienes y servicios). Esta competencia requiere de la articulación efectiva de las siguientes capacidades:

- Capacidad para identificar oportunidades de mejora para optimizar la eficiencia energética, reducir residuos y minimizar el impacto ambiental en las operaciones industriales.

Esto implica ser capaz de: conocer e interpretar los conceptos de sustentabilidad y circularidad aplicados al ámbito industrial.

- Capacidad para analizar el impacto técnico-económico y ambiental de las operaciones y procesos industriales en términos de eficiencia, rentabilidad y sostenibilidad.

Esto implica ser capaz de: conocer e interpretar los conceptos de sustentabilidad y circularidad aplicados al ámbito industrial.



## Bibliografía

- Aguilar Sanders, E. T. (2015). *Innovación, emprendimiento y sustentabilidad (2a. ed.)*. Editorial Parmenia, Universidad La Salle México.  
<https://elibro.net/es/lc/bmayorunc/titulos/183456>
- Drucker, P. (2004, agosto). La disciplina de la Innovación. Harvard Business Review. Harvard Business School Publishing Corporation.
- DV GROUP (2020). La industria 4.0 ¿Por qué? ¿y Como? Libro Blanco. DV GROUP.  
<https://www.dv-group.com/>
- Fundación PRODINTEC (2010). La Simulación de Procesos Industriales. Asturias.
- Fernández Franco, S., Graña, J., Rikap, C. y Robert, V. (2022). *Industria 4.0 como sistema tecnológico: los desafíos de la política pública*. Secretaria de Industria y Desarrollo Productivo. Ministerio de Economía. República Argentina.  
[https://www.argentina.gob.ar/sites/default/files/2021/03/37\\_-\\_industria\\_4.0.pdf](https://www.argentina.gob.ar/sites/default/files/2021/03/37_-_industria_4.0.pdf)
- Frost & Sullivan (2019). La Industria 4.0 o Cuarta Revolución Industrial. Libro Blanco.  
<https://www.frost.com/>
- García Manjo, J. y Rodríguez Escobar, J. (2021). *El ABC de la innovación*. Editorial Netbiblo. España.  
[file:///C:/Users/Usuario/Downloads/Dialnet-ElABCDeLaInnovacion-572041%20\(1\).pdf](file:///C:/Users/Usuario/Downloads/Dialnet-ElABCDeLaInnovacion-572041%20(1).pdf)
- Garrell Guiu, A. y Guilera Agüera, L. (2019). *La industria 4.0 en la sociedad digital*. Marge Books. Barcelona.
- Henzen, R. & Week, E. (2022). *Economía circular: un enfoque práctico para transformar los modelos empresariales*. Marge Books. Barcelona.
- Jiménez Valero, B. et al. (2021). *Tecnología y la Innovación para Ingenieros Industriales*. Ciencia Digital Editorial. doi.org/10.33262/cde.9
- Joyanes, L. (2020, mayo 6). Industria 4.0, estado del arte y futuro en el horizonte 2030. SENA. <https://www.sena.edu.co/>
- Mendoza, J. M. (2007). *Innovación por lo alto: imaginación y acción en la empresa*. Corporación para la gestión del conocimiento ASD 2000. Bogotá.
- OCDE y Eurostat (2006). *Manual de Oslo. Guía para la recogida e interpretación de datos de innovación*. Dirección General de Universidades e Investigación. España.  
<https://www.madrid.org/bvirtual/BVCM001708.pdf>
- Panceri, J. (2021). *Sustentabilidad: economía, desarrollo sustentable y medioambiente*. Editorial Biblos. Argentina.
- Ribechini Creus, G. (2014). *Dirección de la Innovación*. Oberta UOC Publishing. Barcelona.
- Sánchez-García, J. C. & Hernández-Sánchez, B. R. (2020). *El proceso emprendedor: desarrollo conceptual, histórico y teórico*. Dykinson. Madrid.
- Rodríguez, M. (2018). *Desarrollo, Creatividad e Innovación*. Fundación Universitaria del Área Andina. Bogotá. <https://core.ac.uk/download/pdf/326423409.pdf>



Asignatura: **Formulación y Evaluación de Proyectos Industriales**

Código:	RTF:	10
Semestre: Noveno	Carga Horaria	96
Bloque: Tecnologías Aplicadas	Horas de Práctica	30

Departamento: Producción, Gestión y Medio Ambiente

Correlativas:

- Costos Industriales
- Mercadotecnia

Contenido Sintético:

- Proceso de Formulación y Evaluación de Proyectos de Inversión
- Preparación de Proyectos de Inversión productivos
- Evaluación de proyectos de inversión. Análisis de Rentabilidad y de Sensibilidad
- Proyectos de adquisición, sustitución o actualización de activos
- Financiamiento de Proyectos
- Depreciación de activos. Efectos impositivos
- Planificación de proyectos
- Elementos de evaluación social de proyectos

Competencias Genéricas:

- CG3. Gestionar, planificar, ejecutar y controlar proyectos de ingeniería (sistemas, componentes, productos o procesos).
- CG5. Contribuir a la generación de desarrollos tecnológicos y/o innovaciones tecnológicas.
- CG6. Desempeñarse de manera efectiva en equipos de trabajo.
- CG7. Comunicarse con efectividad.

Aprobado por HCD:

RES:

### Competencias Específicas:

- CE1.1.1. Diseñar, modelar, calcular y planificar las operaciones y procesos de producción, o de distribución y comercialización -de bienes y servicios- tradicional y e-economy
- CE1.2.1. Diseñar, proyectar, especificar, modelar y planificar las instalaciones (eléctricas, térmicas y para adaptar layout) requeridas para la producción, distribución y comercialización de productos (bienes y servicios).
- CE2.2.1. Evaluar la sustentabilidad técnico-económica y ambiental de las operaciones, procesos e instalaciones requeridas para la producción, distribución y comercialización de productos (bienes y servicios).

## Presentación

La experiencia ha enseñado que la realización de un proyecto, desde la idea inicial hasta su ejecución y puesta en marcha, es un proceso continuo en el que se combinan o suceden constantemente consideraciones de orden técnico y económico.

El emprendedor necesita considerar un cuadro de factores sociales, políticos, económicos y de orden normativo, así como situaciones contingentes de todo orden que influyen sobre las características técnicas de los proyectos, su factibilidad económica financiera, etc.

Las tareas necesarias para dar forma definitiva al anteproyecto, permitiendo resolver sobre su factibilidad técnica, económica, social y financiera, así como la decisión final de ordenar que se prepare el proyecto detallado de ingeniería, constituyen el campo de trabajo propio de esta disciplina.

Del mismo modo, las tareas de diseño de detalle del proyecto, su construcción y montaje, su puesta en marcha y su operación normal y control, corresponden a quién habitualmente se designa como "gerente, jefe o ingeniero de proyectos".

Las técnicas de análisis (análisis del mercado, técnico operativo, económico financiero, social y legal) y la metodología general de la aplicación de las mismas, permiten orientar de modo fundado las decisiones a tomar en cada etapa de la ejecución de un proyecto.

La actividad de proyecto, contiene como elementos esenciales: investigación de mercado, evaluación de alternativas técnicas, formulación de presupuestos, calendarios de inversión y financiamiento, determinación de costos e ingresos, evaluación de la rentabilidad, estudio de factibilidad financiera en las distintas etapas del proyecto, reevaluación continua del proyecto en el proceso de su formulación según los diversos criterios aplicables en razón de los objetivos que satisface, análisis de riesgo, cronogramas de ejecución y puesta en marcha, sistemas de control. Por lo expuesto, se pone claramente de manifiesto su neto carácter multidisciplinario.

# Contenidos

**I. Proyecto de Inversión. Proceso de Formulación y Evaluación.** El concepto de proyecto. Tipología de proyecto. La formulación y evaluación como un proceso interactivo. Identificación y definición de la idea. Génesis de las ideas. La demanda insatisfecha y los recursos ociosos. Etapas del proyecto: Perfil, Prefactibilidad y Factibilidad.

**II. Estudio de mercado.** Estudio de Mercado. Relación entre el ciclo de vida del producto y la formulación de un proyecto de inversión. Análisis de las Fuerzas Competitivas de Mercado. Análisis Situacional FODA. Los beneficios del proyecto. Beneficios que no constituyen ingresos. Cuantificación de beneficios.

**III. Estudio técnico.** Estudio Técnico: Proceso productivo y la tecnología del proyecto; factores condicionantes del tamaño del proyecto, tamaño óptimo; localización del proyecto.

Gastos de un proyecto de inversión. Costos recurrentes. Análisis de decisiones en base a costos. Punto de equilibrio económico: concepto y determinación. Ejemplos. Análisis de Casos.

Inversiones de un Proyecto: Inversiones en activos Tangibles e Intangibles. Capital de Trabajo. Modulación de la inversión.

**IV. Evaluación de Proyectos:** Análisis del Punto de Equilibrio Económico. Horizonte de Evaluación Económica de un proyecto de Inversión. Estructura de los Flujos de Fondos de un Proyecto. Perfil de liquidez. El valor del dinero en el tiempo. Tasa Atractiva de Rentabilidad (TAR) o tasa de descuento. Valor presente. Valor Actual Neto (VAN). Tasa Interna de Rentabilidad (TIR). Perfil de Recupero de la Inversión. Índice de Rentabilidad. Relación Beneficio Costo.

Casos particulares en la aplicación de criterios en la evaluación: Proyectos Independientes, sustitutivos y complementarios. Racionamiento de capitales. Priorización de proyectos.

**V. Análisis de sensibilidad y de riesgo:** Riesgo e incertidumbre. Análisis de sensibilidad de diferentes variables. Análisis de riesgo. Modelos de evaluación y gestión del riesgo de un proyecto. Inflación. Tasa de cambio.

**VI. Proyectos de sustitución o actualización de activos.** Valuación de activos tecnológicos. Proyectos alternativos con distinta vida económica. Valor Periódico Equivalente. Análisis de desinversión. **Tercerización.**

**VII. Estudio Financiero de Proyectos:** Fuentes de financiamiento. Tasa de interés. Sistemas de amortización de deudas. Elaboración de los Flujos de Fondos con financiamiento.

Análisis y evaluación de proyectos con financiamiento. Apalancamiento financiero. Sensibilización del proyecto a la autonomía financiera.

Tercerización. Leasing. Fideicomiso. Ventajas y limitaciones.

**VIII: Depreciación de Activos.** Sistemas. Impuesto a las Utilidades. Efectos impositivos. Incorporación a los Flujos de Fondos.



**IX. Elementos de Evaluación social y Ambiental de un proyecto:** Ajuste sociales a los precios y a la tasa de descuento. Efectos indirectos de los proyectos. Externalidades. Beneficios y costos de la comunidad. Impacto ambiental. Proyectos de Inversión Pública. Análisis de casos.

## Metodología de enseñanza

Los temas del programa serán desarrollados en clases teórico prácticas, realizándose exposiciones teóricas de los conceptos y fundamentos básicos de cada tema, los que serán ampliados por los estudiantes mediante lecturas complementarias recomendadas.

Los elementos y modelos teóricos serán contrastados con situaciones y experiencias reales (mediante discusión interactiva entre docentes y estudiantes) a fin de mostrar la aplicabilidad y restricciones de los mismos, y generar criterio propio en los estudiantes.

