



"2025 – Año de la Reconstrucción de la Nación Argentina"

Ministerio de Capital Humana  
Universidad Tecnológica Nacional  
Facultad Regional Córdoba

CÓRDOBA, 13 de mayo de 2025

**VISTO**, la solicitud del Director del Departamento de Ingeniería Mecánica, de aprobación de la Planificación de la asignatura electiva "SISTEMAS NEUMÁTICOS E HIDRÁULICOS", de la Carrera Ingeniería Mecánica, Plan 2023, Ordenanza N° 1901; y

**CONSIDERANDO**

Que las Planificaciones deben ser aprobadas por el Consejo Directivo para ponerlas a disposición de docentes y estudiantes.

Que, evaluada la Planificación por la Comisión de Enseñanza, ésta propone su aprobación.

Por ello y atento a las atribuciones conferidas por el Estatuto Universitario en vigencia

**EL CONSEJO DIRECTIVO  
DE LA FACULTAD REGIONAL CORDOBA  
en su Segunda Reunión Ordinaria del día 13/05/2025  
RESUELVE**

**ARTICULO 1º: APROBAR** la Planificación de la asignatura electiva "SISTEMAS NEUMÁTICOS E HIDRÁULICOS" de la Carrera Ingeniería Mecánica, Plan 2023, Ordenanza N° 1901, que corre agregada en el Anexo I de la presente Resolución y que consta de diecisiete (17) fojas. -

**ARTICULO 2º: DEROGAR** la Resolución de Consejo Directivo N° 1128/24, a partir del Ciclo Lectivo 2025.

**ARTICULO 3º:** Regístrese, Comuníquese, Cumplido, Archívese. -

**RESOLUCIÓN N°: 917/25**

|           |
|-----------|
| Intervino |
| G.A.D     |
|           |
|           |

Ing. NÉCTOR R. MACAÑO  
Decano

Ing. ROBERTO M. MUÑOZ  
Secretario Académico

**Carrera: Ingeniería Mecánica**  
**Asignatura: SISTEMAS NEUMÁTICOS E HIDRÁULICOS**  
**Planificación a partir del Ciclo Lectivo 2025**

| 1. Datos administrativos de la asignatura                              |   |  |   |
|--|---|--|---|
| Nivel en la carrera  | 5   | Duración   | Cuatrimestral<br>2° Cuatrimestre  |
| Plan   | 2023  |  |   |
| Bloque curricular:   | Tecnologías Aplicadas - Electiva  |  |   |
| Carga horaria presencial semanal (hs. cátedra):                        | 3   | Carga Horaria total (hs. reloj):                           | 36  |
| Carga horaria no presencial semanal (hs. reloj)<br>(si correspondiese) | Indique la carga horaria No presencial, si corresponde, sino borrar esta indicación y dejar un espacio en blanco. | % horas no presenciales (hs. reloj)<br>(si correspondiese) | Indique el porcentaje de horas no presenciales, si corresponde, sino borrar esta indicación y dejar un espacio en blanco. |

| 2. Presentación, Fundamentación  |
|--|
| <p>La Asignatura contribuye a la formación y desarrollo profesional del Ingeniero Mecánico en cuanto a:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Los conocimientos técnicos relativos a dicha profesión</li> <li>✓ Su capacidad para trabajar en equipo multidisciplinario, interactuando en todos los posibles niveles del ejercicio profesional.</li> <li>✓ Comunicarse eficazmente con participación proactiva.</li> <li>✓ Desempeñarse con principios éticos en el ejercicio de su profesión, asumiendo responsabilidades sociales y profesionales.</li> <li>✓ Capacidad para actuar creativamente en proyectos con criterios de máxima calidad, competitividad y sustentabilidad.</li> </ul> <p>Capacidad para actuar en planos directivos, dentro de las organizaciones y la sociedad.</p> |

| 3. Relación de la asignatura con las competencias de egreso de la carrera   |              |       |  |  |
|---|--------------|-------|--|--|
| <p>En la tabla siguiente se establece la relación de la asignatura con las competencias de egreso: Específicas, Genéricas Tecnológicas y Genéricas Sociales, Políticas y Actitudinales de la carrera. Se incluyen las competencias de egreso a las que tributa, aportes reales y significativos de la asignatura, y en qué nivel (no aporta, bajo, medio, alto).</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Competencias</th> <th>Nivel</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td> </td> <td> </td> </tr> </tbody> </table> | Competencias | Nivel |  |  |
| Competencias  | Nivel        |       |  |  |
|   |              |       |  |  |

