

**UNIVERSIDAD NACIONAL  
DE  
SANTIAGO DEL ESTERO**

**FACULTAD DE CIENCIAS EXACTAS Y  
TECNOLOGÍAS**

**PLANIFICACIÓN ANUAL 2022**

**ASIGNATURA: INSTALACIONES INDUSTRIALES**

**Carrera: Ingeniería Industrial  
Plan de Estudio: 2014**

**Equipo cátedra:**

<b>Profesor Titular:</b>	<b>Mg. Ing. Ferreiro Alejandro R.</b>
<b>Profesor Asociado:</b>	<b>Ing. Palma Edgar O.</b>
<b>Profesor Adjunto:</b>	<b>Esp. Ing. González Luis R.</b>
<b>Jefe de Trabajos Prácticos:</b>	<b>Ing. Orlando Ibarra</b>
<b>Auxiliar Docente de Primera:</b>	<b>Ing. Giovannini Franco</b>
<b>Auxiliar Docente de Primera:</b>	<b>Ing. Guzmán Gustavo</b>

## PLANIFICACIÓN DE LA ASIGNATURA

### 1- IDENTIFICACIÓN:

1.1- Nombre de Asignatura: INSTALACIONES INDUSTRIALES

1.2- Carrera/s: Ingeniería Industrial

1.3- Plan de Estudios: 2014

1.4- Año académico: 2022

1.5- Carácter: (*Obligatoria/Optativa/Electiva*) Obligatoria

1.6- Ubicación de la Asignatura en el Plan de Estudios

1.6.1- Módulo – Año: IX - 5°

1.6.2- Bloque al que pertenece la Asignatura/Obligación Curricular

BLOQUE	CARGA HORARIA PRESENCIAL
Ciencias Básicas de la Ingeniería	
Tecnologías Básicas	
Tecnologías Aplicadas	90.-
Ciencias y Tecnologías Complementarias	
Otros contenidos	
<b>CARGA HORARIA TOTAL DE LA ACTIVIDAD CURRICULAR</b>	<b>90.-</b>

Tabla 1: Carga horaria por bloque

1.6.3-Correlativas

1.6.3.1 Anteriores: Mecánica de los Fluidos  
Tecnología Mecánica  
Máquinas e Instalaciones Eléctricas

1.6.3.2. Posteriores: - -

1.7- Carga horaria:

1.7.1. Carga horaria semanal total: 6 hs.

1.7.2. Carga horaria semanal destinada a la formación práctica: 3 hs.

1.7.3. Carga horaria total dedicada a las actividades de formación práctica: 45 hs.

1.8. Ámbitos donde se desarrollan las actividades de formación práctica a las que se hace referencia en el punto anterior:

Aulas de la Sede Parque Industrial. Laboratorio Taller de Mecánica Tecnológica.  
Establecimientos Industriales del medio.

1.9. Indique la cantidad de comisiones en la que se dicta la asignatura: 1 (una). -

## **2- PRESENTACIÓN**

### **2.1- Ubicación de la Asignatura como tramo de conocimiento de una disciplina**

La asignatura integra la currícula de la carrera de Ingeniería Industrial en su último año de estudio.

Para su desarrollo, teniendo presente sus características y la carrera a la que pertenece, ha sido estructurada sobre la base de conocimientos y competencias alcanzados previamente, con preeminencia del campo propio de la especialidad, y considerando la integración de la temática considerada a sistemas de producción industrial. En tal sentido, se tendrán en cuenta los conocimientos y competencias adquiridos en asignaturas anteriores, en especial las antecorrelativas, afianzándolos y ampliándolos, de modo que al final del curso los estudiantes puedan comprender y aplicar criterios de selección y cálculo, combinados con normas específicas, para la gestión y coordinación de la adquisición y puesta en marcha de plantas e instalaciones de una industria, como así conocer su funcionamiento a efectos de sistematizar tareas de montaje y mantenimiento, en interacción con otros especialistas.

Se considera de notoria importancia el aprovechamiento práctico y comprensivo de esta asignatura ya que la misma proporciona elementos imprescindibles acerca de:

- plantas y equipos industriales,
- servicios e instalaciones generales en una industria, incluyendo diseño, proyecto y montaje de los principales.

Así también, se resalta que el cursado de la asignatura posibilita contribuir a la adquisición de habilidades necesarias que le permitan al futuro ingeniero gestionar y coordinar la detección, solución y ejecución de acciones correctivas en las instalaciones.

### **2.2- Conocimientos y habilidades previas que permiten encarar el aprendizaje de la Asignatura.**

Se estiman acordes a tal fin los conocimientos y aptitudes obtenidos en las asignaturas anteriores en el plan de estudios, en especial las antecorrelativas. Se destaca además que, a partir de los tópicos desarrollados en las asignaturas Organización Industrial I y II, Materiales Industriales, Mecanismos y Elementos de Máquina, Tecnología Mecánica, Investigación Operativa, Máquinas Térmicas e Hidráulicas, Economía Empresaria, Máquinas e Instalaciones Eléctricas, Higiene y Seguridad Industrial, Gestión de la Calidad, Control de Procesos; y las habilidades adquiridas en la aplicación de los mismos, es posible el aprendizaje y apropiación comprensiva de los contenidos y capacidades de esta asignatura.

### **2.3- Aspectos del Perfil Profesional del Egresado a los que contribuye la asignatura**

En ámbitos industriales se requieren conocimientos y capacidades para resolver problemas propios de la actividad profesional en tópicos vinculados a los considerados en la asignatura, atinentes a la implantación y operación de plantas industriales y sus instalaciones. Con ese horizonte, en este espacio curricular se procura afianzar recursos orientados al aprendizaje por competencias, a la enseñanza centrada en el estudiante y hacia el aprendizaje activo. En tal sentido, entre las opciones propuestas se rescata la comunicación de ideas y propuestas, sustentada en conceptos propios de la especialidad con el fin de facilitar la inserción de los estudiantes al ejercicio profesional, como así se entienden aspectos relevantes en el proceso de formación el análisis crítico de antecedentes y la elaboración de documentación técnica. La posibilidad de amalgamar lo expresado se impulsa mediante aprendizajes basados en