Los conceptos teóricos y herramientas adquiridas serán reafirmados con la guía del docente mediante la resolución individual en clase, de Actividades Prácticas, los que serán presentados en una guía de trabajos prácticos que será elaborada por el cuerpo docente.

Al comenzar el curso se constituirán grupos permanentes de hasta cuatro integrantes. Cada uno de estos equipos, y durante todo el desarrollo de la asignatura, formularán un proyecto industrial real hasta la etapa de anteproyecto preliminar. La idea del Proyecto será definida por cada grupo luego de desarrollar la unidad temática "Identificación y Definición de la Idea de Proyecto", debiendo ser aprobada por el cuerpo docente, y pudiendo ser reformulada o reemplazada si en el proceso interactivo formulación-evaluación se concluye su no-factibilidad o conveniencia.

El avance de este proyecto se irá realizando conjuntamente con el desarrollo de los temas del programa de la asignatura. Para ello los estudiantes contarán con el apoyo y guía permanente de los docentes de la cátedra en los horarios de consulta, que se establecerán conjuntamente con el cronograma de actividades.

Las etapas de estos desarrollos podrán ser analizadas como casos, capitalizando las conclusiones generales expuestas anteriormente, y siendo evaluadas en sus distintos aspectos a fin de permitir la reformulación continua del proyecto durante el transcurso del cuatrimestre.

Para cumplimentar este requerimiento los estudiantes deberán recabar datos reales mediante entrevistas con empresarios, profesionales, así también consultas a cámaras empresariales, organismos oficiales, etc.

Finalmente, los docentes realizarán críticas explícitas de las propuestas de los grupos, integrando los conocimientos adquiridos mediante la experiencia realizada en la resolución del caso, con el marco teórico y modelos que permitan encuadrar el análisis, produciendo en ese contexto la discusión del mismo.

El anteproyecto preliminar resultante, con sus conclusiones y propuestas será expuesto y defendido por el equipo en un coloquio oral.



## Evaluación

Se prevén las siguientes instancias de evaluación para la asignatura:

- Dos exámenes parciales teóricos y/o prácticos.
- Actividades Prácticas.
- Formulación y evaluación de un proyecto de inversión a nivel de prefactibilidad y la presentación en formato digital del correspondiente Anteproyecto Preliminar. Esta actividad se realizará en grupo y el anteproyecto preliminar presentado deberá ser corregido y/o reformulado hasta lograr un nivel que permita su aprobación. El plazo máximo para la presentación y aprobación del Anteproyecto Preliminar será hasta el inicio de la cursada del siguiente año lectivo.

Requisitos para aprobar la materia por promoción:

- Asistencia activa al 80 % del total de clases.
- Haber aprobado los dos exámenes parciales mencionados anteriormente con una calificación de al menos 6 puntos. Se podrá recuperar al final de la cursada sólo uno de los exámenes parciales que no se haya alcanzado la calificación de 6 puntos.
- Aprobación del 100% de las actividades prácticas propuestas.
- Aprobar con una calificación superior a 6 puntos un coloquio integrador durante el cual se realizará la exposición y defensa del Anteproyecto Preliminar y se revisarán los conceptos teóricos abordados en clase. El momento de realización del coloquio deberá ser coordinado con los docentes de la cátedra.
- Alcanzar un nivel de desarrollo aceptable en todos los indicadores establecidos en la rúbrica.

El cursante quedará en condición de regular si no aprueba el coloquio en hasta dos ocasiones o en el caso de que expire el plazo anteriormente establecido.

Calificación:

La calificación se obtendrá a través del siguiente polinomio:

$$\text{CALIFICACIÓN} = 0,2 \times P1 + 0,2 \times P2 + 0,4 \times P3 + 0,2 \times P4$$

Donde:

P1: Es el promedio de las calificaciones de los exámenes parciales

P2: Es el promedio de la calificación de las actividades prácticas.

P3: Calificación del Coloquio Integrador.

P4: Es la valoración numérica obtenida de la rúbrica.



Requisitos regularizar la asignatura:

- Asistencia activa al 80 % del total de clases.
- Haber aprobado los dos exámenes parciales mencionados anteriormente con una calificación de al menos 4 puntos. Se podrá recuperar al final de la cursada sólo uno de los exámenes parciales que no se haya aprobado.
- Aprobación del 100% de las actividades prácticas propuestas.
- Alcanzar un nivel de desarrollo aceptable en todos los indicadores establecidos en la rúbrica.

Requisitos para aprobar la asignatura para los alumnos regulares.

Para aprobar la asignatura los alumnos regulares deberán realizar la presentación y defensa del Anteproyecto Preliminar realizado durante la cursada correspondiente y posteriormente, rendir un examen teórico/práctico durante los turnos de exámenes previstos en el calendario académico.

La calificación se obtendrá a través del siguiente polinomio:

La calificación se obtendrá a través del siguiente polinomio:

$$\text{CALIFICACIÓN} = 0,4 \times P1 + 0,4 \times P2 + 0,2 \times P3$$

Donde:

P1: Calificación de la presentación del Anteproyecto Preliminar

P2: Calificación del examen teórico/práctico

P3: Es la valoración numérica obtenida de la rúbrica.

## Actividades prácticas y de laboratorio

Se han previsto 6 Actividades Prácticas:

### Actividad Práctica N°1: Determinación del Punto de Equilibrio.

Descripción: Se determina el punto de Equilibrio de un proyecto de Inversión del tipo productivo, para una mezcla de productos producidos, determinando además, la contribución marginal.

### Actividad Práctica N°2: Preparación de un Proyecto de Inversión Industrial

Descripción: se realiza la sistematización de la información relacionada con los beneficios y Gastos de un proyecto de Inversión que se plasma en la elaboración de un cuadro de Flujo de Fondos que permita la evaluación económica de un proyecto de Inversión Industrial.

### Actividad Práctica N°3: Evaluación Económica de un Proyecto de Inversión Industrial.

Descripción: en base a un cuadro de flujo de fondos de un proyecto de inversión Industrial , se pide:

1. Elaborar el perfil de liquidez del proyecto. Estimar el Periodo de Recuperación del Capital.
2. Evaluar el proyecto estimando los indicadores VAN y TIR. Interprete los resultados.
3. Realizar el Análisis de sensibilidad.
4. Establecer la sensibilidad del VAN a diferentes variables:
5. Determinar el Ingreso Promedio Mínimo que admite el proyecto.
6. Determinar el Costo Variable Unitario Promedio Máximo que admite el proyecto



7. Determinar el Costo Fijo Promedio Máximo que admite el proyecto.

**Actividad Práctica N°4: Sustitución de Activos. Tercerización**

Descripción: El análisis de proyectos de inversión para la sustitución de activos fijos (equipamientos, máquinas, vehículos, etc.) así como para decidir la conveniencia de la adquisición (posesión) de los mismos frente a la alternativa de tercerización, se enmarca en la evaluación de proyectos de Inversión con ALTERNATIVAS QUE PRODUCEN IGUALES BENEFICIOS por lo que, el análisis se focaliza en los costos de adquisición (Inversión) o de posesión, los gastos de operación y mantenimiento y Valor de Salvamento de los Activos al momento de su reemplazo.

Se trabaja además sobre:

1. Elección de alternativas de Inversión en Activos Fijos con diferentes vidas útiles.
2. Determinación del Periodo Óptimo de Sustitución
3. Decisión Mantener vs. Sustituir.
4. Determinación del Valor Mínimo de Sustitución
5. Decisión de Posesión (Inversión) de un activo fijo vs tercerización

**Actividad Práctica N°5: Estudio Financiero Proyecto de un Proyectos de Inversión Industrial**

Se plantea un caso de un proyecto de Inversión del tipo productivo, sobre el que se analiza las diferentes fuentes posibles de financiamiento. Se le pide:

1. Elaborar el cuadro de Amortización de Deudas.
2. Elaborar el cuadro de Flujo de Fondos con Financiamiento.
3. Estimar los valores de los distintos criterios de evaluación del proyecto con Financiamiento (VAN, TIR, PRI e IR). Interpretar y discutir los resultados.
4. Estimar y mostrar gráficamente cómo cambia la  $TIRc_{fin}$  ante las variaciones de la Autonomía Financiera.
5. Indicar y fundamentar cuál sería la tasa de interés máxima que se podría pagar por el préstamo

**Actividad Práctica N°6: Depreciaciones y Efectos Impositivos en Proyectos de Inversión**

En base a la situación de financiamiento descrita para un caso de un proyecto de Inversión del tipo Productivo, considerando las depreciaciones de los activos fijos del proyecto y sus efectos impositivos, se pide:

1. Elaborar el Cuadro de Flujo de Fondos del Proyecto de Inversión (General, incluyendo financiamiento, depreciación y efectos impositivos).
2. En base al cuadro anterior, estimar los valores de los distintos indicadores de evaluación económica del proyecto del proyecto de Inversión (VAN, TIR, PRI e IR). Interpretar y discutir los resultados.
3. Estimar y mostrar gráficamente cómo cambia la  $TIRc_{fin}$  ante las variaciones de la Autonomía Financiera.
4. Estimar y fundamentar la Tasa de Interés de Indiferencia a la Autonomía Financiera que se podría pagar por el préstamo.



## Resultados de aprendizaje

- CG3: Gestionar, planificar, ejecutar y controlar proyectos de ingeniería (sistemas, componentes, productos o procesos).
  1. Identifica una situación presente o futura como problemática.
  2. Identifica y organiza los datos pertinentes al problema.
  3. Evalúa el contexto particular del problema e incluirlo en el análisis.
  4. Delimita el problema y lo formula de manera clara y precisa.
  5. Genera diversas alternativas de solución a un problema ya formulado.
  6. Implementa tecnológicamente una alternativa de solución.
  7. Incorpora al diseño las dimensiones del problema (tecnológica, temporal, económica, financiera, medioambiental) que sean relevantes en su contexto específico.
  
- CG5: Contribuir a la generación de desarrollos tecnológicos y/o innovaciones tecnológicas.
  1. Detecta necesidades actuales o potenciales, que requieran de una solución tecnológica, y relacionarlas con la tecnología disponible o a ser desarrollada.
  2. Percibe las situaciones contextuales como oportunidades de innovación tecnológica.
  3. Identifica los recursos tecnológicos necesarios para resolver el problema.
  4. Realiza una búsqueda apropiada de información para conocer el estado del arte de la problemática considerada.
  5. Identifica las tecnologías emergentes y evalúa coherentemente su posible impacto sobre los procesos actuales.
  6. Aplica los avances de la tecnología.
  7. Encuentra nuevas aplicaciones para las tecnologías disponibles.
  8. Genera nuevas ideas y/o nuevas maneras de enfocar o abordar lo ya conocido.
  
- CG6: Desempeñarse de manera efectiva en equipos de trabajo.
  1. Asume como propios los objetivos del grupo y actúa para alcanzarlos.
  2. Respeta los compromisos (tareas y plazos) contraídos con el grupo y mantiene la confidencialidad.
  3. Escucha y acepta la existencia y validez de distintos puntos de vista.
  4. Expresa con claridad y socializa las ideas dentro de un equipo de trabajo.
  5. Analiza las diferencias y propone alternativas de resolución, identificando áreas de acuerdo y desacuerdo, y negocia para alcanzar consensos.
  6. Comprende la dinámica del debate, efectúa intervenciones y toma decisiones que integren distintas opiniones, perspectivas y puntos de vista.
  
