

INGENIERÍA EN MECATRÓNICA									
SISTEMAS DE ACTUACIÓN NEUMÁTICA E HIDRÁULICA									
DEPARTAMENTO		Automatización, Control y Robótica							
PLAN DE ESTUDIOS		CARÁCTER				DICTADO			
2015		X	Obligatoria		Optativa		Anual	X	Cuatrimstral
AÑO	MÓDULO	RÉGIMEN				CUATRIMESTRE DE CURSADO			
5	9		Teórica	X	Teórica-Práctica	X	Primero		Segundo
<b>CARGA HORARIA TOTAL.</b>			60		<b>CANTIDAD DE SEMANAS</b>			15	

DISTRIBUCIÓN DE LA CARGA HORARIA	Carga horaria
Bloques	Presencial
Ciencias Básicas de la Ingeniería	0
Tecnologías Básicas	0
Tecnologías Aplicadas	60
Ciencias y Tecnologías Complementarias	0
<b>TOTAL</b>	<b>60</b>

CARGA HORARIA DESTINADA A LAS ACTIVIDADES DE FORMACIÓN PRÁCTICA	Carga horaria
	Presencial
Instancias supervisadas de Formación Práctica	20
Proyecto Integrador	10
Práctica Profesional Supervisada	0
<b>TOTAL</b>	<b>30</b>

CARGA HORARIA SEMANAL	Presencial
Teoría	2
Formación Práctica	2
<b>TOTAL</b>	<b>4</b>



### **1. Fundamentación.**

En esta asignatura se busca despertar curiosidad e interés del alumno por conocer los alcances de la Hidrodinámica y Neumática, en particular la aplicabilidad de la automatización y su influencia en el desarrollo del ámbito tecnológico, propiciando la participación en clase con razonamiento objetivo.

Se pretende valorar los principios científico-tecnológicos que sirven de base para el diseño y uso de productos y los aspectos que inciden en la selección de tecnologías convenientes basados en normas de buenas prácticas y normas de seguridad, incorporando criterios globales sobre cuidado del medio ambiente y de la seguridad de las personas.

Esta asignatura se ubica en el noveno módulo de la carrera de ingeniería en mecatrónica, en el quinto año de estudio, y es de fundamental importancia debido a la gran utilización de sistemas neumáticos e hidráulicos en la industria actual.

### **2. Objetivos.**

Se pretende que el estudiante logre:

- 1) Reconocer los principios que rigen sobre Hidrodinámica y Neumática desde un punto de vista cualitativo y cuantitativo.
- 2) Observar y comparar los distintos tipos de conducciones de fluidos, sellos, accesorios hidráulicos y sus aplicaciones industriales.
- 3) Reconocer los distintos componentes de una instalación hidráulica.
- 4) Analizar los criterios de diseño y selección de componentes para su utilización en circuitos industriales.
- 5) Estudiar los distintos diseños de impulsores y receptores hidráulicos, su selección y aplicación.
- 6) Observar los distintos criterios para el diseño de instalaciones de salas de compresores y de tuberías neumáticas.
- 7) Analizar, en base al tipo de aire necesario, los distintos tratamientos aplicados a la salida del compresor para mejorar la calidad del mismo.
- 8) Analizar, en base a criterios de uso práctico, los distintos circuitos donde se utilice vacío como medio de trabajo.
- 9) Desarrollar y diseñar, en base a problemas reales, circuitos automatizados con Hidrodinámica o Neumática tendientes a solucionar dicha necesidad.
- 10) Interpretar planos y circuitos eléctricos, neumáticos e hidráulicos.
- 11) Resolver problemas prácticos, diseñados en programas y aplicados en el laboratorio.
- 12) Comprender los aspectos técnicos relacionados con la higiene, la seguridad y la contaminación en los ambientes de trabajo.

Todos estos objetivos buscan formar al profesional para que pueda resolver y diseñar sistemas neumáticos e hidráulicos, eligiendo la mejor tecnología disponible en el mercado.

### **3. Competencias y Descriptores.**

La asignatura asegura el desarrollo de los contenidos mínimos previstos en el Plan de





Estudios, los descriptores de conocimiento y los ejes y enunciados multidimensionales y transversales previstos en la Resolución CD N° 525/23.