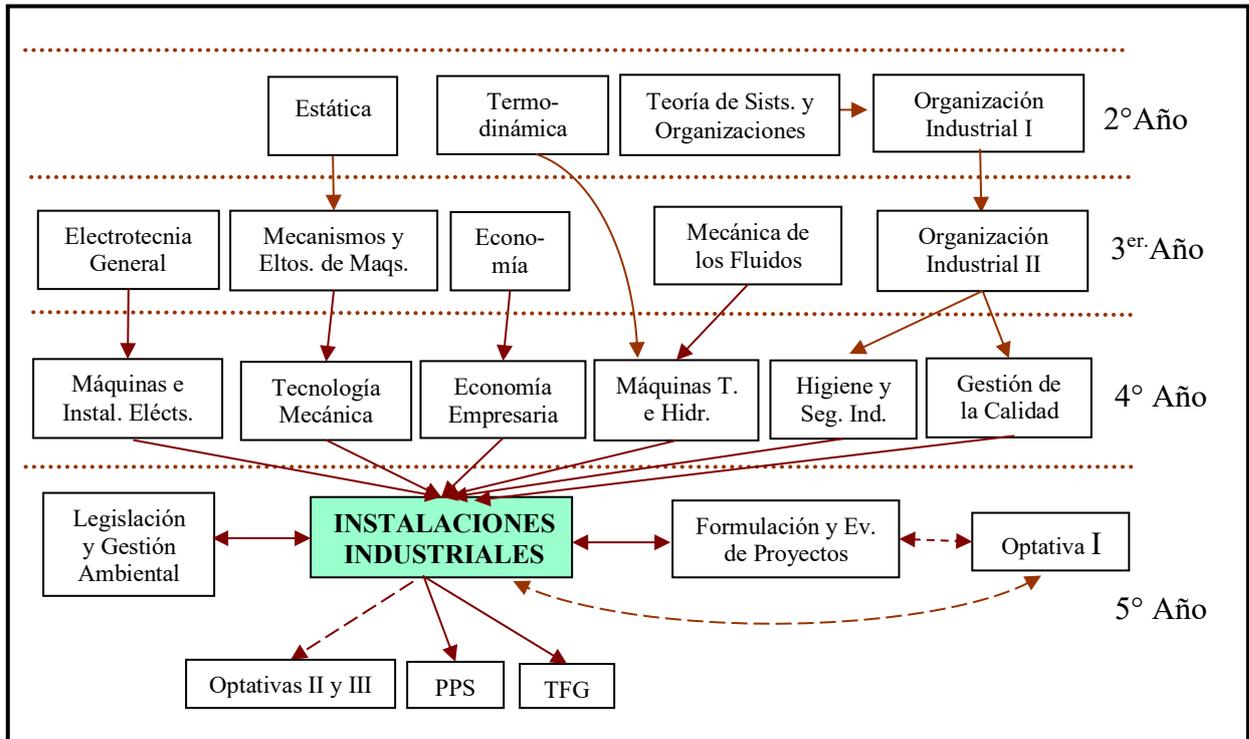
problemas y proyectos, tendientes a materializar soluciones en tópicos de la asignatura, de forma de continuar e integrar acciones de formación emprendidas en materias anteriores, en especial en Organización Industrial I, Organización Industrial II y Gestión de la Calidad. Con esta modalidad, se facilita que los estudiantes de Ingeniería Industrial aprendan significativamente mediante actividades que les permita adquirir nuevos conocimientos en pos de la formación continua y de una futura actuación profesional ética y responsable, la aplicación de métodos y técnicas de solución propios de la especialidad, el trabajo en equipo y el acrecentamiento de su experticia ante situaciones o casos reales.

Estos aspectos se abordan de manera que se integren hacia la consolidación de habilidades intelectuales que permitan analizar situaciones y buscar soluciones adecuadas en la actividad profesional, adiestrando hacia el fomento de:

- una actitud flexible para integrar equipos interdisciplinarios en el desarrollo de proyectos y en la administración de plantas e instalaciones industriales;
- capacidades para resolver problemas con iniciativa, toma de decisiones, creatividad y discernimiento;
- el logro de una actitud crítica frente a su propio quehacer y para evaluar las derivaciones de orden social, económico y ambiental, que pudieren ocasionarse por la implantación u operación de instalaciones de plantas e instalaciones industriales;
- capacidad para comunicar conocimientos, habilidades y destrezas en el campo de la Ingeniería Industrial.

#### 2.4- Integración horizontal y vertical con otras asignaturas.

El diagrama de la gráfica siguiente ilustra la articulación horizontal y vertical de la asignatura dentro del Plan de Estudios. En el cual: Líneas llenas representan vínculos conforme al plan de estudios vigente; Líneas de trazos indican relaciones conforme la temática de las Optativas elegidas.



### **3- OBJETIVOS**

#### **3.1- Objetivos establecidos en el Plan de Estudios para la Asignatura:**

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

#### **3.2- Objetivos a desarrollar:**

El contenido disciplinar correspondiente a esta planificación ha sido concebida en asociación con el desarrollo de objetivos genéricos y específicos, lo cual tiene por fin último afianzar la formación integral del futuro profesional.

Los objetivos genéricos comprenden a los tecnológicos y a los sociales, políticos y actitudinales. Entre ellos se destacan:

- Identificar, formular y resolver problemas de Ingeniería Industrial.
- Concebir, diseñar y desarrollar proyectos de Ingeniería Industrial.
- Utilizar de manera efectiva técnicas y herramientas de Ingeniería Industrial.
- Realizar informes escritos y presentaciones orales del trabajo realizado.
- Desempeñarse productivamente con otros.
- Desarrollar una actitud de apertura hacia nuevas ideas, un vínculo permanente con el aprendizaje, con una comprensión sustentada de la ciencia y la tecnología, un sentido de responsabilidad por el propio comportamiento, el respeto por el otro, y un compromiso con la honestidad, con la ética y la responsabilidad social.

Los objetivos específicos a desarrollar en los estudiantes serán:

- Aplicar procedimientos para una apropiada localización industrial, como así para determinar características edilicias necesarias a esos fines.
- Comprender y aplicar criterios de selección y cálculo, en forma combinada con normas específicas, para posibilitar la adquisición, montaje y puesta en marcha de instalaciones (y sus componentes) en una planta industrial.
- Conocer y comprender el funcionamiento de estas instalaciones, a efectos de coordinar apropiadamente en su montaje y mantenimiento, interactuando de modo idóneo con los respectivos especialistas.
- Diseñar sistemas de transporte y manejo de materiales en industrias.
- Afianzar aptitudes tendientes al análisis crítico de las instalaciones, que permitan concretar acciones de mejora.