- CG7: Comunicarse con efectividad.
  1. Expresa de manera concisa, clara y precisa, tanto en forma oral como escrita.
  2. Interpreta otros puntos de vista, teniendo en cuenta las situaciones personales y sociales de los interlocutores.
  3. Identifica coincidencias y discrepancias, y genera acuerdos.
  4. Identifica el tema central y los puntos claves de un informe o presentación a realizar.
  5. Produce textos técnicos (descriptivos, argumentativos y explicativos), rigurosos y convincentes.
  6. Maneja las herramientas informáticas apropiadas para la elaboración de informes y presentaciones.



- CE1.1.1. Diseñar, modelar, calcular y planificar las operaciones y procesos de producción, o de distribución y comercialización -de bienes y servicios- tradicional y e-economy
  1. Identifica y establece las características esenciales de un producto o servicio.
  2. Estima adecuadamente el tamaño de un proceso.
  3. Reconoce adecuadamente las variables de control de un proceso.
  4. Selecciona las tecnologías más adecuadas para cumplir los requerimientos planteados.
  5. Estima con precisión los recursos técnicos, materiales y humanos necesarios para las operaciones y procesos de producción.
  6. Identifica las situaciones que implican un análisis costo beneficio.
  7. Define con claridad las estrategias de comercialización y distribución.
  
- CE1.2.1. Diseñar, proyectar, especificar, modelar y planificar las instalaciones (eléctricas, térmicas y para adaptar layout) requeridas para la producción, distribución y comercialización de productos (bienes y servicios).
  1. Dimensiona y modela las instalaciones requeridas.
  2. Estima adecuadamente la eficiencia técnica y económica.
  3. Selecciona la tecnología más adecuada para cumplir los requerimientos planteados
  4. Identifica las situaciones que implican un análisis costo beneficio.
  
- CE2.2.1. Evaluar la sustentabilidad técnico-económica y ambiental de las operaciones, procesos e instalaciones requeridas para la producción, distribución y comercialización de productos (bienes y servicios).
  1. Identifica con rigurosidad fortalezas y debilidades, Oportunidades y Amenazas para llevar adelante un proyecto de inversión.
  2. Estima adecuadamente los beneficios y los costos resultantes de llevar adelante un proyecto Industrial.
  3. Elabora cuadros de flujo de fondos que permiten el análisis y la evaluación económica y financiera de un proyecto.
  4. Reconoce las variables a las cuales el proyecto es más sensible y propone acciones para su control.
  5. Elabora un criterio de admisibilidad de riesgo sin sub o sobrevaloraciones.
  6. Fundamenta con solidez la viabilidad de un proyecto productivo.
  7. Establece las fuentes de financiamiento de proyectos que minimicen los costos financieros.
  8. Justifica con argumentos sólidos la conveniencia de llevar adelante un proyecto incorporando las dimensiones comercial, económica, financiera, ambiental y social.

## Bibliografía

### Bibliografía Básica:

- BACA URBINA Gabriel: Fundamentos de Ingeniería Económica. Mcgraw-Hill, México, 2007.
- DE DEGARMO, Paul; SULLIVAN, William y Otros: Ingeniería Económica, Duodécima Edición, Pearson Addison-Wesley, México. 2004.
- FONTAINE, Ernesto: Evaluación Social de Proyectos. 13ª Edición, Pearson Addison-Wesley, 2008.



INSTITUTO LATINOAMERICANO DE PLANIFICACIÓN ECONÓMICA Y SOCIAL: Guía para la presentación de Proyectos. Siglo XXI editores S.A, Vigésimoséptima Edición. 2006.

SAPAG CHAIN, Nassir - SAPAG CHAIN, Reinaldo: Preparación y Evaluación de Proyectos. McGraw Hill, Quinta Edición, Buenos Aires, 2008.

### **Bibliografía Adicional**

G. Eppen, F. Gould, C. Schmidt, J. Moore, L. Weatherford "Investigación de operaciones en la ciencia administrativa". 5° Ed. Prentice Hall. Año 2000.

H.G. Thuesen, W.J. Fabricky y J.G. Thuesen "Ingeniería económica". Ed. Prentice Hall. Año 1994.

J. Hermida, R. Serra y E. Katiska "Administración y estrategia". Ed. Macchi. Año 1993.

J. G. Monks "Administración de operaciones". 3° Ed. Mc Graw Hill. Año 1995.

R. F. Solana, "Producción. Su organización y administración en el umbral del tercer milenio". Ed. Ediciones Interoceánicas S.A.. Año 1994.



Asignatura: **Gestión y Tecnologías Ambientales**

Código:	RTF	5 (II) 8.5 (IAMB)
Semestre: Octavo (II) Noveno (IAMB)	Carga Horaria	72
Bloque: Ciencias y Tecnologías Complementarias (II) Tecnologías Aplicadas (IAMB)	Horas de Práctica	10

Departamento: Producción, Gestión y Medio Ambiente

Correlativas:

Ingeniería Industrial

- Gestión de Calidad
- Higiene y Seguridad

Ingeniería Ambiental

- Atmósfera y Energías Renovables
- Química y Física de los Procesos Ambientales

Contenido Sintético:

- Perspectiva ecológica y organización en la biósfera
- Interacciones antrópicas, ecotoxicidad, enfoque ecosistémico, gestión tecnológica y adaptativa
- Gestión de las interacciones productivas (sectores primario, secundario y de servicios) y de las tecnologías ambientales para la protección de la hidrósfera, litósfera, atmósfera y el medio biótico
- Formulación, evaluación y planificación de proyectos medioambientales
- Desarrollo de proyectos medioambientales, análisis de riesgos, auditorías medioambientales.
- Sistemas de gestión en la estructura de alto nivel.
- Establecimiento, implementación, mantenimiento y mejora de sistemas de gestión ambiental.
- Auditorías de sistemas de gestión ambiental y evaluaciones del cumplimiento legal.

Competencias Genéricas:

- CG3: Gestionar, planificar, ejecutar y controlar proyectos de ingeniería (sistemas, componentes, productos o procesos).
- CG4: Utilizar de manera efectiva las técnicas y herramientas de aplicación en ingeniería.
- CG6: Desempeñarse de manera efectiva en equipos de trabajo.
- CG8: Actuar con ética, responsabilidad profesional y compromiso social, considerando el impacto económico, social y ambiental de su actividad en el contexto local y global.

Aprobado por:

RES:

#### Competencias Específicas de Ingeniería Industrial:

- CE2.2.1. Evaluar la sustentabilidad técnico-económica y ambiental de las operaciones, procesos e instalaciones requeridas para la producción, distribución y comercialización de productos (bienes y servicios). (A)
- CE4.2.1. Gestionar y controlar el impacto ambiental de las operaciones, procesos e instalaciones requeridas para la producción, distribución y comercialización de productos (bienes y servicios).

#### Competencias Específicas de Ingeniería Ambiental:

- CE3.4: Aplicar metodologías para evaluar procesos que involucren impacto ambiental, por el uso o funcionamiento de obras e instalaciones de ingeniería ambiental.
- CE5.1: Aplicar los métodos para evaluar la factibilidad de las diversas alternativas de desarrollo de un proyecto medioambiental para la toma de decisiones.
- CE5.2: Comprender y aplicar las herramientas y metodologías para la elaboración de diagnósticos, diseño de estrategias y definición de políticas ambientales, considerando especialmente los aspectos sociales.
- CE5.3: Diseñar programas de gestión y monitoreo ambiental para identificar posibles mejoras en los planes de acción durante emergencias.
- CE5.4: Identificar niveles de contaminación de los factores ambientales, en relación con una situación de emergencia ambiental.
- CE6.2: Proyectar, dirigir y certificar sistemas de gestión ambiental, planes de gestión ambiental y auditorías medioambientales y sus acciones correctivas.
- CE6.3: Aplicar herramientas para la mejora continua de los sistemas de gestión medioambiental.
- CE6.4: Identificar elementos y aplicar modelos que permitan generar estrategias de disminución de riesgos para la salud e impactos ambientales negativos, considerando los efectos propios del cambio climático.
- CE7.1: Desarrollar, dirigir y certificar proyectos de vigilancia, monitoreo y control de impactos ambientales.
- CE7.3: Desarrollar, dirigir y certificar proyectos de adaptación, mitigación y remediación de impactos ambientales.
- CE8.1: Proyectar, dirigir, certificar y evaluar riesgo ambiental e impacto ambiental.
- CE8.2: Proyectar, dirigir, certificar y evaluar planes de gestión ambiental, auditorías ambientales, planes de ordenamiento ambiental.
- CE8.3: Proyectar, dirigir, certificar y evaluar programas para áreas protegidas, programas y proyectos de adaptación.
- CE9.2: Identificar y aplicar la legislación nacional vigente en relación con la higiene y seguridad en el ámbito de la ingeniería ambiental.

## Presentación

El propósito fundamental de esta materia es cultivar en cada estudiante las capacidades necesarias para abordar los retos actuales y futuros en el ámbito de la gestión ambiental, integrando el conocimiento de las tecnologías aplicadas en este campo

Este dominio del conocimiento se dedica al análisis de las prácticas de gestión en una diversidad de actividades humanas, sus recursos y de su impacto en el entorno natural. La gestión ambiental, como disciplina, se caracteriza por su conjunto de conceptos, conocimientos, prácticas y métodos específicos, que incluyen una amplia terminología técnica. Durante su formación, los futuros profesionales de las carreras de Ingeniería Industrial y Ambiental deben desarrollar una perspicacia que les permita anticipar las responsabilidades y tareas de su futura vida profesional.

El egresado debe ser competente en una serie de actividades, entre las que se incluyen la realización de estudios de factibilidad que abarquen aspectos técnicos, económicos y medioambientales, la dirección de proyectos medioambientales, la planificación, organización y supervisión de sistemas de gestión ambiental, la realización de tasaciones, valoraciones, arbitrajes y peritajes en el contexto ambiental, y la adquisición de competencias en técnicas de relaciones humanas. Para alcanzar estos objetivos, es esencial que el estudiante adquiera una sólida formación en gestión, un componente crucial en su desempeño profesional futuro.

La asignatura de Gestión y Tecnologías Ambientales aborda una variedad de temas relacionados con el desarrollo, implementación, monitoreo y evaluación de sistemas y proyectos medioambientales. A través de las prácticas de gestión, en combinación con el conocimiento adquirido en materias relacionadas, los estudiantes adquieren la capacidad de desarrollar un criterio sólido para la toma de decisiones. Además, el curso proporciona el vocabulario y los conocimientos esenciales para una comunicación efectiva con expertos en diversos campos, lo que facilita la realización de proyectos de investigación y brinda la capacidad de asesorar en estas áreas.

## Contenidos

Unidad 1: Perspectiva ecológica y organización en la biósfera.