Dicha Resolución del Consejo Directivo dispone, entre otras cuestiones, la contribución de cada asignatura a la matriz de tributación de los descriptores de conocimiento. Asimismo, establece el aporte mínimo que cada asignatura deberá realizar para el desarrollo de las competencias y/o ejes y enunciados multidimensionales y transversales previstos en la normativa ministerial correspondiente.

La contribución de esta asignatura a los contenidos mínimos y a los descriptores de conocimiento, puede evidenciarse en los contenidos analíticos detallados en el apartado específico de este Programa Analítico.

En cuanto a las competencias y/o ejes y enunciados multidimensionales y transversales, los mismos se desarrollan en la intensidad prevista en la Resolución CD N° 525/23, siendo abordados de manera integral, articulando la metodología empleada, los contenidos analíticos, las actividades de formación práctica, las formas de evaluación, junto a los demás aspectos intervinientes en el proceso de enseñanza y aprendizaje llevado a cabo por esta asignatura.

Por ello, el presente Programa Analítico se ajusta a la normativa dictada por la unidad académica para dar cumplimiento a la normativa nacional vigente vinculada a la carrera.

#### **4. Contenidos.**

##### **4.1. Contenidos Mínimos.**

Sensores y transductores. Sistemas de actuadores neumáticos e hidráulicos. Sistemas de actuación mecánica. Sistemas de actuación eléctrica. Modelos de sistemas básicos. Modelo de sistemas. Análisis de circuitos característicos.

##### **4.2. Contenidos Analíticos.**

#### **TEMA I: PROPIEDADES Y FUNDAMENTOS FÍSICOS DE LA NEUMÁTICA E HIDRÁULICA**

Mecanismos y automatización. Conceptos. Técnicas de mando y movimiento. Propiedades de los distintos portadores de energía. Fundamentos físicos. Física fluidos y gases. Comparación de Sistemas hidráulicos, neumáticos y mecánicos. Ventajas y desventajas. Elementos sensores. Temporizadores. Sensores neumáticos e hidráulicos. Barreras Sensores y transductores. Amplificadores.

#### **TEMA II: SISTEMAS NEUMÁTICOS**

Generación, preparación y distribución de aire comprimido. Requisitos de calidad. Preparación. Generación. Tipos de compresores. Secado y tratamiento. Pautas y normas de construcción de salas de compresores.

Elementos de accionamiento. Generalidades. Cilindros. De simple y de doble efecto. De membrana. De fuelle. Especiales. Características técnicas y desarrollo constructivo del cilindro. Tipos de sellos. Dimensionamiento. Motores neumáticos. Criterios de selección. Tipos.



### **TEMA III: ELEMENTOS DE CONTROL NEUMÁTICOS Y VACÍO.**

Elementos de control: Válvulas direccionales. Descripción. Accionamientos. Funciones. Tipos. Pilotaje. Principios constructivos. Válvula de bloqueo. Flujo y presión. Válvula de secuencia "O". De dos presiones "Y". De escape rápido. De flujo. Estranguladora de caudal. Reguladora de presión.

Vacío: Generalidades. Grado de utilización del Vacío. Generación. Eyectores. Sistemas, estancos, con fugas. Cálculo y Selección de eyectores. Ventosas. Cálculo, diseño y selección de ventosas. Regulación de vacío. Almacenamiento: concepto. Circuitos.: Tuberías, conectores y accesorios. Planos de circuitos. Símbolos. Normas y Lineamientos

### **TEMA IV: SISTEMAS HIDRÁULICOS**

Fluidos hidráulicos. Propósitos de los fluidos. Viscosidad absoluta, cinemática y relativa. Índice de viscosidad. Punto de fluidez, de congelación, punto anilina. Distintos tipos de fluidos y sus características.

Tuberías y sellos hidráulicos. Definición. Tuberías rígidas, materiales y normalización. Distintos tipos de conexiones. Tuberías flexibles. Dimensionado de tuberías. Instalaciones básicas y sus recomendaciones. Sellos estáticos y dinámicos, sellos O-Ring. Sellos T, reborde, taza etc. Contrasellos. Dureza shore. Materiales para sellar.

Consideraciones particulares sobre fugas y su tratamiento.