## 4- SELECCIÓN Y ORGANIZACIÓN DE CONTENIDOS

### 4.1- Contenidos mínimos establecidos en el Plan de Estudios para la Asignatura:

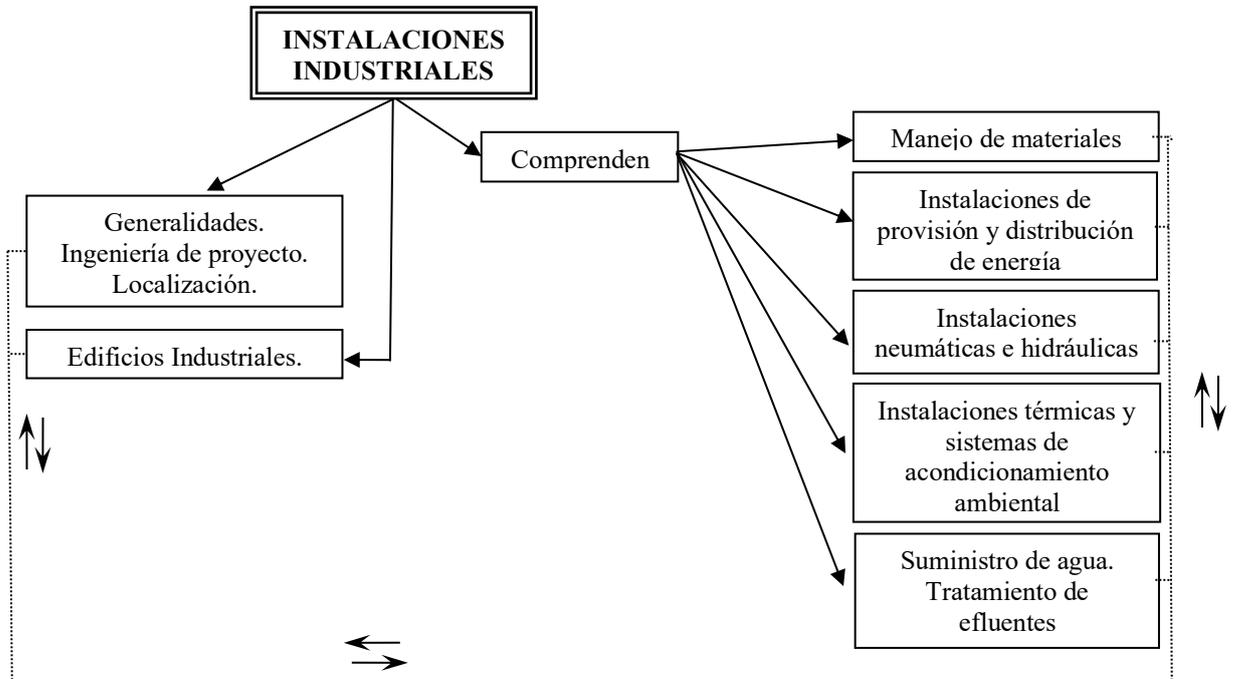
Plantas industriales; localización. Ingeniería de proyecto. Distribución en Planta de Máquinas, Instalaciones y Equipos. Transporte interno. Almacenes y depósitos. Edificios Industriales. Servicios generales de Planta. Instalaciones generales de Planta; diseño, proyecto y montaje de principales instalaciones.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

### 4.2- Programa Sintético sobre la base de los contenidos mínimos

- Introducción a Instalaciones Industriales.
- Ingeniería de proyecto. Localización.
- Edificios Industriales.
- Manejo de materiales.
- Instalaciones de energía. Identificación, componentes.
- Instalaciones neumáticas e hidráulicas. Identificación, componentes.
- Instalaciones térmicas y sistemas de acondicionamiento ambiental.
- Suministro de agua. Tratamiento de efluentes.

### 4.3- Articulación Temática de la Asignatura

El Diagrama Conceptual siguiente muestra sintéticamente la vinculación entre los temas principales de la asignatura.



#### 4.4- Programa Analítico

##### TEMA I: INTRODUCCIÓN A INSTALACIONES INDUSTRIALES

Ingeniería de proyecto, etapas. Objeto y funciones de las instalaciones industriales. Importancia. Clasificación e identificación de las instalaciones industriales. Localización de plantas: introducción; elementos de análisis; causas a considerar; criterios; impactos negativos; teorías y métodos de localización.

##### TEMA II: EDIFICIOS INDUSTRIALES

Edificios Industriales. Forma, volumen, tipología. Evolución. Función. Espacios para procesos productivos. Distribución de máquinas, instalaciones y equipos. Ergonomía y Antropometría. Normativa Superintendencia de Riesgos del Trabajo. Distribución en planta. Principios de Economía de Movimientos. Valoración de espacios de producción. Método de Güerchet. Almacenes y depósitos. Sistemas de abastecimiento.

##### TEMA III: INSTALACIONES ELÉCTRICAS

Energía, demanda y suministro. Fuentes de alimentación en Baja y Media Tensión. Tableros y alimentadores. Seguridad. Protecciones. Puesta a tierra. Motores eléctricos. Grupos electrógenos. Sistemas de instrumentación y control.

##### TEMA IV: INSTALACIONES HIDRÁULICAS Y NEUMÁTICAS

Generalidades. Fundamentos de la operación. Componentes principales. Instalaciones Oleohidráulicas. Bombas. Válvulas. Actuadores. Aceites. Instrumentos de control. Instalaciones neumáticas, Características. Criterios de selección. Unidades F-R-L. Instrumentos de control.

##### TEMA V: INSTALACIONES TÉRMICAS

Introducción. Instalaciones que operan a altas temperaturas. Componentes. Generadores de vapor. Conducción de vapor. Aislamientos térmicos, requerimientos y materiales. Reglamentación.

##### TEMA VI: SISTEMAS DE REFRIGERACIÓN Y ACONDICIONAMIENTO AMBIENTAL

Instalaciones frigoríficas. Ciclos. Componentes. Refrigerantes. Equipos auxiliares, conducciones. Reglamentación. Instalaciones de climatización. Psicrometría. Condiciones de confort. Control de humedad. Secaderos. Calefacción. Ventilación industrial, esquemas, requisitos y exigencias. Extracción de contaminantes.