|   |           |
|---|-----------|
| <b>Competencias genéricas tecnológicas (CG):</b>  |           |
| CG.1. Identificación, formulación y resolución de problemas de ingeniería mecánica.   | No aporta |
| CG.2. Concepción, diseño y desarrollo de proyectos de ingeniería mecánica.  | Alto      |
| CG.3. Gestión, planificación, ejecución y control de proyectos de ingeniería mecánica.  | Bajo      |
| CG.4. Utilización de técnicas y herramientas de aplicación de ingeniería mecánica.  | Bajo      |
| CG.5. Generación de desarrollos tecnológicos y/o innovaciones tecnológicas.   | No aporta |
| <b>Competencias genéricas sociales, políticas y actitudinales (CG)</b>  |           |
| CG.6. Fundamentos para el desempeño en equipos de trabajo.  | No aporta |
| CG.7. Fundamentos para una comunicación efectiva.   | No aporta |
| CG.8. Fundamentos para una actuación profesional ética y responsable.   | Bajo      |
| CG.9. Fundamentos para evaluar y actuar en relación con el impacto social de su actividad profesional en el contexto global y local.  | No aporta |
| CG.10. Aprender en forma continua y autónoma.   | No aporta |
| CG.11. Fundamentos para el desarrollo de una actitud profesional emprendedora   | Medio     |
| <b>Competencias Específicas de la carrera</b>   |           |
| C.E.1.1 Diseñar y desarrollar proyectos de máquinas, estructuras, instalaciones y sistemas mecánicos, térmicos y de fluidos mecánicos, sistemas de almacenaje de sólidos, líquidos y gases; dispositivos mecánicos en sistemas de generación de energía; y sistemas de automatización y control aplicando metodologías asociadas a los principios de cálculo, diseño y simulaciones para valorar y optimizar, con sentido crítico e innovador, responsabilidad profesional y compromiso social. | Alto      |
| C.E.1.2 Calcular e implementar tecnológicamente una alternativa de solución a lo antes mencionado, aplicando metodologías asociadas a los principios de cálculo, diseño y simulaciones para valorar y optimizar, con sentido crítico e innovador, responsabilidad profesional y compromiso social.  | Medio     |
| C.E.2.1 Planificar, dirigir y ejecutar proyectos de ingeniería mecánica, con sentido crítico e innovador, responsabilidad profesional y compromiso social.  | No aporta |
| C.E.2.2 Realizar la gestión del mantenimiento con sentido crítico, responsabilidad profesional y compromiso social.   | No aporta |

|  |           |
|--|-----------|
| C.E.2.3 Operar y controlar proyectos de ingeniería mecánica con sentido crítico, responsabilidad profesional y compromiso social.  | No aporta |
| C.E.3.1 Determinar y certificar el correcto funcionamiento y condiciones de uso de lo descrito en la AR1 de acuerdo con especificaciones, aplicando el sentido crítico, responsabilidad profesional y compromiso social.   | No aporta |
| C.E.3.2 Interpretar la funcionalidad y aplicación de lo descrito en la AR1, con sentido crítico, responsabilidad profesional y compromiso social.  | No aporta |
| C.E.4.1 Proyectar y dirigir en lo referido a la higiene y seguridad en los proyectos de ingeniería mecánica según lo descrito en AR1, con sentido crítico, responsabilidad profesional y compromiso social.  | No aporta |
| CE5.1. Desarrollar y aplicar metodologías de proyecto, cálculo, diseño y planificación de laboratorios, relacionados con el ensayo, verificación y certificación de equipos de cualquier naturaleza vinculados a sistemas mecánicos, térmicos y fluidos mecánicos o partes con estas características incluidos en otros sistemas., respetando los criterios y metodologías prescritos por las Normas de ensayo, tanto nacionales como internacionales. | No aporta |
| CE5.2. Desarrollar, seleccionar y especificar, equipamientos, aparatos y componentes de los sistemas descritos anteriormente, respetando criterios técnico-económicos, de eficiencia energética y de sustentabilidad.  | Medio     |
| CE5.3. Interpretar y aplicar normas y estándares nacionales e internacionales, a fin de garantizar el cumplimiento de las mismas en la realización de ensayos de lo anteriormente mencionado   | No aporta |
| CE6.1. Comprender sobre sistemas robóticos, de automatización y control, incluyendo la programación (software) y los dispositivos físicos (hardware), aplicados a la Ingeniería Mecánica, empleando algoritmos numéricos, equipos de computación, tecnología de la información y comunicación.   | No aporta |
| CE7.1. Evaluar situaciones relacionadas con aspectos económicos, financieros y de inversiones, para la determinación de proyectos, bienes y servicios, relacionados con el ejercicio de la ingeniería, analizando variables micro y macro económicas e interpretando la realidad económica en el contexto nacional e internacional.  | No aporta |
| CE8.1 Estudiar los comportamientos, ensayos, análisis de estructuras y determinación de fallas de materiales metálicos y no metálicos empleados en los sistemas mecánicos, aplicando   | No aporta |

