

**Mecánica Eléctrica Industrial**  
**Planificación Ciclo lectivo 2022**

<b>Datos administrativos de la asignatura</b>			
Departamento:	Ing Química	Carrera	Ingeniería Química
Asignatura:	<b>Mecánica Eléctrica Industrial</b>		
Nivel de la carrera	3er nivel	Duración	Cuatrimestral
Régimen de cursado	1° Cuatrimestre	Plan	95 Adecuado
C. Parciales	2		
Bloque curricular:	Tecnologías Aplicadas		
Carga horaria presencial semanal:	6 hs	Carga Horaria total:	96 hs
Carga horaria no presencial semanal (si correspondiese)		% horas no presenciales (si correspondiese)	
Profesor/es Titular/Asociado/Adjunto	Monje Hugo Miguel	Dedicación:	Simple
Auxiliar/es de 1º/JTP:	Dragonetti Pablo	Dedicación:	Simple

**Presentación, Fundamentación**

Teniendo en cuenta que se trata de una asignatura, de formación general en la carrera de Ingeniería Química. Se trata de proponer temas y problemas prácticos, de aplicación directa en la actividad y competencias del futuro profesional. Así seleccionado los temas, se desarrolla la teoría y su aplicación directa en la resolución de un problema práctico, a modo de ejemplo, permitiendo que el alumno comprenda, maneje los conceptos elementales del tema en cuestión y sea capaz de resolver otros problemas de aplicación que se proponen y resuelven en clase. Aprenda a elaborar una síntesis de un tema y sea capaz de exponerlo, como así también elaboren un proyecto de mantenimiento industrial. Se trata de alejar al alumno de una actividad pasiva, acostumbrarlo a pensar por su cuenta en la solución de problemas reales, con el convencimiento que se aprende a ser Ingeniero, actuando como Ingeniero que tenga habilidad para pensar y a aprender cosas nuevas. Formando Profesionales con competencias en saberes aptos para la innovación tecnológica.-

Relación de la asignatura con las competencias de egreso de la carrera		
Competencias específicas de la carrera (CE)	Competencias genéricas tecnológicas (CT)	Competencias genéricas sociales, políticas y actitudinales (CS)
<p><b>CE1: Identificar, formular y resolver problemas</b> relacionados a productos, procesos, sistemas, <b>instalaciones y elementos complementarios</b> correspondientes a la <b>modificación física, energética</b>, fisicoquímica, química o biotecnológica de la materia y al control y transformación de emisiones energéticas, de efluentes líquidos, de residuos sólidos y de emisiones gaseosas incorporando estrategias de abordaje, utilizando diseños experimentales cuando sean pertinentes, <b>interpretando físicamente los mismos, definiendo el modelo más adecuado y empleando métodos apropiados para establecer relaciones y síntesis.</b></p>	<p>CT1 (nivel 2): Identificar, formular y resolver problemas de ingeniería.</p>	<p>CS6 (nivel 2): Desempeñarse de manera efectiva en equipos de trabajo.</p>
<p><b>CE2: Diseñar, calcular y proyectar productos,</b> procesos, sistemas, <b>instalaciones y elementos complementarios</b> correspondientes a la <b>modificación física, energética</b>, fisicoquímica, química o biotecnológica de la materia y al control y transformación de emisiones energéticas, de efluentes líquidos, de residuos sólidos y de emisiones gaseosas <b>aplicando estrategias conceptuales y metodológicas asociadas a los principios de cálculo, diseño y simulación para</b></p>	<p>CT1 (nivel 2): Identificar, formular y resolver problemas de ingeniería.</p>	<p>CS6 (nivel 2): Desempeñarse de manera efectiva en equipos de trabajo.</p>