Conceptos ecológicos y recursos naturales. Introducción a la perspectiva ecológica. El valor del ambiente. Niveles de organización en el componente biótico del ambiente. Procesos en el ecosistema. La dimensión humana. Gradientes ambientales, tolerancia y adaptación. Cambios ambientales y amenazas al ambiente. Sistemas ecológicos, perturbaciones y contaminación.

Unidad 2: Interacciones antrópicas, ecotoxicidad, enfoque ecosistémico, gestión tecnológica y adaptativa.

Historia, implicancias y alcance de las actuaciones medioambientales. Hitos significativos en el desarrollo de la conciencia ambiental a partir de la década de los ochenta. Partes interesadas.



Definición de interacciones antrópicas. Conceptos básicos de ecotoxicidad. Métodos de evaluación de riesgos ambientales.

Regulaciones y Políticas Ambientales: Normativa referente a Sistemas de Gestión y Auditorías Medioambientales. Tipos de instrumentos de control medioambiental, instrumentos legislativos, instrumentos de mercado y otras medidas. Legislación ambiental argentina. Legislación ambiental en la U.E. Legislación ambiental en U.S.A. Algunos acuerdos ambientales internacionales importantes. Consumismo verde. Publicidad verde. Inversión verde. Economía medioambiental. Problemática ambiental actual. La importancia de una actuación medioambiental correcta. El establecimiento definitivo del interés por el medio ambiente. Desarrollo sostenible. Principios y perspectivas.

Unidad 3: Gestión de las interacciones productivas (sectores: primario, secundario y de servicios) y de las tecnologías ambientales para la protección de la hidrósfera, litósfera, atmósfera y el medio biótico.

Conceptos básicos de gestión ambiental en los sectores primario, secundario y de servicios. Descripción de los diversos impactos ambientales. Contaminación física del medio ambiente. Contaminación acústica: Fuentes. Niveles de ruido ambiente. Estándares. Medición y control del ruido. Tecnologías de monitoreo y mitigación.

Contaminación térmica: Consecuencias. Medida de la temperatura en sistemas.

Contaminación electromagnética y radioactiva. Tipos de radiaciones. Radioisótopos.

Bioindicadores. Residuos radiactivos: tratamiento y gestión. Tecnologías de monitoreo.

Contaminación atmosférica: Sistemas de contaminación y contaminantes atmosféricos.

Clasificación. Cambio climático global. Deposición ácida. Estándares de emisiones de origen industrial. Tecnologías de monitoreo y control.

Tratamientos de efluentes y residuos sólidos: Tratamiento de aguas. Estándares de calidad del agua. Características de las aguas residuales. Procesos de tratamiento. Procesos de tratamiento avanzados.

Tratamiento de residuos sólidos urbanos: Origen, clasificación y composición. Propiedades, separación, almacenamiento y transporte. Incineración. Minimización de los RSU. Gestión integral de los residuos. Tratamiento de residuos peligrosos. Transporte e instalaciones de tratamiento. Inscripción de enterramientos. Inscripción de generadores y transportistas.

Unidad 4: Formulación, evaluación y planificación de proyectos medioambientales.

El estudio de proyectos. Los proyectos en la planificación del desarrollo. Enfoque ecosistémico. Sociología ambiental. Complejidad, incertidumbre y turbulencia. Modelos de planificación que tratan la complejidad y la incertidumbre. Evaluación de alternativas. Métodos para la Evaluación Económica de Impactos Ambientales. Planificación y gestión de los plazos. Reuniones periódicas y planes de acción. Equipo de proyecto. Funciones y roles. Objetivos y metas. Control y evaluación.

Unidad 5: Metodologías en el desarrollo de proyectos medioambientales, análisis de riesgos, auditorías medioambientales.

Técnicas y herramientas ligadas al desarrollo de proyectos medioambientales. Análisis del Ciclo de Vida (ECV o LCA Life Cycle Assessment). Predicción-Backcasting (técnica de generación de escenarios). Resolución alternativa de conflictos (ADR).

Evaluación de Impacto Ambiental, EIA. Procedimientos de EIA. Selección de proyectos para EIA. Identificación de impactos. Predicción e interpretación de impactos. Medidas de

mitigación. Monitoreo de las medidas ambientales y plan de gestión ambiental. La aplicación de la EIA en nuestro medio. Gestión de equipos de EIA multidisciplinarios.

Unidad 6: Generalidades de sistemas de gestión en la estructura de alto nivel.

Sistemas de calidad y sistemas medioambientales. Conceptos y enfoques análogos. Paralelismo entre Gestión Medioambiental y Gestión de la Calidad. Desarrollo de las normas que originaron las Series ISO 14000 de Gestión Medioambiental. Introducción a los conceptos y elementos de un Sistema de Gestión del Medio Ambiente (SGMA). Principios compartidos y vínculos entre un Sistema de Gestión Medioambiental y un Sistema de Gestión de la Calidad. Desarrollo y aplicación de un SGMA. Compromisos corporativos. Rol de la Dirección. Revisión medioambiental inicial. Elaboración de pronósticos y escenarios futuros. Establecimiento de una política medioambiental; contenido, alcance y difusión. Planificación del trabajo. Principios y prácticas. Plazos y recursos. Organización y asignación de responsabilidades. Formación y capacitación. Evaluación de los efectos medioambientales de las actividades, productos y servicios corporativos. Comunicación con las partes interesadas. Registro de normativa. Establecimiento de objetivos y metas. Metodología para la elaboración de planes de trabajo. Documentación del sistema (Manual de Gestión Medioambiental). Procedimientos. Instrucciones de Trabajo. Control operacional, verificación y registro. Información y comunicación medioambiental.

Unidad 7: Establecimiento, implementación, mantenimiento y mejora de sistemas de gestión ambiental - Comunicación Ambiental – Metodologías.

Herramientas de gestión para la mejora continua en los SGMA. Mejora continua. Ciclo de Deming (PDCA). Metodología de resolución de problemas. Análisis de riesgos. Gestión de los plazos y medición del grado de avance de la planificación. Elaboración de cuestionarios de revisión.

Unidad 8: Auditorías de sistemas de gestión ambiental y evaluaciones del cumplimiento legal – Metodologías.

Auditorías y revisiones medioambientales. Evolución de las auditorías medioambientales. Realización de auditorías. No conformidades. Acciones correctivas. Revisión de un SGMA. Seguimiento de los resultados de las auditorías. Adecuación y efectividad del SGMA. Certificación y verificación.

## Metodología de enseñanza

Con el propósito de alcanzar los objetivos de esta asignatura, se emplean diversos métodos didácticos, que incluyen clases expositivas respaldadas por recursos visuales, análisis de casos de estudio, ejercicios prácticos y discusiones plenarias. Se promueve la participación de los estudiantes, incentivándolos a revisar previamente el material de estudio proporcionado, que comprende materiales guía y libros recomendados. El docente asume la tarea de orientar la comprensión y aplicación de los conceptos a través de la participación de los estudiantes en el proceso de aprendizaje.

En etapas posteriores, se espera que los estudiantes consoliden e internalicen los conocimientos y criterios abordados. El material de enseñanza diseñado para esta asignatura tiene múltiples objetivos y ofrece una variedad de actividades que permiten a los estudiantes aplicar los contenidos presentados tanto en la bibliografía principal como en el material complementario, que se actualiza anualmente. Durante el desarrollo de estas



actividades, se enfatiza la importancia de seguir las instrucciones y cumplir con los objetivos planteados en los ejercicios, así como de integrar el conocimiento adquirido en cursos anteriores, especialmente aquellos que están relacionados con esta materia.

El proceso de enseñanza y de aprendizaje requerirá un esfuerzo constante y una práctica consciente por parte de los estudiantes. A lo largo de las clases, se analizarán y desarrollarán ejemplos prácticos para ilustrar los conceptos discutidos. Se espera una participación activa de los estudiantes, que incluya respuestas dinámicas y la aplicación de los conocimientos a los temas y casos tratados en el curso.

#### Parte Teórica - Estrategias de enseñanza aprendizaje

Conferencias: Las clases se desarrollan bajo la modalidad didáctica de conferencias que permite la exposición de los temas propuestos, finalizando con un foro que fomenta la participación de cada uno de los asistentes. Como es de vital importancia para la conducción de esta dinámica la lectura del material, las mismas se asignan con antelación de acuerdo a la programación que aparece en el cronograma entregado a los alumnos al inicio del semestre.

Se fomentará el diálogo y la interacción entre docentes y estudiantes, con el objetivo de desarrollar la competencia de comunicación efectiva. A través de debates y discusiones, los estudiantes aprenderán a expresar sus ideas de manera clara y persuasiva.

Durante todas las clases, se utilizarán materiales de apoyo como presentaciones visuales, búsquedas actualizadas en internet y la exposición de diferentes enfoques de distintos autores. Se buscará que la comunicación del mensaje siga los lineamientos de la teoría de la elaboración, favoreciendo el aprendizaje efectivo y la competencia de manejo de información.

#### Propósito

Presentar a los alumnos los contenidos de cada uno de los temas mencionados en los contenidos del programa analítico.

#### Parte Práctica - Estrategias de enseñanza aprendizaje

En lo que al desarrollo de actividades prácticas refiere, la asignatura cuenta con una guía de resolución de situaciones problema, trabajos prácticos y estudios de casos. Como complemento de las actividades prácticas los estudiantes realizan un trabajo de aplicación relativo a un proyecto medioambiental involucrando las unidades de aplicación. Para la elección del tema a desarrollar se establecerán áreas particulares de trabajo sobre tópicos inherentes a la problemática ambiental. Se utilizarán casos reales o ficticios que representen desafíos relacionados con el medioambiente. Los estudiantes analizarán estos casos, identificarán problemas y propondrán soluciones basadas en los conocimientos adquiridos. Esta técnica fortalecerá la competencia de pensamiento crítico, análisis y toma de decisiones.

Se efectúan tareas de campo vinculadas a las actividades de medición, control y monitoreo de las variables ambientales de análisis estudiadas a lo largo de la asignatura, así como de los procedimientos y protocolos que integran sistemas de gestión.



## Evaluación

La materia adopta criterios de evaluación e indicadores de desempeño, tanto globales como individuales, con el propósito de guiar y acompañar al estudiante a lo largo de todo el proceso de desarrollo de la asignatura, implementando devoluciones como estrategias de retroalimentación en cada instancia pertinente. Esta evaluación continua se realiza para seguir de cerca el progreso individual de los estudiantes durante su proceso de aprendizaje. Se considera la valoración de los tres dominios del conocimiento del alumno: el cognitivo, el procedimental y el actitudinal. Estos dominios se evalúan mediante diferentes técnicas e instrumentos que se ajustan a cada uno de ellos. Los instrumentos utilizados incluyen evaluaciones escritas, cuestionarios orales, trabajos prácticos y observación de diversos aspectos que se registran en listas de cotejo aplicadas de manera secuencial.

En la realización de las actividades planteadas, se utilizan casos reales que requieren investigación, desarrollo, presentación de informes escritos y defensas orales. Esto permite abordar y evaluar los tres dominios mencionados en los indicadores de desempeño.