|   |           |
|---|-----------|
| metodológicas asociadas a los ensayos de materiales metálicos y no metálicos, respetando los criterios y metodologías prescriptos por las Normas tanto nacionales como internacionales.   |           |
| CE9.1. Realizar pericias, tasaciones y arbitrajes de cualquier naturaleza vinculados a la ingeniería mecánica respetando marcos normativos y jurídicos con el objeto de asesorar a las partes.                                      | No aporta |
| CE10.1: Realizar estudios de impacto ambiental vinculados al área de la ingeniería mecánica, respetando los marcos normativos vigentes tanto nacionales como internacionales.   | No aporta |
| C.E11.1: Desarrollar la gestión organizacional de los procesos destinados a la producción de componentes, equipos, maquinarias y sistemas mecánicos, aplicando metodologías relacionadas a la gestión de los procesos industriales. | No aporta |

#### 4. Contenidos Mínimos

*Conceptos básicos de neumática y oleohidráulica.*

*Componentes que conforman los sistemas neumáticos y oleohidráulicos.*

*Circuitos elementales de neumática y oleohidráulica.*

*Automatización basada en sistemas neumáticos y oleohidráulicos.*

*Consideraciones de diseño de circuitos.*

#### 5. Objetivos establecidos en el DC

**Adquirir el conocimiento de los principales elementos que forman parte de las instalaciones neumáticas e hidráulicas.**

**Reconocer cualidades, calidades, características y márgenes de utilización de los elementos de los sistemas neumáticos e hidráulicos, según su aplicación y prestaciones.**

**Aprender a seleccionar cada uno de los elementos de las partes en que dividen las instalaciones o los circuitos Neumáticos e Hidráulicos, con criterios técnicos y económicos.**

**Aplicar durante el diseño y utilización de las instalaciones, los criterios específicos para estas instalaciones, relacionados con la Seguridad Higiene y Medio Ambiente.**

#### 6. Resultados de aprendizaje

Los siguientes resultados de aprendizaje se promueven en el desarrollo de la asignatura

| Identificador de RA | Redacción   |
|---------------------|---|
| RA1                 | Especificar los principales elementos que forman parte de las instalaciones neumáticas y oleohidráulicas para el diseño de circuitos. |
| RA2                 | Diseñar circuitos para la automatización de máquinas y procesos según criterios de eficiencia energética y catálogos de fabricantes.  |

**7. Relación de los RA y las competencias**

En la tabla siguiente se indica con X la tributación de cada Resultado de Aprendizaje con las competencias de egreso: específicas, genéricas tecnológicas, sociales, políticas y actitudinales de la carrera.

| RA  | CE1.1 | CE1.2 | CE2.1 | CE2.2 | CE2.3 | CE3.1 | CE3.2 | CE4.1 | CE5.1 | CE5.2 | CE5.3 | CE6.1 | CE7.1 | CE8.1 | CE9.1 | CE10.1 | CE11.1 |
|-----|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|--------|--------|
| RA1 | X     | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -      | -      |
| RA2 | X     | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     | X     | -     | -     | -     | -     | -     | -      | -      |

**Relación de los RA y las competencias Genéricas**

En la tabla siguiente se indica con X la tributación de cada Resultado de Aprendizaje con las competencias de egreso: genéricas tecnológicas, sociales, políticas y actitudinales de la carrera.

| RA  | CG1 | CG2 | CG3 | CG4 | CG5 | CG6 | CG7 | CG8 | CG9 | CG10 | CG11 |
|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|------|------|
| RA1 | X   | X   | -   | X   | -   | -   | -   | X   | -   | -    | -    |
| RA2 | -   | -   | -   | X   | -   | -   | -   | X   | -   | -    | -    |