valorar y optimizar, <b>con ética, sentido crítico e innovador, responsabilidad profesional y compromiso social.</b>		
CE3: <b>Planificar y supervisar la construcción,</b> operación y mantenimiento de procesos, sistemas, <b>instalaciones y elementos complementarios donde se llevan a cabo la modificación física, energética,</b> fisicoquímica, química o biotecnológica de la materia y al control y transformación de emisiones energéticas, de efluentes líquidos, de residuos sólidos y de emisiones gaseosas <b>utilizando de manera efectiva los recursos físicos, humanos, tecnológicos y económicos; a través del desarrollo de criterios de selección de materiales, equipos, accesorios, sistemas de medición y la aplicación de normas y reglamentaciones pertinentes, atendiendo los requerimientos profesionales prácticos.</b>	CT1 (nivel 2): Identificar, formular y resolver problemas de ingeniería.	CS6 (nivel 2): Desempeñarse de manera efectiva en equipos de trabajo.
	CT4: (nivel 3) Utilizar de manera efectiva las técnicas y herramientas de aplicación en la ingeniería.	CS7 (nivel 2): Comunicarse con efectividad

Propósito
Aportar los conceptos específicos que permitan la comprensión y aplicación de necesarios, para la comprensión y el estudio, de elementos estructurales sencillos, esfuerzos mecánicos, instalaciones y máquinas eléctricas, y criterios generales de mantenimiento industrial, de los cuales se pretende adquiera conceptos generales mínimos, necesarios para tener criterio

racional, en el posterior desempeño como profesional de la ingeniería ; aportando sus competencias y facilitando la tarea de los especialistas de las diversas disciplinas de la ingeniería, en los trabajos interdisciplinarios que le toque abordar .-

### **Objetivos establecidos en el DC**

Comprender y aplicar conceptos y principios de la teoría de la Estática, Resistencia de Materiales, Diseño de tuberías, recipientes y tanques, Mantenimiento Industrial y las Instalaciones Eléctricas para la aplicación en las instalaciones industriales que aborden desde el campo de la Ingeniería Química.

### **Resultados de aprendizaje**

- RA1: Emplear las técnicas y herramientas de aplicación en la ingeniería para determinar y seleccionar materiales más adecuados en procesos e instalaciones de la ingeniería química, sus procesos de deterioro por corrosión y métodos de mantenimiento industrial.
- RA2: Aplicar conceptos relacionados con la Estática, para determinar el equilibrio de un sistema coplanar isostático y poder determinar los esfuerzos característicos máximos (ecuaciones de equilibrio, diagramas de esfuerzos) para el diseño de vigas a la flexión.
- RA3: Aplicar conceptos relacionados con la Resistencia de Materiales, para poder trabajar con la relación de tensiones y deformaciones en los cuerpos, según los estados de sollicitaciones que en ellos se presenten, para resolver situaciones problemáticas de esfuerzos en ellos.
- RA4: Aplicar conceptos del mantenimiento Industrial, para lograr funcionamiento de equipos y herramientas de producción, optimizando la producción y productividad de una empresa.
- RA5: Emplear las técnicas propuestas por la Asociación Electrotécnica Argentina, para la distribución por circuitos de la energía eléctrica, aplicando los conocimientos de sus componentes de instalaciones de conducción, maniobra, protección y de fuerza motriz.
- RA6: Participar en la elaboración de trabajos y monografías técnicas grupales, para el logro de metas comunes propuestas por el grupo, respetando compromisos contraídos con la cátedra, asumiendo como propios los objetivos y actuando para alcanzarlos, debatiendo y consensuando aspectos vinculados con el desarrollo, contenidos y estructura del trabajo.
- RA7: Comunicar de manera concisa, clara y precisa los resultados de actividades realizadas, tanto en forma oral como escrita, teniendo en cuenta aspectos tales como lenguaje técnico empleado, estilo discursivo y modalidad de la presentación, analizando la validez y coherencia de la información.

### Asignaturas correlativas previas

Para cursar debe tener cursada:

- Física II

Para cursar debe tener aprobada :

- Análisis Matemático I
- Física I

Para rendir debe tener aprobada :  
Física II

### Asignaturas correlativas posteriores

- Integración IV (Mecánica Eléctrica Industrial cursada para cursar y aprobada para rendir)
- Integración V (Mecánica Eléctrica Industrial aprobada para cursar)