Los criterios de evaluación generales para las distintas instancias son los siguientes:

- Identificación y delimitación de problemas relacionados a la prevención de riesgos ambientales.
- Aplicación de técnicas, herramientas y normativas para el tratamiento de diversas situaciones.
- Integración y transferencia de conocimientos teóricos en la formulación de soluciones.
- Expresión clara, coherente, concisa y pertinente en las producciones.
- Respeto por el cumplimiento de entrega de producciones en tiempo y forma.
- Respeto por la escritura académica, el material bibliográfico y la normativa APA y otras vigentes.
- Valoración del trabajo en equipo para la resolución de problemas.
- Reconocimiento del impacto que las situaciones de análisis puedan producir.

### Instancias de evaluación

#### Trabajos prácticos sobre casos reales

Tal como se plantea en la metodología, el desarrollo de la asignatura sigue una secuencia de etapas que conducen al alumno a través de situaciones vinculadas con los temas de la materia, culminando en propuestas de mejoras para dichas situaciones. A lo largo de este proceso, se presentan trabajos prácticos que los alumnos deben desarrollar en grupo. Una vez que se presentan por escrito dentro de los plazos establecidos al inicio del curso, estos trabajos conformarán la carpeta de trabajos prácticos. Se valora:

- a) Claridad en el planteo del problema.
- b) Estructura y coherencia del trabajo.
- c) Estilo de redacción y ortografía.
- d) Aportes, opiniones, desarrollos o experiencias de otros casos similares que realice cada integrante
- e) Resultados y conclusiones alcanzadas.
- f) Uso de la bibliografía.
- g) Presentación del trabajo.



### Presentación pública

Sobre alguno de los trabajos prácticos, los estudiantes deben realizar una presentación como grupo frente al resto de la clase, demostrando competencia expositiva y capacidad de análisis. Esta instancia oficia como coloquio integrador y se valora:

- a) Dinámica y claridad de la exposición.
- b) Desarrollo de la presentación audiovisual.
- c) Participación de los integrantes.
- d) Cumplimiento del tiempo de exposición.

### Exámenes parciales

Adicionalmente a estos trabajos grupales, se deben rendir dos parciales en los que el alumno debe desarrollar conceptos y plantear sus puntos de vista sobre situaciones presentadas y resolver ejercicios. Se valora:

- a) Prolijidad de la presentación.
- b) Claridad de la exposición.
- c) Planteo y solución de los ejercicios.
- d) Uso del vocabulario específico y general.
- e) Ortografía.

### Evaluación Conceptual

A lo largo del año se presta particular atención al compromiso y participación de los estudiantes en las actividades tanto áulicas como extra-áulicas.

## Condiciones de aprobación

Son requisitos para la promoción de la materia bajo las diversas condiciones:

- Condición de alumno promocionado  
Para aprobar la materia por promoción se requiere:
  - a. Aprobar los dos parciales con un mínimo de 4 (cuatro) puntos. Hay una sola instancia de recuperación para un parcial reprobado.
  - b. Realizar todos los trabajos prácticos.
  - c. Realizar la presentación grupal de los trabajos prácticos (coloquio integrador). Hay una sola instancia de recuperación para el coloquio
  - d. Tener un mínimo de 80% de asistencia.  
La calificación final resulta del promedio de las notas de los dos parciales y de la nota promedio de los trabajos prácticos, dentro de la cual se incluye el coloquio. La promoción tiene una duración de un año.
- Condición de alumno regular  
Si al terminar el cursado el alumno solo aprueba un parcial, pero se cumplen con las condiciones b, c y d, queda en situación de regular, debiendo rendir un examen teórico práctico en los turnos respectivos dentro del período de validez de la regularidad, que se establece en un año. Si no se aprueba ningún parcial o no se



cumple alguna de las condiciones de promoción b, c y d, el alumno queda en condición de libre.

- Condición de alumno libre  
Los alumnos que rinden en condición de libres, para aprobar el examen final, deben:
  - a. Presentar con antelación a la fecha de examen la carpeta con todos los trabajos prácticos del último año académico.
  - b. Defender los trabajos prácticos ante el tribunal examinador.
  - c. Aprobar un examen práctico, sobre temas de la asignatura (ejercicios, problemas, casos) a programa completo.
  - d. En caso de haber cumplido exitosamente con los dos puntos anteriores, pasa a examen teórico, sobre temas de la asignatura.

## Actividades prácticas y de laboratorio

La formación práctica comprende: actividades de campo y la resolución de problemas abiertos de Ingeniería. Ambas actividades totalizan 32 hs de formación práctica, siendo la carga horaria total de la asignatura 72 hs.

Como parte de la formación práctica los alumnos realizan actividades de campo que comprenden mediciones por medio de instrumental de variadas variables ambientales (niveles sonoros, contaminantes atmosféricos, concentraciones en efluentes, radiaciones ...) dependiendo del práctico del año en consideración.

Estas actividades permiten desarrollar habilidades prácticas en monitoreo, muestreo y análisis de resultados.

La formación práctica también incluye por parte de los alumnos resolución de problemas abiertos de ingeniería similares, a los que como profesionales, deberán abordar respecto a las actividades propias de la gestión ambiental. Los mismos se entregan a los alumnos al comienzo de la asignatura en forma de guía con plazos de entrega previamente pactados.

## Desagregado de competencias y resultados de aprendizaje

### Competencias Genéricas

- CG3: Gestionar, planificar, ejecutar y controlar proyectos de ingeniería (sistemas, componentes, productos o procesos). (A)
  - Caracterizar de forma adecuada el ambiente afectado por proyectos de ingeniería identificando los factores y acciones interrelacionados.
  - Conocer los procesos de gestión vinculados a los proyectos en materia ambiental.
  - Conocer las distintas tecnologías ambientales, sus principios de funcionamiento y los criterios de selección para ser aplicados en procesos de unidades organizativas.
- CG4: Utilizar de manera efectiva las técnicas y herramientas de aplicación en ingeniería. (A)
  - Conocer las distintas herramientas disponibles para la gestión ambiental y las tecnologías vinculadas.
  - Seleccionar en forma eficiente y efectiva las tecnologías y prácticas concretas a distintas situaciones del proceso de gestión ambiental.
  - Justificar la utilización de las tecnologías seleccionadas en forma clara y precisa.



- CG6: Desempeñarse de manera efectiva en equipos de trabajo. (M)
  - Identificar las metas y responsabilidades individuales y colectivas, desarrollar metodologías de trabajo y respetar compromisos (tareas y plazos).
  - Expresarse con claridad y socializar las ideas dentro de un equipo de trabajo identificando diferencias, comprendiendo la dinámica del debate y proponer alternativas de resolución.
  - Asumir responsabilidades y roles dentro del equipo de trabajo, realizar una evaluación del funcionamiento.
  - Asumir el rol de conducción de un equipo.
- CG8: Actuar con ética, responsabilidad profesional y compromiso social, considerando el impacto económico, social y ambiental de su actividad en el contexto local y global. (M)
  - Identificar la importancia de la asignatura como un elemento igualador a nivel social.
  - Asumir el compromiso, que, en base a los ODS, deberán realizar como ingenieros vinculados a las actividades ambientales.
  - Comprender las implicancias del accionar de la ingeniería sobre el medio ambiente.
  - Interpretar los cambios ambientales y sociales que de forma continua requieren de la revisión y la actualización de los conocimientos adquiridos

#### Competencias Específicas de Ingeniería Industrial

- CE2.2.1. Evaluar la sustentabilidad técnico-económica y ambiental de las operaciones, procesos e instalaciones requeridas para la producción, distribución y comercialización de productos (bienes y servicios). (A)
  - Identificar los impactos asociados a las distintas etapas extractivas, de producción y de comercialización de bienes y servicios sobre el ambiente.
  - Diseñar en forma clara los planes que permitan mitigar o morigerar los impactos de las actividades humanas sobre los recursos naturales cubriendo las necesidades de las respectivas organizaciones.
  - Elaborar los planes de monitoreo y acción ante emergencias con una óptica sistémica y prospectiva.
  - Justificar la aplicabilidad de los planes de administración de recursos tanto desde de la factibilidad técnico-económica como desde argumentos que incorporan las dimensiones de salud, ambiente y desarrollo sostenible.
- CE4.2.1. Gestionar y controlar el impacto ambiental de las operaciones, procesos e instalaciones requeridas para la producción, distribución y comercialización de productos (bienes y servicios). (A)
  - Identificar las causas y los efectos sobre los factores ambientales por la aplicación u omisión de la ejecución de obras de ingeniería.
  - Cuantificar la magnitud de las consecuencias de los impactos ambientales asociados a obras e industrias y a las emergencias asociadas.
  - Identificar la necesidad de certificaciones en los procesos de cada sistema y proponer su aplicación.
  - Reconocer las tecnologías ambientales necesarias tanto en la construcción como en la operación de sistemas abocados a la producción, distribución y comercialización de bienes o servicios.
  - Verificar con la normativa vigente la operación de cada parte que integra un sistema.

#### Competencias Específicas de Ingeniería Ambiental

- CE3.4: Aplicar metodologías para evaluar procesos que involucren impacto ambiental, por el uso o funcionamiento de obras e instalaciones de ingeniería ambiental.



- Identificar los impactos de los diversos proyectos de ingeniería en todas sus etapas sobre el ambiente. Utilizar herramientas y métodos adecuados para cuantificar y evaluar estos impactos.
- Reconocer los estudios y análisis necesarios para el desarrollo de un estudio ambiental aplicando las últimas metodologías y tecnologías.
- Analizar y evaluar estudios ambientales de proyectos de obras de ingeniería reconociendo las normativas de aplicación a cada caso.
- Desarrollar estudios de impacto ambiental.
- Comprender y aplicar las normativas y regulaciones aplicables a proyectos de ingeniería ambiental.
- Realizar evaluaciones de cumplimiento para garantizar que los proyectos se adhieran a las regulaciones ambientales y las normas de sostenibilidad.
- CE5.1: Aplicar los métodos para evaluar la factibilidad de las diversas alternativas de desarrollo de un proyecto medioambiental para la toma de decisiones.
  - Reconocer y describir diversas opciones y enfoques para abordar un proyecto medioambiental.
  - Definir claramente las alternativas disponibles, considerando los aspectos técnicos, económicos y sociales.
  - Utilizar herramientas de análisis financiero, técnico y ambiental para evaluarla viabilidad de las alternativas.
  - Emplear métodos como análisis de costo-beneficio y evaluación de impacto ambiental.
  - Evaluar críticamente las alternativas en función de criterios de factibilidad y sostenibilidad.
  - Seleccionar la alternativa más adecuada y justificar la elección basándose en datos y análisis.
- CE5.2: Comprender y aplicar las herramientas y metodologías para la elaboración de diagnósticos, diseño de estrategias y definición de políticas ambientales, considerando especialmente los aspectos sociales.
  - Realizar diagnósticos ambientales completos. Aplicar metodologías para identificar y analizar los problemas ambientales en una región o contexto específico.
  - Integrar datos y perspectivas sociales, económicas y ambientales en el diagnóstico.
  - Desarrollar estrategias y planes de acción para abordar los problemas ambientales identificados. Considerar la sostenibilidad y la equidad social en la formulación de estrategias.
  - Participar en la creación y revisión de políticas ambientales, incorporando un enfoque interdisciplinario.
  - Considerar aspectos sociales en la toma de decisiones ambientales. Integrar la participación y el compromiso de las comunidades en la planificación y toma de decisiones ambientales.
- CE5.3: Diseñar programas de gestión y monitoreo ambiental para identificar posibles mejoras en los planes de acción durante emergencias.
  - Diseñar programas que aborden la gestión de situaciones de emergencia, considerando la protección del entorno y la seguridad de la comunidad.
  - Incluir medidas específicas para mitigar riesgos y minimizar impactos ambientales.
  - Establecer sistemas de seguimiento que permitan la recopilación de datos en tiempo real durante una emergencia ambiental.
  - Utilizar tecnologías de monitoreo adecuadas para evaluar la calidad del aire, el agua, el suelo y otros parámetros clave.
  - Evaluar de manera constante la efectividad de los planes de acción en situaciones de emergencia. Identificar deficiencias y áreas de mejora en la respuesta ambiental y de seguridad.
- CE5.4: Identificar niveles de contaminación de los factores ambientales, en relación