Ing. ROBERTO M. GUILÓZ  
Secretaría Académica

Carrera: Ingeniería Mecánica

## 8. Asignaturas correlativas previas

Para cursar y rendir debe tener cursadas:

- Asignatura/s:  
Elementos de Máquinas  
Tecnología del calor

Para cursar y rendir debe tener aprobada:

- Asignatura/s:  
Termodinámica  
Mecánica racional  
Mediciones y ensayos  
Diseño mecánico  
Cálculo avanzado  
Ingeniería mecánica III  
Probabilidad y estadística  
Estabilidad II  
Ingles II

## 9. Asignaturas correlativas posteriores

Indicar las asignaturas correlativas posteriores:

- Asignatura/s:  
Proyecto Final

## 10. Programa analítico

Este programa analítico contempla los contenidos mínimos, previstos en el DC vigente, y aquellos que se consideran necesarios para desarrollar los resultados de aprendizaje propuestos.

### CAPITULO 1.

- 1.1 Introducción. Conceptos fundamentales sobre neumática.
- 1.2 Compresores a émbolo, rotativo, centrífugo
- 1.3 Elección de un compresor.

- 1.4 Acondicionamiento del aire comprimido.
  - 1.5 Depósitos. Conducción del aire comprimido.
- Carga Horaria: 6 h

## **CAPITULO 2.**

- 2.1 Actuadores lineales. Cilindros de simple y doble efecto.
- 2.2 Amortiguación. Características. Cilindros especiales.
- 2.3 Actuadores rotativos: de paletas, de pistones y axiales. Características.
- 2.4 Válvulas: distribuidoras, reguladoras de caudal, reguladoras y limitadoras de presión, de secuencia. Presostatos. Válvulas proporcionales.

Carga Horaria: 6 h

## **CAPITULO 3.**

- 3.1 Circuitos neumáticos elementales.
- 3.2 Mandos a distancias. Mandos automáticos.
- 3.3 Oscilador neumático. Amortiguación externa de un cilindro.
- 3.4 Simbología ISO.

Carga Horaria: 3 h

## **CAPITULO 4.**

- 4.1 Circuitos lógicos.
- 4.2 Funciones básicas, complementarias, combinadas.
- 4.3 Esquemas. Diagramas espacio/tiempo.
- 4.4 Modalidades de mandos.

Carga Horaria: 3 h

## **CAPITULO 5.**

- 5.1 Tipos de Fluidos hidráulicos. Aceites minerales.
- 5.2 Fluidos ininflamables: agua glicol, fluidos sintéticos, emulsiones, agua-aceite, emulsiones inversas.
- 5.3 Fluidos sintéticos no acuosos.
- 5.4 Selección del fluido en función de su misión.

Carga Horaria: 3 h

## CAPITULO 6.

- 6.1 Bombas. Características. Caudal, presión de trabajo.
- 6.2 Bombas de desplazamiento positivo. Rotativas a engranajes, de lóbulos, de paletas, de pistones radiales y axiales.
- 6.3 Bombas de desplazamiento no positivo. Centrifugas, hidrostáticas, oscilantes.
- 6.4 Sistemas de filtración. Filtros de aspiración, de precarga, de presión, de derivación, de aire, de retorno, de llenado.
- 6.5 Depósitos: capacidades, superficie, accesorios.
- 6.6 Actuadores lineales. Actuadores rotativos. Distintos tipos. Características.
- 6.7 Elementos de regulación: Válvulas de seguridad. De reducción de presión. De secuencia. De descarga. Direccionales. Reguladoras de caudal. Proporcionales y Servoválvulas. Sistemas de montaje.

Carga Horaria: 3 h

## CAPITULO 7.

- 7.1 Diseño de circuitos: ciclo de trabajo. Croquis del sistema.
- 7.2 Cálculo de parámetros: presión y caudal.
- 7.3 Selección del motor de accionamiento. Elementos Direccionales. De regulación y de control. Componentes adicionales.
- 7.4 Simbología hidráulica ISO.

Carga Horaria: 3 h

### Carga horaria por tipo de formación práctica de toda la asignatura

| Tipo de formación práctica   | Horas reloj |
|--|-------------|
| Formación experimental   | 0           |
| Análisis y resolución de problemas de ingeniería y estudios de casos | 4           |

**Bibliografía Obligatoria:**

E. Carniver Royo (1ra ed) (año 1977) Aire Comprimido - Teoría y Cálculo de las Instalaciones Editorial Gustavo Gili S.A. Barcelona - España.