### Programa analítico, Unidades temáticas

#### CONTENIDOS - CRONOGRAMA

Eje Temático	Unidad N°	Contenidos	Tiempos		Actividades Prácticas
			Hs	Semanas	
<u>Materiales</u>	1	Materiales e Ingeniería Ciencia e Ingeniería de los materiales relato experiencia Tipos de materiales exposición oral Futuras tendencias	6	1 (una)	Actividad de formación experimental corresp. a visita a empresa
<u>Estática</u>	2	Fuerza, concepto, representación Principios de la Estática Sistemas de Fuerzas. Equilibrio Sistemas vinculados , chapas , vínculos Vigas isostáticas, reacciones de vínculos Esfuerzos característicos, momento flector, Esfuerzo de corte, esfuerzo normal	24	4 (cuatro)	Resolución de problemas de vigas y sus esfuerzos característ. Guía de TP N° 1- N°2

<u>Resistencia de Materiales</u>	3	<p>Tensiones y deformaciones</p> <p>Tensiones normales y tangenciales</p> <p>Módulo de elasticidad de un material</p> <p>Coefficiente de Poissón.</p> <p>Estado de solicitantes Flexión , tracción – compresión</p> <p>Resistencia, fragilidad , ductilidad</p> <p>Tenacidad , maleabilidad, resiliencia</p> <p>Ensayos en materiales, destructivos y no destructivos.</p> <p>Cañerías, tanques y recipientes.</p> <p>Criterios de selección. Elementos de máquinas</p> <p>Estanqueidad de fluidos.</p>	24	4 (cuatro)	<p>Resolución de problemas de aplicación</p> <p>Guía de TP N° 3</p>
<u>Mantenimiento Industrial</u>	4	<p>Introducción. Ingeniería de mantenimiento</p> <p>Alcance según tipo de estructura empresaria.</p> <p>Funciones de mantenimiento.</p> <p>Tipos de mantenimiento, correctivo, preventivo, predictivo, MTP</p> <p>Ventajas de aplicar el mantenimiento</p>	12	2 (dos)	<p>Ejemplo de aplicación del mant. En un establecimiento industrial.</p> <p>Actividad de formación experimental corresp. a visita a empresa</p>
<u>Corrosión</u>	5	<p>Corrosión , generalidades</p> <p>Tipos de corrosión</p> <p>Control de corrosión</p> <p>Distintos métodos de control de la corrosión en la industria.</p>	6	1 (una)	<p>Ejemplo de aplicación de sistema anticorrosión visita a empresa</p>
<u>Instalaciones eléctricas</u>	6	<p>Instalaciones eléctricas.</p> <p>Conductores simples aislados.</p> <p>Cond. Bajo plano, Cable de media tensión, potencia y comando.</p> <p>Cable tipo taller – alambre para bobinas. Interruptores, protecciones, aisladores.</p> <p>Instalaciones superficiales – instalaciones subterráneas.</p> <p>Proyecto</p> <p>Circuitos eléctricos, circuitos principales</p>	24	4 (cuatro)	<p>Resolución de problemas de Circuitos eléctricos.</p> <p>Guía de TP N° 4</p>

		circuitos secundarios – tableros Fuerza motriz, motores eléctricos, tipos Protección y verificación de las instalaciones Ensayos para la puesta en marcha de instalaciones. Verificación de materiales y conexiones. Verificación de propiedades eléctricas, ensayo a plena carga			
--	--	--	--	--	--

### Metodología de enseñanza

#### Actividades teóricas:

Dictado de clases teóricas, por el docente Ing. Hugo Monje, proponiendo temas teóricos y casos de la realidad que relacionarán con problemas prácticos, y de aplicación directa, facilitando así la participación de los alumnos, en esta modalidad expositiva – dialogada. Se asignan trabajos grupales que requieren de indagación bibliográfica y búsqueda de material en Internet, y otros lugares; para luego exponerlos en un seminario a cargo del grupo, con la correspondiente monografía, que ha sido revisada por el docente. De este modo se logra que el alumno desarrolle hábitos de indagación y búsqueda de material técnico, como también habilidades de comunicación y exposición orales y escritas.

#### Actividades prácticas:

Resuelven trabajos prácticos bajo la supervisión del auxiliar docente Ing. Pablo Dragonetti, de temas y problemas propuestos en las clases, utilizando recursos de computación con sus diferentes software, para la presentación de prácticos e informes, que entregan en forma individual, y completan al finalizar el curso en una carpeta de cátedra.