### **TEMA V: ELEMENTOS DE SISTEMAS HIDRÁULICOS**

Tanques y acondicionadores del fluido. Depósitos. Elementos básicos. Dimensionado. Filtros. De aire y llenado. De aspiración. De presión. De retorno. En derivación. Materiales filtrantes. Características técnicas.

Elementos de trabajo y mando. Cilindros de simple y de doble efecto. Cilindros especiales. Características técnicas. Construcción y Montaje. Motores Hidráulicos. Fórmulas de aplicación. Motores de Engrane; de Paleta, Motor MHT, de Pistón, Dispositivos Hidroneumáticos.

Controles direccionales mecánicos y eléctricos. Válvulas. Válvulas en Línea. De ángulo recto. De restricción. Distribuidoras de dos y cuatro vías. Características según construcción. Pilotadas. Rotatoria y de Carrete. De Solenoides. De Desaceleración. Válvulas de Presión. Servo válvulas. Mecánicas. Electrohidráulicas.

Controles de presión y volumen. Válvulas de alivio sencilla y compuesta. De venteo, De alivio, De descarga. De secuencia. De contrabalance. Frenadora. Reductoras. Método de Control de flujo. Tipos.

### **TEMA VI: BOMBAS HIDRÁULICAS y ACCESORIOS**

Características. Rotatorias, de Engranaje internos y externos. De paletas, compensadas. Reciprocantes, de eje axial, de eje inclinado, de eje perpendicular. Selección. Aplicación.

Accesorios. Acumuladores. De peso muerto. De resorte. De gas. Tipo sin-separador. Tipo bolsa o diafragma. Tipo pistón. Aplicación. Intensificadores. Interruptores.





Circuitos hidráulicos industriales. Circuito de descarga. Operación de baja y alta presión. Circuito de seguridad. Circuito de sujeción y secuencia.

## 5. Metodología de enseñanza y de aprendizaje.

La materia se desarrolla con un enfoque teórico-práctico, tratando de partir siempre de situaciones prácticas en las cuales se promueva la motivación del alumno para adquirir los conocimientos necesarios que lo ayudaran en un futuro a diseñar circuitos neumáticos e hidráulicos, con el fin de aplicarlos a dispositivos para la solución de algún problema demandado por la mecatrónica.

La organización de las clases prácticas se basará en el trabajo áulico y en trabajos experimentales en el laboratorio. Los contenidos de cada clase estarán en concordancia con la teoría desarrollada con antelación. Se ejemplifica continuamente la teoría con aplicaciones prácticas de modo de motivar al alumno en el tema tratado.

## 6. Descripción de las actividades Teóricas y de Formación Práctica.

La realización de trabajos de laboratorio se llevará adelante a los efectos de integrar la teoría y la práctica de los temas desarrollados. Se adoptará la modalidad de trabajo grupal dividiendo al grupo en comisiones de 3 a 4 alumnos como máximo, para desarrollar la habilidad de trabajo en equipo en los estudiantes.

La estrategia de la enseñanza se basará en motivar al alumno en el tema que se dicta, promoviendo la participación, posibilitando la interacción tanto con sus compañeros como con el docente dando lugar a debates de opinión, propendiendo a evitar la actitud pasiva durante el proceso de aprendizaje.

En el proceso de enseñanza-aprendizaje de los distintos temas, se debe dar una fuerte motivación por parte del profesor a sus alumnos en clase, incluyendo experiencias demostrativas, tratando de generar, a partir de la curiosidad despertada en los educandos, mecanismos de razonamiento y abstracción que permitan establecer conexiones entre los fenómenos observados y las leyes que los gobiernan.

### 6.1. Actividades Teóricas.

Las clases teóricas inician indagando acerca del conocimiento previo del alumno, vinculando siempre la temática con los temas desarrollados con anterioridad. Luego se van desarrollando los temas, ejemplificando constantemente con hechos reales y aplicaciones prácticas, de modo que el alumno pueda promover su aprendizaje y despertar el interés. Se busca la participación activa de los estudiantes, realizando preguntas acerca del tema en desarrollo. Luego se realiza el cierre de la clase, evacuando cualquier duda que pueda haber quedado.

Se pretende realizar una visita guiada a una empresa de la región para que el alumno vea la aplicación de los conceptos desarrollados.