E. Carniver Royo (2da ed) (año 1994) Aire Comprimido - Editorial Parainfo S.A. Madrid - España.  
SMC S.A. International Training (2da ed) (año 2002) Thomson Editores España - Ed Parainfo S.A. Madrid - España.

E. Carnicer Royo / C. Mainar Hasta (2da ed 4ta impresión) (año 2010) Oleohidráulica - Conceptos Básicos - Ed Parainfo S.A. Madrid - España.

Apuntes de la cátedra que se pone a disposición de los alumnos por U.V - Aula Virtual de la materia.

**Bibliografía optativa y otros materiales a utilizar en la asignatura:**

Creus Solé ( 1ra ed.) (año 2007) Hidráulica - Neumática - Ed. Macombo - Méjico.

Grupo Micro – Catálogo: Micro Automación – Bs As.

Meixner H. ; Kobler, R. Iniciación a la Técnica Neumática – Catálogo Festo

Stewart, Harry L; Jefferies / Floyd Reyes, Higinio Guillamón (Trad.) – Energía Hidráulica y Neumática Industrial – Ed. Interciencia – Madrid.

## 11. Metodología de enseñanza

Las clases son interactivas entre Profesores y estudiantes, con análisis y desarrollo de los conceptos teóricos y sus aplicaciones prácticas.

En todos los casos, los Profesores utilizan medios audiovisuales (proyección de imágenes y videos) para el desarrollo de los temas, análisis de casos, ejemplos de conceptos teóricos o prácticos y la presentación de los Trabajos Prácticos.

Las metodologías utilizadas dependen de los temas desarrollados y comprenden:

- Lecciones Magistrales Participativas
- Resolución de Ejercicios
- Resolución de Problemas
- Aprendizaje Basado en Problemas (ABP)
- Aprendizaje Basado en Proyectos (PBL); como alternativa del ABP
- Operación de Instrumentos, Equipos y Máquinas en Ambiente de Acceso Local
- Aprendizaje in situ (en ambientes no locales)
- Desarrollo de actividades en equipos de trabajo (en ambientes locales y no locales)
- Desarrollos con presentaciones escritas (Trabajos Prácticos y Trabajo Final)

## 12. Recomendaciones para el estudio

La materia tiene como objetivo acercar a los estudiantes a problemas y proyectos reales, por lo que se recomienda extender el estudio más allá de la bibliografía aportada y/o indicada por la cátedra. El asistir a clases, es muy importante ya que en las mismas se exponen temas prácticos y experiencias personales. El intercambio de ideas propuesto en las distintas clases genera una excelente sinergia entre el grupo general, lo cual es un valioso aporte al conocimiento de los estudiantes. Estos conocimientos que se adquieren deben ser puestos en valor a través del trabajo final, incorporando el saber hacer un sistema completo de una instalación térmica. Esto se logra realizando un trabajo en grupo, donde la participación de todos es fundamental para un buen aprendizaje, a través del intercambio de ideas.

## 13. Metodología de evaluación

El modelo de enseñanza basado en competencias implica la aplicación de metodologías e instrumentos de evaluación que permiten conocer, a docentes y estudiantes, el nivel de desarrollo de las competencias que aborda la asignatura.

Las estrategias de evaluación previstas durante el cursado de la materia, serán de autoevaluación a través de preguntas con respuestas múltiple-choice. Se realizarán 2 autoevaluaciones las que se complementarán con el coloquio final sobre el trabajo integrador; como así también, sobre todos los temas vistos durante el transcurso del dictado.

El trabajo integrador que se le solicita a los alumnos que realicen, está basado en casos reales o cuasi-reales que se les entrega una vez que los alumnos informaron quienes son los integrantes de cada grupo de trabajo.

Se redactan 2 o 3 trabajos distintos para que los alumnos seleccionen el que más le agrade; siempre basado en el cálculo y diseño de un sistema de climatización para uno o varios locales, según el caso elegido.

Como se señaló en el párrafo anterior, los alumnos son evaluados en cuanto a la presentación, forma y contenido del trabajo presentado; como así también, sobre los distintos temas del programa que son vistos durante el cursado.