Proponen un proyecto de Mantenimiento, sobre un establecimiento industrial, que presentarán como trabajo práctico grupal.

De ser posible, se propone a realizar visitas técnicas, en coordinación con el Departamento de Química y la Secretaría de Extensión, a industrias de la zona, con el objeto de que el alumno perciba e intérprete lo que estudió en la teoría. Para este año próximo se solicitó a la empresa local VMA S.A, que fabrica tableros eléctricos y otros productos eléctricos, ubicada en la calle Mendoza 1963 Tel: (0353) 4533087 de esta Ciudad. Y también se proyectó visitas a obras donde se pueden resaltar elementos estructurales, materiales especiales,

circuitos eléctricos etc. Por ejemplo obra en ejecución de ampliación de Planta Industrial de ACABIO en Villa María.

En estas actividades se pretende promover el desarrollo de los resultados de Aprendizaje en relación a las competencias genéricas tecnológicas contempladas para la materia, como así también las sociales vinculadas con la comunicación efectiva (clase grupales), tanto oral como escrita.

### Recomendaciones para el estudio

Se recomendará a los estudiantes el abordaje previo de las temáticas específicas a desarrollar durante las clases teóricas, mediante lectura orientada, a efectos de promover espacios de enseñanza/aprendizaje dinámicos e interactivos con la participación de los alumnos.

Específicamente se recomienda afianzar conceptos relacionados con los temas de las distintas unidades, como estática y resistencia de materiales; materiales; tuberías, recipientes y tanques. Mantenimiento industrial básico. Como también las instalaciones eléctricas y sus componentes principales, y los motores eléctricos.

### Condiciones de aprobación:

#### Criterios de:

**1- Regularidad:** Se llevará a cabo sobre la base de los dos siguientes aspectos:

1.a- Aprobación de las evaluaciones planificadas sobre la actividad práctica, arriba señaladas. Promoción de la actividad práctica: de acuerdo a lo dispuesto en la Ordenanza N° 1549, inciso

8.2.3 Calificación, donde se establece la siguiente equivalencia conceptual: 1/5 = Insuficiente, 6 = Aprobado, 7 = Bueno, 8 = Muy Bueno, 9 = Distinguido, 10 = Sobresaliente, aquellos estudiantes que obtengan calificaciones mayores o iguales a 8 (ocho), en ambas evaluaciones o en la evaluación recuperatoria, promocionarán la instancia práctica.

En caso de que, por razones ajenas a la programación de la cátedra, o por necesidad de optimizar el recurso tiempo, no puedan ser implementados las dos evaluaciones,

solamente se considerará promocionada la fracción evaluada, otorgándose la posibilidad para aquellos alumnos que lo requieran, de realizar una evaluación adicional una vez concluido el cursado de la materia, en el que se considerarán solamente los contenidos complementarios.

1.b- Resultados alcanzados por el alumno de acuerdo a las pautas de evaluación continua antes señaladas.

1.c- Cumplimentar requisito del 75 % de asistencia a clases

## **2- Promoción:**

### **Aprobación directa:**

De acuerdo a lo establecido por la Ordenanza N° 1549, inciso 7.2.1., las condiciones exigidas para lograr la aprobación directa de la asignatura, serán las siguientes:

2.a- Cumplimentar todos los requisitos establecidos como criterios de regularidad: 1.a incluyendo la promoción de la actividad práctica, 1.b y 1.c.

2.b- Aprobar con calificaciones iguales o mayores que 8 (ocho), las instancias de evaluación teóricas, las que se implementarán con la modalidad de cuestionarios disponible como recurso en la plataforma del Campus Virtual conteniendo preguntas de variada tipología al mismo tiempo que las evaluaciones de la actividad práctica.

2.c- Además se considerarán otros aspectos, tales como: participación del alumno en clases, trabajos grupales, resolución y presentación en tiempo y forma de guías de trabajos prácticos, etc. Estos atributos serán considerados como una ponderación adicional para la Aprobación Directa.