##### TEMA VII: MANEJO DE MATERIALES.

Generalidades. Clasificación. Principios del manejo de materiales. Equipos para manejo de materiales. Transporte. Posicionamiento. Formación de unidad de carga. Almacenamiento. Identificación y control. Transportadores: transferencia y manejo de materiales a granel. Transportadores de banda y a tornillo. Elevadores a cangilones. Características, componentes y criterios de selección y cálculo.

Sistema de transporte neumático: generalidades, características, componentes principales y criterios de selección y cálculo.

**TEMA VIII: SERVICIOS GENERALES**

Suministro de agua. Instalaciones sanitarias. Tratamiento de agua industrial. Efluentes industriales, normativa. Efluentes líquidos. Tratamiento de efluentes. Instalaciones de provisión de combustibles líquidos y gaseosos. Componentes. Disposiciones vigentes.

**4.5- Cronograma para el desarrollo de las Unidades Temáticas**

En la Tabla 2 se muestran semanas (y mes) previstas para el desarrollo de cada unidad.

<b>UNIDAD</b>	<b>CARGA HORARIA</b>	<b>CRONOGRAMA DE DICTADO</b> (semana/s – mes)
I. Introducción a Instalaciones Industriales	5	4 <sup>a</sup> y 5 <sup>a</sup> - Marzo
II. Edificios Industriales	5	5 <sup>a</sup> – Marzo; 1 <sup>a</sup> – Abril
III. Instalaciones Eléctricas	5	2 <sup>a</sup> y 3 <sup>a</sup> – Abril
IV. Instalaciones Hidráulicas y Neumáticas	5	3 <sup>a</sup> y 4 <sup>a</sup> – Abril
V. Instalaciones Térmicas	5	4 <sup>a</sup> y 5 <sup>a</sup> – Abril
VI. Sistemas de refrigeración y acondicionamiento ambiental	5	5 <sup>a</sup> – Abril; 1 <sup>a</sup> – Mayo
VII. Manejo de materiales	10	2 <sup>a</sup> , 3 <sup>a</sup> , 5 <sup>a</sup> – Mayo; 1 <sup>a</sup> – Junio
VIII. Servicios Generales	5	2 <sup>a</sup> – Junio
<b>TOTAL</b>	<b>45</b>	- -

**Tabla 2: Cronograma para el desarrollo teórico de las unidades temáticas**

## 5. FORMACIÓN EN COMPETENCIAS

### 5.1- Actividades para la formación en competencias

GRADO DE PROFUNDIDAD (GP): Bajo (B); Medio (M); Alto (A); Ninguno (N).

COMPETENCIAS	ACTIVIDADES	RESULTADOS DE APRENDIZAJE	GP
1. Diseño, proyecto, cálculo, modelización y planificación de las operaciones y procesos de producción, distribución y comercialización de productos (bienes y servicios).	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Clases magistrales participativas.</li> <li>- Resolución de Ejercicios.</li> <li>- Seminario sobre normativas de aplicación para industrias a nivel local, provincial, nacional.</li> <li>- Resolución de Problemas para establecer para una Planta Industrial (PI): localización; espacios de estaciones de trabajo; diseño de instalaciones eléctricas, de servicios generales, manejo de materiales.</li> <li>- Aprendizaje basado en proyectos mediante la elaboración de un Trabajo Integrador (TI).</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Reconoce instalaciones industriales habituales en Plantas Industriales (PI) y sus componentes para un uso eficiente de recursos en ellas.</li> <li>- Distingue y aplica criteriosamente normas y reglamentaciones locales, nacionales e internacionales relativas a PI.</li> <li>- Integra conocimientos y aplica capacidades, como proximidad al ejercicio de las competencias reservadas de proyectar y planificar, adoptando decisiones de planificación, realización y apreciación objetiva de su propio trabajo.</li> </ul>	M
2. Diseño, proyecto, especificación, modelización y planificación de las instalaciones requeridas para la producción, distribución y comercialización de productos (bienes y servicios).	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Clases magistrales participativas.</li> <li>- Resolución de Ejercicios.</li> <li>- Seminario sobre normativas de aplicación para industrias a nivel nacional, provincial y municipal.</li> <li>- Resolución de Problemas en Plantas industriales (PI) para establecer: localización; espacios de estaciones de trabajo; diseño de instalaciones eléctricas, de servicios generales y de manejo de materiales.</li> <li>- Mediante aprendizaje in situ: identificar instalaciones en una PI y establecer componentes.</li> <li>- Elaboración de un Trabajo Integrador (TI) bajo la modalidad de aprendizaje basado en proyecto.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Determina por métodos específicos la ubicación y valora espacios de PI para su operación eficiente y sustentable.</li> <li>- Bosqueja diagramas representativos de instalaciones y servicios generales, seleccionando componentes.</li> <li>- Reconoce y aplica criteriosamente normas y reglamentaciones locales, nacionales e internacionales relativas a PI.</li> <li>- Evalúa eficiencia energética de instalaciones y condiciones ambientales en locales industriales según destino, número de personas y tamaño.</li> <li>- Integra conocimientos y aplica capacidades, como proximidad al ejercicio de las competencias reservadas de proyectar y planificar, adoptando decisiones de planificación, realización y apreciación objetiva de su propio trabajo.</li> </ul>	A
3. Dirección, gestión, optimización, control y mantenimiento de las operaciones, procesos e instalaciones requeridas para la producción, distribución y comercialización de productos (bienes y servicios).	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Clases magistrales participativas.</li> <li>- Mediante aprendizaje in situ: identificar instalaciones en una PI y establecer componentes.</li> <li>- Estudio de Caso en Instalaciones Eléctricas, Hidráulicas y Neumáticas, Térmicas, de Vapor.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Selecciona elementos y herramientas para mantenimiento de instalaciones en PI.</li> <li>- Reconoce fallas habituales y sugiere soluciones.</li> </ul>	M
4. Evaluación de la sustentabilidad técnico-económica y ambiental de las operaciones, procesos e instalaciones requeridas para la producción, distribución y comercialización de productos (bienes y servicios).	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Clases magistrales participativas.</li> <li>- Aprendizajes basados en problemas.</li> <li>- Aprendizaje basado en proyectos mediante la elaboración de un Trabajo Integrador (TI).</li> </ul>	<p>Integra conocimientos y aplica capacidades, como proximidad al ejercicio de las competencias reservadas de proyectar y planificar, con ética y responsabilidad, adoptando decisiones de planificación, realización y apreciación objetiva de su propio trabajo.</p>	M
5. Gestión y certificación del funcionamiento, condiciones de uso, calidad y mejora continua de las operaciones, procesos e instalaciones requeridas para la producción, distribución y comercialización de productos (bienes y servicios).	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Clases magistrales participativas</li> <li>- Mediante aprendizaje in situ: identificar instalaciones en una PI y establecer componentes.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Modeliza instalaciones industriales, contemplando su evaluación y las contribuciones a la sustentabilidad técnico-económica y ambiental.</li> <li>- Determina cualidades que posibilitan la operación óptima de instalaciones industriales.</li> <li>- Actúa con conciencia en el empleo de recursos con respeto ambiental, aplicando racionalidad técnico-económico.</li> </ul>	A