A continuación, se detallan todos los Resultados de Aprendizajes con sus contenidos a desarrollar para alcanzarlos, la mediación pedagógica, metodologías y estrategias de evaluación, tiempo en horas reloj.

| Resultados de Aprendizaje  | Contenidos según programa  | Mediación Pedagógica   | Metodología y Estrategias de Evaluación   | Tiempos en hora reloj   |
|--|--|--|---|---|
| <p>RA 1</p> <p>Especificar los principales elementos que forman parte de las instalaciones neumáticas y oleohidráulicas para el diseño de circuitos.</p> | <p>CAPITULO 1.</p> <p>1.1 Introducción.<br/>Conceptos fundamentales sobre neumática.</p> <p>1.2 Compresores a émbolo, rotativo, centrífugo</p> <p>1.3 Elección de un compresor.</p> <p>1.4 Acondicionamiento del aire comprimido.</p> <p>1.5 Depósitos. Conducción del aire comprimido.</p> <p>CAPITULO 2.</p> <p>2.1 Actuadores lineales. Cilindros de simple y doble efecto.</p> <p>2.2 Amortiguación. Características. Cilindros especiales.</p> <p>2.3 Actuadores rotativos: de paletas, de pistones y axiales. Características.</p> <p>2.4 Válvulas: distribuidoras, reguladoras de caudal, reguladoras y limitadoras de presión,</p> | <p><b>Docente</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Lecciones Magistrales Participativas, con debate final</li> <li>- Resolución de problemas.</li> <li>- Resolución de casos.</li> <li>- Aprendizaje in situ.</li> <li>- Presentaciones escritas.</li> </ul> <p><b>Alumno</b></p> <p>Interactuar en las clases con preguntas y participar del debate final.</p> <p>Debe aplicar los conocimientos en la resolución de problemas, trabajando en grupo.</p> <p>Adquirir destreza en la búsqueda de conocimiento en empresas del medio para la resolución de problemas.</p> | <p><b>Criterios:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Identifica los principales elementos que forman parte de los circuitos.</li> <li>✓ Describe los principales elementos de los circuitos.</li> <li>✓ Relaciona los principales elementos que forman parte de los circuitos.</li> </ul> <p><b>Instrumentos:</b></p> <p>Evaluación 360</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ <i>Autoevaluación:</i> por medio de un cuestionario (asincrónico).</li> <li>➤ <i>Coevaluación:</i> intercambio entre</li> </ul> | <p>Horas presenciales</p> <p>Horas Teórico-Prácticas: 8 h</p> <p>Horas de Formación Práctica</p> <p>Experimentales: 0 h</p> <p>Análisis y resolución de problemas: 2 h</p> <p>Formulación, análisis y desarrollo de proyectos: 2 h</p> <p>Horas extra aulica 27</p> |

Ing. ROBERTO A. MUÑOZ  
Secretaría Académica

|  |   |   |  |
|--|---|---|--|
|  | <p>de secuencia. Presostatos.<br/>Válvulas proporcionales.<br/>CAPITULO 5.<br/>5.1 Tipos de Fluidos hidráulicos. Aceites minerales.<br/>5.2 Fluidos inflamables: agua glicol, fluidos sintéticos, emulsiones, agua- aceite, emulsiones inversas.<br/>5.3 Fluidos sintéticos no acuosos.<br/>5.4 Selección del fluido en función de su misión.<br/>CAPITULO 6.<br/>6.1 Bombas.<br/>Características. Caudal, presión de trabajo.<br/>6.2 Bombas de desplazamiento positivo. Rotativas a engranajes, de lóbulos, de paletas, de pistones radiales y axiales.<br/>6.3 Bombas de desplazamiento no positivo. Centrífugas, hidrostáticas, oscilantes.<br/>6.4 Sistemas de filtración. Filtros de aspiración, de precarga, de presión, de derivación, de aire, de retorno, de llenado.<br/>6.5 Depósitos: capacidades, superficie, accesorios.</p> | <p>equipos de trabajo (asincrónico).<br/><i>Heteroevaluación:</i> por medio de rubrica.</p> |  |
|--|---|---|--|