### **Aprobación no directa:**

Examen final, consistente en:

Examen escrito sobre la actividad práctica: contempla la resolución de problemas de tipo integrador, cuyo nivel de complejidad será mayor al requerido para cumplimentar con la regularización. Esta instancia comprenderá a los alumnos que no hayan obtenido la promoción de la actividad y a aquellos que lo hayan logrado de manera parcial, debiendo en este último caso evaluarse solamente los contenidos complementarios.

Examen oral sobre los contenidos teóricos, al cual el alumno accederá de haber aprobado el examen práctico. El mismo consistirá en el desarrollo de tres temas específicos determinados por el docente. Además, el alumno podrá ser interrogado sobre otros contenidos de la materia, asignando especial importancia a los criterios para resolver situaciones problemáticas.

### Cronograma de clases/trabajos prácticos/exámenes (tentativo)

(Consignado en el ítem Programa analítico, Unidades temáticas – CONTENIDOS – CRONOGRAMA)

### Recursos necesarios

- Recopilación de apuntes de la Cátedra.
- Textos específicos de los contenidos de la cátedra Mecánica Eléctrica Industrial (ver bibliografía).
- Material extraído de Internet.
- Guías de Trabajos Prácticos para la resolución de problemas.
- Guía orientativa para la realización de trabajos grupales y seminarios.
- Dispositivos multimedia, y uso eventual de plataformas virtuales como Zoom u otra.
- Visitas técnicas guiadas a industrias y obras de la zona.

### Referencias bibliográficas (citadas según Normas APA)

#### A) **Básica:**

- ✓ Quadri Néstor P. **Instalaciones Eléctricas en Edificios** Ed. Cesarini Hnos. (2004)
- ✓ Levy Rubén **Instalaciones Eléctricas Seguras. Diseño, Proyecto y Montaje** Ed. Universitas (2013)
- ✓ Calloni Juan C. **Mantenimiento Eléctrico y Mecánico** Ed. NobuKo (2004)
- ✓ Fliess E. **Estabilidad I y II**
- ✓ Mott Robert. **Resistencia de Materiales** Ed. Pearson 5ªed. (2009)
- ✓ Miguel Cervera Ruiz - Elena Blanco Díaz. **Resistencia de Materiales** Ed. CIMNE (2015)
- ✓ [http://www.aea.org.ar/sistema25/index.php?option=com\\_content&view=article&id=331:guia&catid=29](http://www.aea.org.ar/sistema25/index.php?option=com_content&view=article&id=331:guia&catid=29)
- ✓ Gonzalez A.- Palazón A. **Ensayos Industriales** Ed Litenia (2010)
- ✓ **Manual de Media Tensión de Siemens** (2011)
- ✓ **Manual del Instalador Electricista** Categoría III, Ersep Cba, Universidad Nacional de Córdoba (2016)

#### B) **Complementaria:**

- ✓ Shackelford James - Güemes A. **Introducción a la Ciencia de los Materiales para Ingenieros** Ed. Prentice Hall (1998)
- ✓ Sales Marcos. **Cálculo de Recipientes**(apunte biblioteca Facultad)
- ✓ Nash W. **Resistencia de Materiales** Ed. McGraw Hill (1980)
- ✓ Jackson J. – Wirtz H. **Estática y Resistencia de Materiales** Ed. McGraw Hill (1984)