COMPETENCIAS	ACTIVIDADES	RESULTADOS DE APRENDIZAJE	GP
6. Proyecto, dirección y gestión de las condiciones de higiene y seguridad en las operaciones, procesos e instalaciones requeridas para la producción, distribución y comercialización de productos (bienes y servicios).	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Clases magistrales participativas.</li> <li>- Resolución de Ejercicios.</li> <li>- Estudio de Caso en Instalaciones Eléctricas, Hidráulicas y Neumáticas, Térmicas, de Vapor.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Aplica normativa vigente sobre ergonomía e higiene y seguridad en operaciones, procesos e instalaciones de producción, distribución y comercialización industrial.</li> <li>- Modeliza, diseña y evalúa instalaciones industriales, teniendo en cuenta el progreso sustentable, la seguridad de personas y bienes, como también la preservación del medio ambiente y la conservación de recursos.</li> </ul>	<b>A</b>
7. Gestión y control del impacto ambiental de las operaciones, procesos e instalaciones requeridas para la producción, distribución y comercialización de productos (bienes y servicios).	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Clases magistrales participativas.</li> <li>- Resolución de Ejercicios y Problemas.</li> <li>- Identificación, cuantificación, control y mitigación de los efectos adversos sobre aspectos ambientales y condiciones de riesgo en el marco de la actividad profesional de la Ingeniería Industrial.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Aplica recaudos para identificar, cuantificar, controlar y mitigar efectos adversos y perjuicios al medio ambiente, originados o vinculados a instalaciones industriales.</li> <li>- Actúa con conciencia en el empleo de recursos con respeto ambiental, aplicando racionalidad técnico-económico.</li> </ul>	<b>A</b>
8. Identificación, formulación y resolución de problemas de ingeniería industrial.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Clases magistrales participativas.</li> <li>- Resolución de Ejercicios.</li> <li>- Seminario sobre normativas de aplicación para industrias a nivel nacional, provincial y municipal.</li> <li>- Resolución de Problemas en Plantas industriales (PI) para establecer: localización; espacios de estaciones de trabajo; diseño de instalaciones eléctricas, de servicios generales y de manejo de materiales.</li> <li>- Mediante aprendizaje in situ: identificar instalaciones en una PI y establecer componentes.</li> <li>- Elaboración de un Trabajo Integrador (TI) bajo la modalidad de aprendizaje basado en proyecto.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Adquiere hábito con técnicas y herramientas de aplicación en instalaciones industriales que permitan elaborar opciones para identificar y resolver problemas propios de la especialidad.</li> <li>- Reconoce y aplica criteriosamente normas y reglamentaciones locales, nacionales e internacionales relativas a PI.</li> <li>- Integra conocimientos y aplica capacidades, como proximidad al ejercicio de las competencias de la carrera, adoptando decisiones de planificación, realización y apreciación objetiva de su propio trabajo.</li> </ul>	<b>A</b>
9. Concepción, diseño y desarrollo de proyectos de ingeniería industrial.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Clases magistrales participativas.</li> <li>- Resolución de Ejercicios y Problemas.</li> <li>- Elaboración de un TI bajo la modalidad de aprendizaje basado en proyecto.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Adquiere hábito con técnicas y herramientas de aplicación en instalaciones industriales que permitan elaborar opciones para identificar y resolver problemas de proyecto propios de la especialidad.</li> <li>- Integra conocimientos y aplica capacidades, como proximidad al ejercicio de la competencia de proyecto propia de la carrera, adoptando decisiones de planificación, realización y apreciación objetiva de su propio trabajo.</li> </ul>	<b>A</b>
10. Gestión, planificación, ejecución y control de proyectos de ingeniería industrial.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Resolución de Problemas.</li> <li>- Elaboración de un TI bajo la modalidad de aprendizaje basado en proyecto.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Adquiere hábito con técnicas y herramientas de aplicación en instalaciones industriales que permitan elaborar opciones para identificar y resolver problemas de proyecto propios de la especialidad.</li> <li>- Integra conocimientos y aplica capacidades, como proximidad al ejercicio de la competencia de proyecto propia de la carrera, adoptando decisiones de planificación, realización y apreciación objetiva de su propio trabajo.</li> </ul>	<b>A</b>