Ing. ROBERTO AL. RAMÍREZ  
Secretario Académico

Carrera: Ingeniería Mecánica

|  |  |  |   |   |  |
|--|--|--|---|---|--|
| <p>RA 2 Diseñar circuitos para la automatización de máquinas y procesos según criterios de eficiencia energética y catálogos de fabricantes.</p>   | <p>6.6 Actuadores lineales. Actuadores rotativos. Distintos tipos. Características.<br/>6.7 Elementos de regulación: Válvulas de presión. De reducción de descarga. Direccionales. Reguladores de caudal. Proporcionales y Servoválvulas. Sistemas de montaje.</p> |  | <p><b>Docente</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Lecciones Magistrales Participativas, con debate final</li> <li>- Resolución de problemas.</li> <li>- Resolución de casos.</li> <li>- Aprendizaje in situ.</li> <li>- Presentaciones escritas.</li> </ul> <p><b>Alumno</b></p> <p>Interactuar en las clases con preguntas y participar del debate final.</p> | <p><b>Criterios:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Esquematiza circuitos bajo criterios de eficiencia y catálogos de fabricantes.</li> <li>✓ Escoge el circuito más adecuado, basado en la eficiencia energética.</li> <li>✓ Coopera en la toma de decisiones consensuando ideas.</li> </ul> <p><b>Instrumentos:</b></p> |  |
| <p>CAPITULO 3.<br/>3.1 Circuitos neumáticos elementales.<br/>3.2 Mandos a distancias. Mandos automáticos.<br/>3.3 Oscilador neumático. Amortiguación externa de un cilindro.<br/>3.4 Simbología ISO.<br/>CAPITULO 4.<br/>4.1 Circuitos lógicos.<br/>4.2 Funciones básicas, complementarias, combinadas.<br/>4.3 Esquemas. Diagramas espacio/tiempo.<br/>4.4 Modalidades de mandos.<br/>CAPITULO 7.</p> |  |  |   | <p>Horas presenciales<br/>Horas Teórico-Prácticas:<br/>10 h<br/>Horas de Formación Práctica<br/>Experimentales: 0 h<br/>Análisis y resolución de problemas: 2 h<br/>Formulación, análisis y desarrollo de proyectos: 8 h<br/>Horas extra aulica<br/>37</p>  |  |

Ing. ROBERTO A. MURFOZ  
Secretario de Asesoría

|  |  |   |  |  |
|--|--|---|--|--|
|  | <p>7.1 Diseño de circuitos: ciclo de trabajo. Croquis del sistema.<br/>7.2 Cálculo de parámetros: presión y caudal.<br/>7.3 Selección del motor de accionamiento. Elementos Direccionales. De regulación y de control. Componentes adicionales.<br/>7.4 Simbología hidráulica ISO.</p> | <p>Debe aplicar los conocimientos en la resolución de problemas, trabajando en grupo.<br/>Adquirir destreza en la búsqueda de conocimiento en empresas del medio para la resolución de problemas.</p> | <p>Evaluación 360</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ <i>Autoevaluación:</i> por medio de un cuestionario (asincrónico).</li> <li>➤ <i>Coevaluación:</i> intercambio entre equipos de trabajo (asincrónico).</li> </ul> <p><i>Heteroevaluación:</i> por medio de rubrica.</p> |  |
|--|--|---|--|--|

Ing. ROBERTO M. ACUÑOZ  
Secretaría de Asesoría

*[Firma manuscrita]*

## 14. Condiciones de aprobación

### 1.1 Aprobación Directa:

*Según la nueva reglamentación para las materias electivas, solo se considerará la instancia de aprobación directa de la materia.*

*Aprobará el estudiante que haya obtenido una **nota de 6 (seis) o más** en una evaluación individual por coloquio.*

*(\*) En caso que el coloquio no se apruebe en la primera instancia el alumno o el grupo tendrá una segunda instancia de aprobación, mediante un coloquio individual donde el docente tiene la potestad de hacer preguntas o solicitarle que el alumno hable o presente sobre cualquier tema de los que se trató, en ocasión del dictado de las clases teóricas de la materia.*

*Si el coloquio es "virtual"; porque así se definió por razones de fuerza mayor debidamente justificadas; será sobre el trabajo final integrado (en una primera instancia), del que deberán participar todos los estudiantes que integran el grupo; sin excepción alguna. **En caso de no aprobación de este primer coloquio; se procederá como se mencionó en el párrafo anterior. Ver (\*).***

## 15. Modalidad de examen

*Según la nueva reglamentación para las materias electivas, solo se considerará la instancia de aprobación directa de la materia.*

## 16. Recursos necesarios

Los recursos necesarios para el desarrollo de la asignatura son:

Espacios físicos: Aulas con las que cuenta la facultad.

Recursos tecnológicos de apoyo: Proyector multimedia, aulas virtuales