- ✓ Catálogos y folletos de materiales, especialmente de electricidad y motores eléctricos.
- ✓ Sobrevila M. **Instalación Eléctrica en Viviendas, Industrias y Grandes Edificios** Ed. Alsina (1998)
- ✓ Sobrevila M. **Máquinas Eléctricas nivel inicial** Ed. Alsina (1999)
- ✓ Calloni **Mantenimiento Preventivo para Máquinas, Equipos e Instalaciones** Ed. Alsina (1999)
- ✓ Morrow L. **Manual de Mantenimiento Industrial Tomo I** Ed. Compañía Editorial Continental (1973)
- ✓ Sobrevila M. **Teoría Básica de la Electrotecnia** Ed. Alsina (1998)
- ✓ <https://blogingenieria.com/ingenieria-mecanica/libro-resistencia-de-materiales-para-estudiantes-de-ingenieria/>
- ✓ [https://www.google.com.ar/search?q=libros+resistencia+de+materiales&rls=com.microsoft:es:{referrer:source?}&ie=UTF-8&oe=UTF-8&sourceid=ie7&rlz=117PRFB\\_es&gfe\\_rd=cr&dcr=0&ei=oNwvWu6MBYWfXr7dmtgl](https://www.google.com.ar/search?q=libros+resistencia+de+materiales&rls=com.microsoft:es:{referrer:source?}&ie=UTF-8&oe=UTF-8&sourceid=ie7&rlz=117PRFB_es&gfe_rd=cr&dcr=0&ei=oNwvWu6MBYWfXr7dmtgl)
- ✓ [http://biblioteca.upnfm.edu.hn/images/directorios%20tematicos/xxtindustrial/Libros%20de%20Metal%20Mecanica/resistencia%20de%20materiales/mecanica de materiales.pdf](http://biblioteca.upnfm.edu.hn/images/directorios%20tematicos/xxtindustrial/Libros%20de%20Metal%20Mecanica/resistencia%20de%20materiales/mecanica%20de%20materiales.pdf)
- ✓ [http://ersep.cba.gov.ar/private/2016/manual\\_instalador%20Electricista\\_catIII.pdf](http://ersep.cba.gov.ar/private/2016/manual_instalador%20Electricista_catIII.pdf)
- ✓ <http://www.utnianos.com.ar/foro/tema-resumen-est%C3%A1tica-y-resistencia-de-materiales>

### Función Docencia

Distribución de tareas del equipo docente:

**Actividad teórica:** a cargo del docente de la cátedra, Especialista Ing. Hugo Miguel Monje.

**Actividades prácticas:** a cargo del docente auxiliar de la cátedra, Ing. Pablo Dragonetti y eventualmente del docente titular.

### Reuniones de asignatura y área

Se trabajará coordinadamente con el auxiliar docente de la asignatura en función de las necesidades y del avance del cursado.

En cuanto a actividades relacionadas con el área se participará de las reuniones de coordinación horizontal y vertical que sean convocadas por el Departamento de Ing. Química y la Secretaría Académica

### **Atención y orientación a las y los estudiantes**

Detalle y cronograma de actividades de trabajo de campo, visitas y/o pasantías previstas en el desarrollo de la asignatura: (Consignado en el ítem Programa analítico, Unidades temáticas – CONTENIDOS –CRONOGRAMA).

Detalle y cronograma de actividades de atención y orientación a los estudiantes (dentro y/o fuera del horario de clase)

Horarios de consulta y orientación a los estudiantes, fuera del horario de clase: Miércoles desde 17:00 hs a 18:00 hs. Lugar: Departamento de Ing. Química. Remotamente por correo electrónico de los docentes y grupo de Whatsapp del curso.

Aspectos a contemplar en este espacio:

- Actividades previas a la clase que deben realizar los estudiantes (sugerencias de revisión de conceptos teóricos y actividades prácticas, así como un recordatorio de las actividades pendientes).
- Actividades posteriores a la clase que deben realizar los estudiantes, en horario no presencial
- Acuerdo de momentos para recuperación de actividades no cumplidas.
- Orientación para tareas grupales y memorias de visitas técnicas.

### **ANEXO 1: FUNCIÓN INVESTIGACIÓN Y EXTENSIÓN (si corresponde)**

En este Anexo 1 (a completar si correspondiese) la cátedra detallará las actividades previstas respecto a la función docencia en el marco de la asignatura.

### **Lineamientos de Investigación de la cátedra**

### **Lineamientos de Extensión de la cátedra**

Para introducir a los estudiantes a las actividades de Extensión, se recomienda incorporar el Programa analítico de la asignatura a los programas de Extensión de la Secretaría de Extensión.

**Actividades en las que pueden participar las y los estudiantes**

Incluir todas aquellas instancias en las cuales las y los estudiantes puedan incorporarse como participantes activos tanto en proyectos de investigación como de extensión, en donde aborden los contenidos de esta cátedra, sumando al conjunto de las otras asignaturas de la carrera de Ingeniería Química.

**Eje: Investigación**

Proyecto	Cronograma de actividades

**Eje: Extensión**

Proyecto	Cronograma de actividades