- con una situación de emergencia ambiental.
- Identificar los factores ambientales críticos que pueden verse afectados durante una situación de emergencia, como la calidad del aire, el agua, el suelo y la biodiversidad.
  - Aplicar métodos de muestreo para recopilar datos representativos de la situación de emergencia.
  - Reconocer los análisis químicos, biológicos y físicos necesarios para cuantificar la contaminación y evaluar su impacto.
  - Determinar la concentración y distribución de contaminantes en el ambiente.
  - Evaluar los riesgos para la salud humana y el ecosistema en función de los niveles de contaminación identificados.
  - Presentar los datos de contaminación de manera clara y accesible a las autoridades y partes interesadas.
  - Formular recomendaciones basadas en los hallazgos para la gestión de la situación de emergencia y la protección del medio ambiente.
- CE6.2: Proyectar, dirigir y certificar sistemas de gestión ambiental, planes de gestión ambiental y auditorías medioambientales y sus acciones correctivas.
    - Comprender el proceso para desarrollar SGA que cumplan con las normativas y estándares ambientales aplicables.
    - Definir objetivos y metas ambientales, políticas y procedimientos para la organización.
    - Planificar y dirigir auditorías para evaluar el cumplimiento de políticas y prácticas ambientales.
    - Identificar no conformidades y áreas de mejora durante las auditorías.
    - Evaluar planes de gestión ambiental y verificar el cumplimiento de los requisitos legales.
    - Desarrollar estrategias para corregir no conformidades y prevenir futuros incumplimientos ambientales.
  - CE6.3: Aplicar herramientas para la mejora continua de los sistemas de gestión medioambiental.
    - Realizar evaluaciones periódicas para medir el desempeño del SGA en relación con los objetivos ambientales y los requisitos legales. Identificar áreas de mejora y oportunidades.
    - Utilizar datos ambientales y de desempeño para identificar tendencias y patrones.
    - Aplicar herramientas estadísticas y análisis de tendencias para tomar decisiones basadas en evidencia.
    - Identificar no conformidades y oportunidades de mejora a partir de las evaluaciones del SGA.
    - Desarrollar planes de acción para corregir no conformidades y prevenir futuros incumplimientos.
  - CE6.4: Identificar elementos y aplicar modelos que permitan generar estrategias de disminución de riesgos para la salud e impactos ambientales negativos, considerando los efectos propios del cambio climático.
    - Reconocer los riesgos potenciales para la salud humana y el entorno natural, incluyendo aquellos relacionados con la contaminación, desastres naturales y el cambio climático. Evaluar su magnitud y severidad.
    - Utilizar modelos y herramientas analíticas para cuantificar y evaluar los riesgos ambientales y de salud.
    - Integrar datos científicos y técnicos en la evaluación de riesgos.
    - Diseñar estrategias y planes de acción para reducir y gestionar los riesgos identificados.
    - Considerar medidas de adaptación al cambio climático para minimizar los impactos.
    - Integrar la variabilidad climática y los efectos del cambio climático en la planificación y toma de decisiones.



- Diseñar estrategias de mitigación y adaptación.
- CE7.1: Desarrollar, dirigir y certificar proyectos de vigilancia, monitoreo y control de impactos ambientales.
  - Planificar y diseñar proyectos de vigilancia y monitoreo ambiental
  - Seleccionar las herramientas y tecnologías adecuadas para la recopilación de datos y el análisis.
  - Dirigir, supervisar y coordinar la implementación de proyectos de monitoreo:
  - Procesar y analizar los datos recopilados durante el monitoreo para evaluar los impactos ambientales.
  - Certificar el cumplimiento de normativas y estándares.
- CE7.3: Desarrollar, dirigir y certificar proyectos de adaptación, mitigación y remediación de impactos ambientales.
  - Elaborar proyectos que aborden de manera efectiva los impactos ambientales negativos, considerando medidas de adaptación, mitigación y remediación.
  - Dirigir, supervisar y coordinar equipos para la implementación de proyectos ambientales:
  - Medir y evaluar el impacto ambiental de las acciones implementadas para determinar si se han alcanzado los objetivos de adaptación, mitigación o remediación.
  - Certificar el cumplimiento y la eficacia de las acciones ambientales.
- CE8.1: Proyectar, dirigir, certificar y evaluar riesgo ambiental e impacto ambiental.
  - Elaborar proyectos de evaluación que consideren la identificación y evaluación de riesgos y los posibles impactos ambientales.
  - Definir objetivos, métodos y criterios para la evaluación.
  - Dirigir, supervisar y coordinar equipos de trabajo para la implementación de proyectos de evaluación ambiental:
  - Evaluar si los proyectos y actividades cumplen con las regulaciones y normativas ambientales aplicables.
  - Evaluar y cuantificar los riesgos ambientales y los impactos negativos en el entorno natural.
  - Identificar medidas de mitigación y control para reducir los riesgos y minimizar los impactos ambientales.
- CE8.2: Proyectar, dirigir, certificar y evaluar planes de gestión ambiental, auditorías ambientales, planes de ordenamiento ambiental.
  - Elaborar planes detallados que establezcan objetivos y estrategias para la gestión efectiva de aspectos ambientales en proyectos y organizaciones.
  - Identificar medidas para prevenir y mitigar impactos negativos en el entorno.
  - Dirigir, supervisar y coordinar equipos de trabajo para la implementación de planes de gestión ambiental:
  - Certificar la conformidad con regulaciones ambientales.
  - Realizar auditorías ambientales y planificación del ordenamiento ambiental.
  - Desarrollar planes de ordenamiento ambiental para planificar el uso sostenible de áreas geográficas, considerando factores ambientales y sociales.
- CE8.3: Proyectar, dirigir, certificar y evaluar programas para áreas protegidas, programas y proyectos de adaptación.
  - Elaborar programas y proyectos que busquen la preservación y gestión sostenible de áreas protegidas, teniendo en cuenta la conservación de la biodiversidad y la mitigación de impactos ambientales.
  - Definir objetivos y estrategias para el manejo de estas áreas.
  - Dirigir, supervisar y coordinar equipos para la implementación de programas y proyectos de adaptación:
  - Certificar el cumplimiento de regulaciones y estándares ambientales.
- CE9.2: Identificar y aplicar la legislación nacional vigente en relación con la higiene y seguridad en el ámbito de la ingeniería ambiental.



- Reconocer las leyes, regulaciones y normativas nacionales que son aplicables al ámbito de la ingeniería ambiental, específicamente en lo que respecta a la higiene y seguridad.
- Interpretar y aplicar adecuadamente la legislación nacional vigente en materia de higiene y seguridad en proyectos y actividades relacionadas con la ingeniería ambiental.
- Diseñar y gestionar planes de seguridad y salud ocupacional que cumplan con los requisitos legales y normativos aplicables a proyectos ambientales.
- Fomentar la sensibilización y cumplimiento de las normativas de seguridad entre el personal y las partes involucradas en proyectos de ingeniería ambiental.

## Bibliografía

Banco Mundial. Armonización de la Actividad Industrial con el Ambiente. Editorial Alfaomega Colombia. Edición 2002.

Canter, Larry W.: Manual de Evaluación de Impacto Ambiental. Editorial Mc Graw Hill (1999).

Conesa Fernández Vicente. Instrumentos de Gestión Ambiental en la Empresa. Editorial MundiPrensa. Edición 1997. 15- Rodríguez Badal, Miguel Ángel y Ricart, Joan Enric. Dirección Medioambiental de la Empresa. Gestión estratégica del reto medioambiental: conceptos, ideas y herramientas. Ediciones Gestión 2000 (1998).

Conesa Fernández, Vicente y Vitoria: Guía Metodológica para la Evaluación del Impacto Ambiental. Ediciones Mundi Prensa. Tercera Edición (2003).

Enkerlin, Ernesto C. Ciencia, Ambiente y Desarrollo Sostenible. Editorial Internacional Thomson Editores (1997).

Figueruelo Juan, Davila Martin Marino. Química Física del Ambiente y de los Procesos Medioambientales. Editorial Reverte. Edición 2004.

García Parejo, Carmen y Mecati Granado, Luis. Guía Práctica de la Gestión Ambiental. Ediciones Mundi-Prensa (2000).7.1

Graedel T. E. y Allenby B. R., Industrial Ecology and Sustainable Engineering. Ed. Pearson; 1er edición (2009)

Henry, J. Glynn y Heinke, Gary W. Ingeniería Ambiental. Editorial Prentice Hall – Pearson (1996-1999). Segunda Edición (1999).

Hernández Fernández, Santiago: Ecología para Ingenieros: El Impacto Ambiental. Editorial Colegio de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos (1995).

L. Davis Mackenzie y Cornwell David A., Water and Wastewater Engineering. McGraw-Hill Education; 1er edición (2010)

Newman Michael C., Fundamentals of Ecotoxicology, The Science of Pollution, Fifth Edition (2020)

OIT. Administración General del Medio Ambiente – Volúmenes 1, 2, 3, 4 y 5. Editorial Alfaomega Grupo Editor. Edición 2001.

Pretty Jules, Sustainable Agriculture (2007)

Roberts Hewitt, Robinson Gary. ISO 14001 EMS Manual de Sistemas de Gestión Medioambiental. Editorial Paraninfo. Edición 1999.

Rodríguez, Felipe Ricardo: Derecho ambiental. Universidad Nacional de Córdoba (1998).

Seoánez Calvo Mariano, Angulo Aguado Irene. Manual de Gestión Medioambiental de la Empresa. Editorial Mundi-Prensa. Edición 1999.



Seoáñez Calvo, Mariano: Ingeniería Medioambiental Aplicada: Casos Prácticos. Editorial Mundi Prensa (1997).

Tyler Miller, J.R.: Ecología y Medio Ambiente. Grupo Editorial Iberoamérica (1995).

Wright Richard T. y Dorothy Boorse, Environmental Science: Toward a Sustainable Future. 13th Edition (2017)

Libros disponibles en biblioteca

Diarios y revistas de actualidad.