## **6.2. Actividades de Formación Práctica.**

Las actividades de formación práctica se basan en contenidos desarrollados previamente en la teoría. Las mismas se encuentran planificadas anualmente y se desarrollan en el laboratorio de Mecatrónica ubicado en planta piloto de nuestra facultad.

## **6.3. Ámbitos donde se desarrollan las actividades de Formación Práctica.**

Las clases prácticas se realizan en la planta piloto y en el laboratorio de mecatrónica de la Facultad de Ciencias de la Alimentación. La resolución de problemas prácticos se llevará a cabo en las aulas designadas a tal fin.

## **7. Articulación con otros espacios.**

Esta asignatura se vincula transversalmente con Automatización Industrial; Mecanismos y elementos de Máquinas; Robótica I y II, y pertenece al departamento de Automatización, Control y Robótica de la Facultad de Ciencias de la Alimentación.

## **8. Formas de evaluación.**

La evaluación se realizará en forma procesual, continua y progresiva. Se realizará un diagnóstico del grupo inicial. Luego se observará la participación, el vocabulario, el nivel de logros obtenido y el respeto mutuo. También a través de la observación sistemática de las actividades realizadas en clase, es decir mediante el seguimiento de los alumnos en cuanto a: dedicación, esfuerzo, responsabilidad e interés. Se proponen actividades de autoevaluación en el campus para que el alumno logre afianzar sus conocimientos.

Las evaluaciones parciales constan de dos exámenes escritos, donde se incluyen contenidos teórico - prácticos, siendo la última de carácter integrador.

### **EXAMEN FINAL**

El examen final consta de dos partes. Una instancia escrita en el que deberán resolver problemas, aplicaciones y prácticas de laboratorio. Luego seguirá un examen oral en base al programa analítico.


Las calificaciones aplicables a exámenes finales serán numéricas, de acuerdo a la escala vigente en la Facultad de Ciencias de la Alimentación.

## **9. Condiciones de Regularidad y Promoción.**

### **9.1. Condiciones de Regularidad.**

Para alcanzar la regularidad en cada asignatura, los alumnos inscriptos en esta facultad deberán cumplimentar los siguientes requisitos:

- 70% de asistencia a clases teóricas dictadas y 80% de asistencia a clases prácticas dictadas.
- Presentar los informes de laboratorio, problemas y aplicaciones propuestos por la cátedra (mínimo 80%).





Para alcanzar la regularidad en la cátedra, los alumnos inscriptos en esta unidad académica, que presenten certificado de trabajo deberán, a partir de la presentación del mismo, cumplimentar los siguientes requisitos:

- Clases teóricas-prácticas: 60% de asistencia para las clases dictadas.
- Presentar los informes de laboratorio, problemas y aplicaciones propuestos por la cátedra (mínimo 80%).

## 9.2. **Condiciones de Promoción.**

En la Facultad de Ciencias de la Alimentación, el alumno deberá alcanzar la condición de regularidad. Además se proponen dos instancias de Evaluación Parcial y un coloquio integrador final.

Las evaluaciones parciales serán escritas, de carácter teórico práctico, que incluyen resolución de problemas y aplicaciones en laboratorio, fundamentando en base a los conceptos y leyes fundamentales. En el coloquio integrador final se realizará una presentación oral en base al programa analítico, los temas serán distribuidos entre los estudiantes a fin de que cada uno desarrolle en forma oral el tema elegido, frente al grupo de pares y docentes de la cátedra, utilizando recursos TIC, laboratorios, etc.

Se deberán cumplimentar los siguientes requisitos

- Se requiere calificación 6 (seis) para aprobar los parciales de promoción.
- Se podrá recuperar uno de los parciales, si se ha alcanzado un mínimo de calificación 4 (cuatro) en la evaluación parcial.

## 10. **Bibliografía.**

<b>Título</b>	<b>Autores</b>	<b>Editorial</b>	<b>Año de Edición</b>
Neumática e hidráulica	Creus Solé, Antonio	Alfaomega	2011
Curso de hidráulica: con 105 problemas resueltos	Facorro Ruiz, Lorenzo A	Alsina	1964
Mecánica de fluidos y máquinas hidráulicas	Mataix, Claudio.	Harla	1990
Bombas hidráulicas: Instalación y reparación	Saenz de Echevarria, José Manuel	CEAC	1964