COMPETENCIAS	ACTIVIDADES	RESULTADOS DE APRENDIZAJE	GP
11. Utilización de técnicas y herramientas de aplicación en la ingeniería industrial.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Clases magistrales participativas.</li> <li>- Resolución de Ejercicios.</li> <li>- Seminario sobre normativas de aplicación para industrias a nivel nacional, provincial y municipal.</li> <li>- Resolución de Problemas en Plantas industriales (PI) para establecer: localización; espacios de estaciones de trabajo; diseño de instalaciones eléctricas, de servicios generales y de manejo de materiales.</li> <li>- Mediante aprendizaje in situ: identificar instalaciones en una PI y establecer componentes.</li> <li>- Elaboración de un TI bajo la modalidad de aprendizaje basado en proyecto.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Adquiere hábito con técnicas y herramientas de la Ingeniería Industrial con aplicación en instalaciones industriales para elaborar opciones de solución en problemas propios de la especialidad.</li> <li>- Integra conocimientos y aplica capacidades, como proximidad al ejercicio de las competencias de la carrera, adoptando decisiones de planificación, realización y apreciación objetiva de su propio trabajo.</li> </ul>	A
12. Generación de desarrollos tecnológicos y/o innovaciones tecnológicas.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Clases magistrales participativas</li> <li>- Estudio de casos mediante aprendizaje in situ: para identificar instalaciones en una PI, establecer componentes y mejoras.</li> <li>- Elaboración de un TI bajo la modalidad de aprendizaje basado en proyecto.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Propone adaptaciones, mejoras e innovaciones en instalaciones industriales.</li> <li>- Evidencia actitud crítica y reflexiva hacia los cambios e innovaciones en instalaciones industriales.</li> </ul>	A
13. Fundamentos para el desempeño en equipos de trabajo.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Mediante aprendizaje in situ: identificar instalaciones en una PI y establecer componentes.</li> <li>- Estudio de caso en Instalaciones Eléctricas, Hidráulicas y Neumáticas, Térmicas, de Vapor.</li> <li>- Elaboración de un TI bajo la modalidad de aprendizaje basado en proyecto.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Planifica y ejecuta distintas etapas de un TI, disponiendo en un cronograma sus objetivos, metodologías y recursos involucrados para cumplir con la planificación, asignando responsables.</li> <li>- Administra en el tiempo los recursos humanos, físicos y tecnológicos para el cumplimiento de lo planificado.</li> <li>- Asume responsabilidades y roles dentro en el equipo de trabajo.</li> <li>- Promueve una actitud participativa y colaborativa entre integrantes del equipo.</li> </ul>	A
14. Fundamentos para una comunicación efectiva.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Informes escritos de resolución de ejercicios y problemas, de trabajos de seminario sobre normativas de aplicación para industrias, de aprendizaje in-situ y del TI.</li> <li>- Exposición oral de trabajos de seminario sobre normativas de aplicación para industrias, de aprendizaje in-situ y del TI.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Comunica de manera eficiente y técnica los trabajos desarrollados.</li> <li>- Evidencia manejo apropiado de lenguaje específico.</li> <li>- Intercambia conocimientos y criterios sobre sus trabajos.</li> <li>- Maneja las herramientas tecnológicas actuales y apropiadas para elaborar informes y presentaciones.</li> </ul>	A
15. Fundamentos para una actuación profesional ética y responsable.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Resolución de Problemas en Plantas industriales (PI) para establecer: localización; espacios de estaciones de trabajo; diseño de instalaciones eléctricas, de servicios generales y de manejo de materiales.</li> <li>- Mediante aprendizaje in situ: identificar instalaciones en una PI y establecer componentes.</li> <li>- Elaboración de un Trabajo Integrador (TI) bajo la modalidad de aprendizaje basado en proyecto.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Evidencia honestidad e integridad personal en sus comportamientos.</li> <li>- Presenta informes escritos en los plazos y formas establecidos.</li> <li>- Respalda sus informes y opiniones propias en conceptos teóricos consistentes.</li> <li>- Se responsabiliza por los resultados logrados y sus potenciales consecuencias, registrados en los informes respectivos.</li> </ul>	A

COMPETENCIAS	ACTIVIDADES	RESULTADOS DE APRENDIZAJE	GP
16. Fundamentos para evaluar y actuar en relación con el impacto social de su actividad profesional en el contexto global y local.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Presentación de informes propios y en grupo, con participación en su elaboración como también en las clases.</li> <li>- Resolución de Ejercicios.</li> <li>- Estudio de Caso en Instalaciones Eléctricas, Hidráulicas y Neumáticas, Térmicas, de Vapor.</li> <li>- Elaboración de un Trabajo Integrador (TI) bajo la modalidad de aprendizaje basado en proyecto.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Aplique principios éticos y de equidad, comprometiéndose con la justicia y la actuación acorde a la práctica profesional, con las responsabilidades y la legislación vigente en el ejercicio de la Ingeniería Industrial, incluyendo los aportes a la comunidad local y global.</li> <li>- Actúe con conciencia en el empleo de recursos con respeto ambiental, aplicando racionalidad técnico-económico.</li> <li>- Se responsabiliza por los resultados logrados y sus potenciales consecuencias, registrados en los informes respectivos.</li> </ul>	A
17. Fundamentos para el aprendizaje continuo.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Exploración, análisis y selección de información actualizada para la resolución de problemas en tópicos desarrollados en la asignatura o vinculados a estos.</li> <li>- Trabajos Prácticos.</li> <li>- Trabajos de Campo en Empresas.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Tiene autonomía en el aprendizaje.</li> <li>- Comprende que la Ingeniería Industrial es un campo en permanente evolución, cuyas herramientas, técnicas y recursos están sujetos a cambios, que requieren continuo aprendizaje y capacitación.</li> <li>- Desarrolle el hábito de la actualización permanente y la capacidad para encararlo en un contexto amplio de cambios tecnológicos.</li> <li>- Utiliza herramientas modernas de búsqueda de información, con capacidad para identificar, seleccionar, utilizar y ampliar apropiadamente la información relevante que permita dar solución a problemas complejos de Ingeniería Industrial, incluyendo tendencias y diagnósticos en los mismos, teniendo presente las limitaciones asociadas.</li> </ul>	A
18. Fundamentos para el desarrollo de una actitud profesional emprendedora.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Resolución de Ejercicios y Problemas.</li> <li>- Elaboración de un Trabajo Integrador (TI) bajo la modalidad de aprendizaje basado en proyecto.</li> <li>- Incentivar la creatividad hacia una actitud profesional emprendedora.</li> <li>- Valoración de ideas con pensamiento ético y sustentable.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Evidencia motivación, perseverancia y confianza en sí mismo.</li> <li>- Aplica aprendizajes técnicos al considerar opciones emprendedoras.</li> <li>- Aplica aprendizajes financieros y económicos al examinar alternativas emprendedoras.</li> <li>- Demuestra capacidad para motivar a otras personas.</li> </ul>	A

**Tabla 3: Formación en Competencias**

## 5.2- Programa y cronograma para el desarrollo de las actividades de formación en competencias

T. P. N°	HORAS	DESCRIPCIÓN
1	5	Localización Industrial
2	3	Espacios para procesos productivos
3	5	Instalaciones Eléctricas
4	4	Instalaciones Neumáticas e Hidráulicas
5	5	Instalaciones Térmicas
6	5	Acondicionamiento ambiental
7	5	Manejo de materiales
8	5	Transportadores (de banda, tornillo y a cangilones)
9	3	Transporte Neumático
10	5	Instalaciones de agua y efluentes industriales
TOTAL	45	

La planificación prevista para el desarrollo de los trabajos prácticos se consigna en el cuadro siguiente, con las aclaraciones indicadas para el desarrollo de los temas programados.