Asignatura: **Logística**

Código:	RTF	7
Semestre: Noveno	Carga Horaria	72
Bloque: Tecnologías Aplicadas	Horas de Práctica	12

Departamento: Producción, Gestión y Medio Ambiente

Correlativas:

- Planificación y Control de la producción

Contenido Sintético:

- Introducción y planeación
- Objetivos del servicio al cliente
- Estrategia del transporte
- Estrategia de inventario
- Estrategia de ubicación
- Organización y Control

Competencias Genéricas:

- CG2. Concebir, diseñar y desarrollar proyectos de ingeniería (sistemas, componentes, productos o procesos). (A)
- CG3. Gestionar, planificar, ejecutar y controlar proyectos de ingeniería (sistemas, componentes, productos o procesos). (A)
- CG6. Desempeñarse de manera efectiva en equipos de trabajo. (M)
- CG7. Comunicarse con efectividad. (M)

Aprobado por HCD:

RES:

Competencias Específicas:

- CE1.2.2. Diseñar, proyectar y optimizar células de trabajo, ubicación de almacenes y estrategias de transporte. (A)
- CE3.1.1. Gestionar y certificar el funcionamiento, condiciones de uso, calidad y mejora continua de las operaciones, procesos (productivos y de gestión) e instalaciones requeridas para la producción, distribución y comercialización de productos (bienes y servicios). (A)

# Presentación

Logística es una actividad curricular que pertenece al último año (noveno semestre) de la carrera de Ingeniería Industrial. A través del cursado de la asignatura, el alumno desarrollará aptitudes tales como la de planificar, diagramar, organizar y controlar la logística de negocios y de la cadena de suministros.

La complejidad de los temas tratados en esta asignatura tiene sus raíces, entre otras cosas, en las decisiones estratégicas que se tomen en aspectos tales como el transporte, inventarios, ubicación de almacenes, la organización y el control de la producción. Estos elementos influyen de manera significativa tanto en la concepción de las redes logísticas como en su operación, tareas que requieren de una buena planificación, una cuidadosa organización y un muy buen control antes, durante y después de su concreción. Por este motivo, el programa de la materia incluye módulos y unidades referidos a los esfuerzos necesarios para planificar la logística y la cadena de suministros, objetivos del servicio al cliente, estrategias de transporte, estrategias de inventario, costos de la logística, organización y control.

El enfoque del dictado les infiere importancia a los ejercicios propuestos para la resolución de los trabajos prácticos, a la concurrencia a las clases teóricas y a la aplicación de distintos conceptos a casos reales. Con estas actividades, las exposiciones de los docentes y la consulta de la bibliografía recomendada por la Cátedra, se intenta proveer al alumno las herramientas necesarias para seleccionar los distintos componentes de la cadena de suministros o distribución, planificarlas, administrarlas y controlarlas. Integrada a la temática desarrollada en Planificación y Control de la Producción, esta asignatura apunta a que el graduado complete y logre una sólida formación teórica y aplicada en la problemática de la logística y la cadena de suministro y/o distribución.

## Contenidos

### UNIDAD 1: Introducción y planeación

#### Capítulo I:

- Introducción a la Logística
- Introducción a la CS.
- Visualización Empuje/Tirón.
- Logística interna.
- Medios de manipulación y almacenaje

#### Capítulo II:

- Relación ventas distribución Concepto de Pareto
- Aplicación a situaciones logísticas
- Ejercicios y análisis utilizando el principio de Pareto



## UNIDAD 2: Objetivos del servicio al clienteCapítulo

### I:

- Nivel de servicios
- El nivel de servicio logístico
- Nivel de servicio óptimo
- Ejercicios de aplicación

### Capítulo II:

- Indicadores y controladores de la CS
- Indicadores/Controladores
- Aplicación en la Cadena de SuministroTP:
- Diagnóstico Logístico

## UNIDAD 3: Estrategia del transporte

### Capítulo I:

- Transporte, cargas y medios de transporte
- Tipos y costos.
- Consolidación de fletes. Incoterms 2020
- Logística de última milla

## UNIDAD 4: Estrategia de inventario

### Capítulo I:

- Tasa de almacenamiento
- Concepto de tasa de almacenamiento
- Detalle, conformación e implicancia de la tasa
- Aplicaciones prácticas bajo distintos escenarios
- Ejercicios

### Capítulo II:

- Proceso de almacenes
- Operatoria y componentes de un Almacén
- Lay out de almacenes

## UNIDAD 5: Estrategia de ubicación

### Capítulo I:

- Sistemas Logísticos
- Sistemas informáticos utilizados en la Logística
- Sistema Integra SAP

## UNIDAD 6: Organización y Control



## Capítulo I:

Organización bajo el marco internacional  
Logística en el Comercio Internacional  
Actores. Documentación aduanera  
Ejemplos

## Capítulo II:

Costos y control Logísticos  
Cálculos de costos de almacenamiento y adquisición  
Cálculos de Costos logísticos en distintos escenarios  
Cambio de costos en relación con el cambio del lote económico

## Metodología de enseñanza

El dictado de la materia es de carácter teórico-práctico, con el 70% del tiempo destinado, mediante exposiciones del docente, a clases teóricas y el 30% restante a clases prácticas.

Los Trabajos Prácticos son clasificados con "Aprobado" o "No Aprobado".

Los grupos a conformar están integrados por 4 o 5 alumnos a lo sumo.

Se rinden dos exámenes parciales y un único recuperatorio integral. Si la materia se regulariza, se rinda un examen teórico/práctico. Si se promociona, se firma el Acta bajo el concepto de promoción directa.

## Evaluación

Se tomarán 2 exámenes parciales: tanto el primer como el segundo serán teórico/prácticos, y el segundo parcial será de la materia completa, ya que los temas vistos en la segunda etapa de la materia, guardan estrecha relación con los temas abordados en la primera parte de la materia. Al tratarse de una materia semestral, existe un único recuperatorio integral.

## Condiciones de aprobación

Regular: el alumno deberá asistir al 80% de las clases, tener al menos un parcial o recuperatorio igual o mayor a 50 puntos y haber aprobado el Trabajo Práctico. Se debe rendir un examen individual teórico-práctico.

Promoción: el alumno deberá asistir al 80% de las clases, tener 2 notas (en los parciales más recuperatorio) que sean igual o mayor a 50 y cuyo promedio sea igual o mayor a 60. Haber aprobado el Trabajo Práctico. No se rinde examen, ya que se logra la promoción directa.

Libre: cuando no se alcanzaran la condición promoción ni regular.



## Actividades prácticas y de laboratorio

Se realizará un trabajo práctico, aplicando los conceptos de la logística en una empresa real. Debe estar aprobado tanto para regularizar como para promocionar la materia.

### Resultados de aprendizaje

- CG2: Concebir, diseñar y desarrollar proyectos de ingeniería (sistemas, componentes, productos o procesos).
  - Identificar los componentes, productos o procesos de los proyectos, y detectar las relaciones y dependencias de los mismos
  - Adquirir habilidad para el desarrollo de las diferentes partes del proyecto.
- CG3: Gestionar, planificar, ejecutar y controlar proyectos de ingeniería (sistemas, componentes, productos o procesos).
  - Identificar y comprender claramente cada uno de los componentes de un proyecto de Ingeniería
  - Adquirir habilidad para la coordinación de cada etapa y tareas del proyecto
  - Desarrollar la habilidad para el seguimiento y control de cada una de las tareas del proyecto
- CG6: Desempeñarse de manera efectiva en equipos de trabajo.
  - Identificar las metas y responsabilidades individuales y colectivas, desarrollar metodologías de trabajo y respetar compromisos (tareas y plazos).
  - Expresarse con claridad y socializar las ideas dentro de un equipo de trabajo identificando diferencias, comprendiendo la dinámica del debate y proponer alternativas de resolución,
  - Asumir responsabilidades y roles dentro del equipo de trabajo, realizar una evaluación del funcionamiento.
  - Asumir el rol de conducción de un equipo.
- CG7: Comunicarse con efectividad.
  - Producir e interpretar textos técnicos (memorias, informes, etc.) y presentaciones públicas.



- Expresarse de manera concisa, clara y precisa, tanto en forma oral como escrita.
- Producir textos técnicos (descriptivos, argumentativos y explicativos), rigurosos y convincentes.
- CE1.2.2. Diseñar, proyectar y optimizar células de trabajo, ubicación de almacenes y estrategias de transporte.
  - Identificar las necesidades de los distintos recursos, en cantidad, calidad y ubicación en las distintas etapas de producción y logística.
  - Conocer las características principales que componen la célula de trabajo, los diferentes tipos de transporte y las redes logísticas de abastecimiento y distribución.
  - Diseñar en forma clara las células de trabajo, los almacenes y la red logística.
  - Elaborar los planes de seguimiento y actualización de los elementos definidos.
- CE3.1.1. Gestionar y certificar el funcionamiento, condiciones de uso, calidad y mejora continua de las operaciones, procesos (productivos y de gestión) e instalaciones requeridas para la producción, distribución y comercialización de productos (bienes y servicios).
  - Establecer estándares de tiempo de procesos (productivos y logísticos) para asegurar la eficiencia y productividad
  - Evaluar y mejorar constantemente el nivel de servicio ofrecido, brindando una experiencia positiva al cliente en cada interacción.
  - Diseñar e implementar sistemas de calidad que garanticen la excelencia en los productos y servicios ofrecidos.
  - Desarrollar e implementar planes estratégicos que impulsen el crecimiento y la rentabilidad del negocio.
  - Promover la cultura de mejora continua en el departamento de logística, fomentando la innovación y la búsqueda constante de la excelencia.

## Bibliografía

Logística. Administración de la cadena de suministro. 5.<sup>a</sup> Edición. Ronald H. Ballou. Pearson-Prentice Hall. 2004

Material acorde al programa elaborado por los docentes de la cátedra para cada clase, y subido al Aula Virtual mediante archivos formato digital (.pdf)



Asignatura: **Finanzas de Empresas**

Código:	RTF	3
Semestre: Décimo	Carga Horaria	48
Bloque: Ciencias y Tecnologías Complementarias	Horas de Práctica	20

Departamento: Producción, Gestión y Medio Ambiente

Correlativas:

- Costos

Contenido Sintético:

- Administración y Mercados Financieros
- Riesgo, Rendimiento, Inversiones
- Financiamiento y Apalancamiento
- Dividendos – Préstamos – Créditos
- Valoración de Empresas

Competencias Genéricas:

- CG1. Identificar, formular y resolver problemas de ingeniería.
- CG4. Utilizar de manera efectiva las técnicas y herramientas de aplicación en ingeniería.
- CG7. Comunicarse con efectividad.
- CG9. Aprender en forma continua y autónoma.

Aprobado por:

RES:

Competencias Específicas:

- CE 2.1.2. Diseñar, optimizar y gestionar los sistemas de innovación, atención al cliente y logística, definir la política de inventarios.
- CE 3.1.2. Definir y gestionar estándares de tiempos de procesos, nivel de servicio y satisfacción del cliente. Desarrollar e implementar Sistemas de Calidad, Sistemas de Mejora Continua y Planes Estratégicos

## Presentación

La ingeniería industrial, entre otras actividades, actúa como nexo entre la empresa y su producción. Pero además debe conocer aspectos que le son propios, como los financieros. Es particular para interactuar con otras profesiones.

Esta materia es optativa del último semestre de la carrera.