M E S	1 <sup>a</sup> . Semana	2 <sup>a</sup> . Semana	3 <sup>a</sup> . Semana	4 <sup>a</sup> . Semana	5 <sup>a</sup> . Semana
Marzo	--	--	--	(1)	1
Abril	1 / 2	2	3	3	4
Mayo	4	5	5	6 (2)	6
Junio	7	7 / 8	8 / 9	9	--
Julio	9 / 10	(3)	--	--	--

- (1) Evaluación diagnóstica de los alumnos. Presentación de los temas de la asignatura.
- (2) Primera evaluación parcial
- (3) Instancia de revisión.

Nota: En cada casillero se indica el trabajo práctico a desarrollar en cada semana.  
Se prevén instancias de recuperación conforme normativa vigente.

## 6- BIBLIOGRAFÍA.

TÍTULO	AUTORES	EDITORIAL	EJEMPLARES DISPONIBLES	AÑO DE EDICIÓN
Instalaciones Industriales	Konz Stephan	Espasa-Calpe, Madrid	3.-	1984
Planeación de Instalaciones	Tanchoco J., White J., Bozer, Tompkins	Cengage Learning / Thomson	1.-	2006
Manual de Ingeniería y Organización Industrial	Maynard H. B.	Reverté	4.-	1987
Ingeniería industrial: Métodos, estándares y diseño del trabajo	Freivalds A., Niebel B.	McGraw-Hill, México	1.-	2014
Manual de la Producción	Alford L., Bangs J.	UTEHA	1.-	1997
An investigation of some hand motions used in factory work	Barnes R.	State University of Iowa. <a href="https://doi.org/10.17077/006204">https://doi.org/10.17077/ 006204</a>	-	1936
Administración de la producción y las opera-ciones: conceptos, mode-los y funcionamiento	Everett E., Ebert R.	Prentice-Hall, México	2.-	1991
Planeación de la producción y control de inventarios	Narasimhan S.	Prentice-Hall México	1.-	1996
Producción: su organiza-ción y administración en el umbral del 3 <sup>er</sup> milenio	Solana R.	Argentina Interoceánicas SA	1.-	1994
Introducción a la Investigación de Operaciones	Hillier F.	McGraw-Hill, México	3.-	2010
Instalaciones Eléctricas. Tomos I y II	Spitta Albert	Dossat, España	1.-	1981
Instalaciones eléctricas e iluminación para hogares y oficinas	Safford E.	Limusa, México	1.-	1990
Análisis y gestión energética de edificios: métodos, proyectos y sistemas de ahorro energético	Clark W.	McGraw-Hill Interamericana, Madrid	1.-	1998

TÍTULO	AUTORES	EDITORIAL	EJEMPLARES DISPONIBLES	AÑO DE EDICIÓN
Instalaciones de combustibles gaseosos	De Andres J. et al.	Antonio Madrid Vicente	2.-	1997
Instalaciones hidrosanitarias: fontanería y saneamiento	Carnicer Royo E.	Paraninfo, Madrid	1.-	1994
Instalaciones Aplicadas en los Edificios. Obras Sanitarias. Servicios Contra Incendios. Sus reglamentos y normas complementarias	Lemme J.	El Ateneo	2.-	1988
Manual del ingeniero Tomos I a 4	Hütte	Gustavo Gili	3.-	1985
Enciclopedia de la Mecánica T. IV	Kutz Myer	Ed.Océano-Centrum, Barcelona	1.-	1990
Máquinas de Transporte	Waganoff N.	Alsina, Buenos Aires	1.-	1975
Trasporti meccanici: tecnica ed economía. Tomos I y II	Zignoli Vittorio	Hoepli, Milán	1.-	1970
Transport Equipment	College Industry Council on Material Handling Education (CICMHE)	<a href="https://people.engr.ncsu.edu/kay/mhetax/">https://people.engr.ncsu.edu/kay/mhetax/</a>	-	2022
Termodinámica Técnica	Garcia C.	Alsina, Buenos Aires	1.-	1987
Generación del vapor	Mesny M.	Marymar	1.-	1976
Aislamiento Acústico y Térmico en la Construcción	Rougeron C.	Técnicos Asociados SA, España		1977
Aislamiento Térmico	Lluís Jutglai i Banderas	CEAC, Barcelona	1.-	1998
Instalaciones Frigoríficas T. I	Rapin P.	Marcombo, Barcelona	2.-	1997
Instal. Frigoríficas T. II	Rapin P.	Marcombo, Barcelona	2.-	1997
Cámaras Frigoríficas	Miranda Barreras A., Monleón Campos M.	CEAC, Barcelona	1.-	1996
Manual de Aire Acondicionado. Hanbook of Air Conditioning System Design	Carrier Air Conditioning Co.	Marcombo	2.-	2009
Principios y Sistemas de Refrigeración	Pita E.	Limusa	2.-	1997
Introduction to food engineering	Singh R. P.	Elsevier	1.-	2009
Evaluación de Proyectos	Baca Urbina G.	Mc Graw-Hill, México	3.-	2013
Fundamentos de manufactura moderna	Groover M.	Prentice-Hall, México	2.-	1997
Manufactura, ingeniería y tecnología	Kalpakjian S., Schmid S.	Pearson Educación, México	1.-	2008
A review of frameworks, methods and models for the evaluation and engineering of factory life cycles	Antal Dér et al.	Advances in Industrial and Manufacturing Engineering, 4 (2022). <a href="https://doi.org/10.1016/j.aime.2022.100083">https://doi.org/10.1016/j.aime.2022.100083</a>	-	2022
Next generation factory layouts: Research, challenges and recent progress	Benjafaar S., Sunderesh S., S. Irani	Interfaces, Vol. 32, N° 6, pp. 58-76	-	2002

Tabla 5: Bibliografía

## **7- ESTRATEGIAS METODOLÓGICAS.**

### **7.1- Aspectos pedagógicos y didácticos**

La enseñanza se desarrollará considerando la importancia de conocer contenidos y adquirir competencias, y además teniendo presente que serán significativos para el alumno cuando sean promovidos a través de actividades que esencialmente sean:

- a) estimulantes del pensamiento crítico y creador,
- b) facilitantes de transferencias al desempeño del futuro egresado,
- c) motivadoras para los estudiantes, y que posibiliten su participación y comunicación.