Los objetivos buscados son:

- Conocer los problemas financieros, los aspectos teóricos involucrados y sus distintas formas de encararlos.
- Dar a conocer a los participantes de la actividad financiera, como se ven afectados (directamente o indirectamente) por sus propias interrelaciones o decisiones.
- Resolver problemas financieros reales o ideales.
- Responder preguntas sobre dividendos o frentes de financiamiento. O cuál es el proyecto financiero más apropiado o rentable. O ante un cambio de política económica, como reaccionar en la actividad profesional referente a riesgos y rendimientos, etc.

## Contenidos

### **UNIDAD I – Administración y Mercados Financieros**

1.- Funciones y objetivos de la administración financiera. La maximización del valor financiero.

2.- Mercados Financieros. Activos e instrumentos financieros. Finanzas y Mercados Financieros. Los mercados financieros y la empresa.

3.- Gestión económico financiera de la Empresa. Los estados financieros. Estructura económico – financiera. Flujo de efectivo. El balance general. Fondo de Maniobra.

### **UNIDAD II - Riesgo, Rendimiento, Inversiones**

4.- Riesgo e inversiones. Riesgos en los procesos de inversión. Varianza y probabilidad. Tiempo. Rendimientos esperados y varianza. Rendimientos inesperados.

5.- Teoría del portafolio. La frontera de eficiencia. Rendimiento y Riesgos de portafolio.

6.- Riesgo y Rendimiento. Mercado de capitales. Primas por riesgo. Riesgo sistemático y no sistemático. Diversificación. Teoría del mercado de capitales. Modelos de fijación de precios.

### **UNIDAD III - Financiamiento y Apalancamiento**

7.- Políticas de financiamiento. Toma de decisiones. Mercados eficientes. Elementos del análisis de decisiones de financiamiento. Costo de Deudas. Costo de Capital.

8.- Apalancamiento financiero. Punto de equilibrio. Efecto Leverage. Leverage operativo, financiero, combinado. Efecto de apalancamiento financiero.

### **UNIDAD IV - Dividendos - Préstamos - Créditos**

9.- Políticas de dividendos. Conceptos. Factores que influyen. Su relación con inversiones y financiamiento. Elementos de una política de dividendos, pago de dividendos. Factores.

10.- Financiación externa mediante préstamo-crédito. El factoring. El renting. Arrendamiento. Leasing. Tipos. Arrendamiento versus adquisición. Valuación de una operación de leasing.

### **UNIDAD V - Valoración de Empresas**

11.- Valoración de empresas. Métodos de valoración. Descripción. Ejemplos. Tasa de rendimiento requerida. Liquidez e insolvencia. Medidas a corto y largo plazo.

12.- Valoración de empresas. Indicadores relativos. Métodos patrimoniales. Métodos estratégicos. Indicadores de rendimiento.



## Metodología de enseñanza

Las clases serán teórico-prácticas. Se entrega al alumno una guía de contenidos desarrollados para su lectura previa. En clase se exponen resumidamente los conceptos destacables y se resuelven las dudas de los alumnos. Posteriormente se les proponen actividades prácticas consistentes en ejercicios numéricos o problemas de discusión y reflexión. Para finalizar la clase, el docente o alguno de los alumnos con su supervisión, sintetiza los conceptos y resultados a los que se arribó. El docente pone claridad y énfasis en los conceptos.

El trabajo en clase estará complementado con trabajos extra áulicos de investigación, discusión y comparación al estilo de estudio de casos. Los alumnos exponen sus conclusiones en las clases siguientes.

## Evaluación

Se realizará la evaluación a través de dos evaluaciones parciales y la participación del alumno en clase. Las evaluaciones deberán ser aprobadas con nota mayor a 40%. Se puede recuperar una de ellas (en caso de ausencia por las causas que fueran, por no haber aprobado una de ellas, para levantar la calificación promedio). La calificación del recuperatorio reemplazará la calificación anterior.

Cada una de las actividades (ver apartado "Actividades prácticas y de laboratorio", que se refieren a resolución de ejercicios, reflexiones, exposiciones, presentación de escritos) será evaluada por el docente, según el grado en el que cumple con el logro de objetivos (vinculados a la adquisición de competencias generales) y lo calificará de 0 a 100%. El promedio de las calificaciones deberá superar el valor de 40% para estar aprobados. En caso que no lo hiciera deberá rehacerse el trabajo, hasta establecer el docente que ha logrado adquirir las competencias especificadas (promedio más de 40%).

## Condiciones de aprobación

### ALUMNO PROMOCIONADO:

- 2 (dos) PARCIALES TEÓRICO-PRÁCTICOS APROBADOS. Calificación promedio mayor o igual a 7 (siete)
- ASISTENCIA: 80%
- Actividades complementarias (según apartado Evaluación) aprobadas.

### ALUMNO REGULAR:

- 2 (DOS) PARCIALES TEÓRICO-PRÁCTICOS APROBADOS. Calificación promedio mayor o igual a 4 (cuatro) y menor a 7(siete)
- ASISTENCIA: 80%
- Actividades complementarias (según apartado Evaluación) aprobadas.

### ALUMNO LIBRE:

- EL QUE NO CUMPLE NINGUNO DE LOS REQUISITOS ANTERIORES



## Actividades prácticas y de laboratorio

Algunas actividades prácticas serán:

- Resolución de problemas prácticos numéricos. Ejemplo: identificación de mercados financieros, cálculo de elasticidades, cálculo de costos medios y marginales, etc.
- Investigación y reflexión acerca de las acciones financieras. Por ejemplo, el alumno debe reflexionar y explicar sus conclusiones (por escrito u oralmente en clase siguiente) acerca de ¿cuál es el objetivo de las empresas? ¿Cuáles son las implicancias socio-económicas de su accionar? ¿Cómo deben estar financieramente? ¿Cómo valorarlas como tales? Ellos tomarán estas decisiones como profesionales.
- Identificar: Riesgos – Calcular Rendimientos – Realizar inversiones.
- Actuar sobre dividendos – Su cálculo y distribución. Recopilar y conceptualizar fuentes de financiamiento como préstamos y sus características según cada empresa.
- Etc.

## Resultados de aprendizaje

- CG1 Identificar, formular y resolver problemas de ingeniería.
  - Comprende los conceptos de financiamiento de empresas asociados a cada área de desempeño de las mismas.
  - Identifica el problema y sus variables.
  - Selecciona correctamente métodos de resolución.
  - Interpreta los resultados.
  - Concluye acerca del problema planteado.
- CG4: Utilizar de manera efectiva las técnicas y herramientas de aplicación en ingeniería.
  - Conocer las distintas herramientas disponibles para la gestión de un área de finanzas de empresas.
  - Justificar la utilización de las herramientas seleccionadas en forma clara, precisa y convincente de acuerdo a la situación de la empresa.
- CG7: Comunicarse con efectividad.
  - Producir e interpretar textos técnicos (memorias, informes, etc.) y presentaciones públicas.
  - Expresarse de manera concisa, clara y precisa, tanto en forma oral como escrita.
- CG9 Aprender en forma continua y autónoma.
  - Evidenciar pensamiento crítico a través de cuestionar, analizar y conectar información.
  - Reflexionar y analizar sobre su propio proceso de aprendizaje y de su progreso.
  - Evidenciar motivación e iniciativa personal.
- CE2.1.2. Diseñar, optimizar y gestionar los sistemas de innovación, atención al cliente y logística, definir la política de inventarios
  - Identificar y analizar las necesidades de financiamiento en la empresa.
  - Desarrollar planes de acción para la gestión financiera.

- Proponer la optimización de los procesos productivos y logísticos para asegurar un desempeño adecuado de las empresas.
  - Proponer políticas de inventario adecuadas que estén de acuerdo con las estrategias financieras de las empresas.
- CE3.1.2. Definir y gestionar estándares de tiempos de procesos, nivel de servicio y satisfacción del cliente. Desarrollar e implementar Sistemas de Calidad, Sistemas de Mejora Continua y Planes Estratégicos.
  - Establecer estrategias de financiamiento.
  - Proponer estrategias de evaluación y mejorar constante para propender a mejores niveles de servicio y calidad.
  - Desarrollar e implementar planes estratégicos financieros que tengan en cuenta el crecimiento y la rentabilidad del negocio.
  - Promover la cultura de mejora continua en la administración financiera, fomentando la innovación y la búsqueda constante de la excelencia.

## Bibliografía

### **UNIDAD I: Administración y Mercados Financieros.**

- 1.- "Decisiones Financieras" – PASCALE, Ricardo – Ediciones Macchi (Cap. Nº 1 y 2)
- 2.- "Direcciones y Gestión Financiera de la Empresa" – PISON FERNANDEZ, Irene –Ediciones Pirámide (Cap. 2, 3 y 13)
- 3.- "Fundamentos de Finanzas corporativas" – ROSS, S.; WESTERFIELD, R.; JORDAN, B. – Ediciones IRWIN (Cap. 1; 2 y 3)

### **UNIDAD II: Riesgo, Rendimiento, Inversiones**

- 4.- "Decisiones Financieras – PASCALE, Ricardo – Ediciones Macchi (Cap. Nº 9; 10; 11 y 14)
- 5.- "Direcciones y Gestión Financiera de la Empresa" – PISON FERNANDEZ, Irene –Ediciones Pirámide (Cap. 26)
- 6.- "Fundamentos de Finanzas corporativas" – ROSS, S.; WESTERFIELD, R.; JORDAN, B. – Ediciones IRWIN (Cap. 10 y 11)

### **UNIDAD III: Financiamiento y Apalancamiento**

- 7.- "Decisiones Financieras" – PASCALE, Ricardo – Ediciones Macchi (Cap. 15; 15 y 18)
- 8.- "Direcciones y Gestión Financiera de la Empresa" – PISON FERNANDEZ, Irene –Ediciones Pirámide (Cap. 19)
- 9.- "Fundamentos de Finanzas corporativas" – ROSS, S.; WESTERFIELD, R.; JORDAN, B. – Ediciones IRWIN (Cap. 14 y 15)
- 10.- "Principios de Valoración de Empresas" – ADSERA, X.; VIÑOLAS, P. – Ed. DEUSTO (Cap. 8)

### **UNIDAD IV: Dividendos – Préstamos - Créditos**

- 11.- "Decisiones Financieras" – PASCALE, Ricardo – Ediciones Macchi (Cap. 17; 21 y 22) Finanzas de Empresas Página 6 de 6
- 12.- "Direcciones y Gestión Financiera de la Empresa" – PISON FERNANDEZ, Irene – Ediciones Pirámide (Cap. 8 y 21)
- 13.- "Fundamentos de Finanzas corporativas" – ROSS, S.; WESTERFIELD, R.; JORDAN, B. – Ediciones IRWIN (Cap. 16 y 23).



14.- "Manual de Finanzas" – SANTANDREW, E.; SANTANDREW, P. – Ed. Gestión 2000(Punto 2.5 y Punto 3.5.5).

**UNIDAD V: Valoración de Empresas**

15.- "Decisiones Financieras" – PASCALE, Ricardo – Ediciones Macchi (Cap. 30).

16.- "Direcciones y Gestión Financiera de la Empresa" – PISON FERNANDEZ, Irene – Ediciones Pirámide (Cap. 4).

17.- "Principios de Valoración de Empresas" – ADSERA, X.; VIÑOLAS, P. – Ed. DEUSTO (Cap. 1, 2, 3, 4 y 5).