Se tenderá a establecer una estrecha imbricación entre teoría y práctica, pues la primera establece el marco de referencia conceptual imprescindible para desarrollar la segunda.

En los planteos habituales para clases teóricas se aplica como técnica metodológica preponderante la exposición docente participativa, combinada con recursos didácticos que faciliten un dinámico, continuo y fructífero intercambio en el proceso de enseñanza-aprendizaje, en especial la realización de actividades con participación de los estudiantes.

En clases prácticas la técnica metodológica por excelencia es el planteo y resolución de ejercicios y problemas, lo que se integra en guías y se complementa con presentaciones sintéticas que afiancen fundamentos de los diferentes temas. Ello se combina con aprendizaje in-situ a través de visitas al Taller de Mecánica Tecnológica (UNSE) y a plantas industriales del medio.

Lo expresado culmina en un Trabajo Integrador tendiente a combinar y afianzar conocimientos y competencias adquiridos en la asignatura Instalaciones Industriales (carrera de Ingeniería Industrial), el cual representa una experiencia de aprendizaje significativo, que busca promover la creatividad, iniciativa, eficiencia, metodología y criterio profesional en el futuro Ingeniero.

Lo expresado busca fortalecer la integración teoría-práctica en instancias que relacionen al alumno con su futuro campo de acción y lo motiven en el conocimiento de su realidad objeto.

### **7.2- Mecanismos para la integración de docentes**

Se prevén reuniones con este objetivo. En primer término, se prevén encuentros del equipo docente para la planificación, seguimiento y evaluación del proceso de enseñanza aprendizaje.

A efectos de la integración con los responsables y docentes de asignaturas de la carrera, se concretan reuniones con los citados, en especial de las asignaturas de igual módulo y correlativas, en el marco de las directivas emanadas del Departamento Académico, de la Escuela de Ingeniería Industrial y de la Facultad.

### **7.3- Recursos Didácticos**

Las clases teóricas y prácticas se desarrollarán con recursos que permitan que las mismas sean dinámicas, y que generen y mantengan de un modo continuo el interés de los estudiantes por los temas de la asignatura.

A tal fin en ellas se utilizará proyector, con el objeto de poner a consideración de los alumnos, la utilización de gráficos, esquemas, fotografías y sistemas reales, ecuaciones, etc. En tal sentido, son significativas las visitas al Taller arriba citado y a plantas industriales locales.

También se motivará la consulta a libros, revistas y publicaciones científicas y tecnológicas seleccionadas, y también a sus apuntes. Para ello se dispone de la Biblioteca de la FCEyT y del Centro de Documentación del Departamento Académico de Mecánica, ambos localizados en la sede Parque Industrial.

## 8- EVALUACIÓN

### 8.1- Evaluación Diagnóstica

Se realizará en la 1ª semana de actividades, con el objeto de adaptar la enseñanza a los conocimientos de los estudiantes inscriptos en la asignatura.

### 8.2- Evaluación Formativa

Estará dirigido a evaluar en forma continua el proceso de enseñanza-aprendizaje. Se llevará a cabo mediante grillas de observación, análisis y seguimiento de las actividades propuestas.

### 8.3- Evaluación Parcial

#### 8.3.1- Programa de Evaluaciones Parciales

Evaluación Parcial	Semana Prevista	Temario Estimativo
1ª	4ª Mayo	Conceptos, Métodos y Problemas de los Temas I a IV
Trabajo Integrador	1ª Julio	Integración de unidades y competencias desarrollados en la asignatura
Recuperatorias	Se prevén conforme normativa vigente.	

#### 8.3.2- Criterios de Evaluación

De acuerdo a los objetivos planteados, a los contenidos y a las actividades previstas, se explicitan los criterios de evaluación en las distintas instancias:

- Presentación y organización de documentos y trabajos prácticos.
- Asistencia y participación en clases teóricas y prácticas.
- Apropiada aplicación de metodologías y procedimientos en propuestas de solución de problemas y anteproyectos.
- Pertinencia de hipótesis, objetividad en los análisis y exactitud en resultados obtenidos.
- Consistencia y apropiadas fundamentaciones en comunicaciones escritas y orales.
- Relevancia de antecedentes y ampliación de conocimientos mediante consulta a otras fuentes, valorándose la iniciativa y el ingenio.
- Ingenio para aplicar conocimientos y competencias.
- Interés, grado de elaboración y esfuerzo de superación en la realización de las tareas.
- Uso eficaz y creativo de herramientas tecnológicas.
- Honestidad e integridad personal en comportamientos, a la vez que propicia

participación constructiva con compañeros.

### **8.3.3- Escala de Valoración**

Se utilizará la escala numérica de 1 a 10.

### **8.4- Evaluación Integradora**

Se realizará en forma oral, planteándose al estudiante situaciones que le permitan la integración de los conceptos y competencias fundamentales abarcados en la programación de la asignatura. El estudiante expondrá temas de un modo teórico y acerca de aplicaciones prácticas. Se realizará en las fechas fijadas a tal efecto por la Facultad.

### **8.5- Evaluación Sumativa**

#### **8.5.1- Condiciones para lograr la promoción sin Examen Final de la Asignatura. (Rige la Resolución HCD N° 135/00)**

No se encuentra prevista la promoción sin examen final.

#### **8.5.2- Condiciones para lograr la Regularidad de la Asignatura.**

I.- Asistencia a Clases Teórico-Prácticas: 80%.

II.- Participación significativa en actividades establecidas en aula virtual, y cumplimiento de las mismas: 100%.

III.- Aprobación de:

Trabajos Prácticos: 100%

Exámenes parciales individuales con un mínimo de 5 (Escala 1-10).

Informe de Trabajo Integrador.

IV.- Presentación de la carpeta completa de Trabajos Prácticos e Informes de actividades.

### **8.6- Examen Final**

Ver Punto 8.4.

### **8.7- Examen Libre**

Para acceder a la instancia de evaluación mediante Examen Final, conforme a lo fijado por el Reglamento General de Alumnos, el estudiante deberá previamente aprobar las etapas previas de evaluación que en cada caso fijará el Equipo Docente. Dichas etapas previas se realizarán sobre contenidos, problemas y aplicaciones de la asignatura.

.....  
*Mg. Ing. Alejandro Remigio Ferreiro*  
*Profesor Titular*  
*Responsable Instalaciones Industriales*