

INSTALACIONES HIDRÁULICAS Y NEUMÁTICAS (522)

PLANIFICACIÓN AÑO ACADÉMICO 2003

1. Acerca de la Asignatura:

La asignatura corresponde al último año de carrera, por lo que se da por sentado que el alumno tiene bien arraigados todos los principios de la física, matemática, hidráulica, mecánica y electricidad básicos, por lo que la asignatura es en gran medida informativa respecto de instalaciones hidráulicas y neumáticas, tanto en la industria, talleres en general y máquinas de potencia. La asignatura se presta para analizar las principales características de los circuitos y sus componentes, analizar instalaciones existentes, diseñar nuevos circuitos para requisitos específicos, como también analizar alternativas de aplicación de circuitos y elementos específicos.

La asignatura tiene un fuerte complemento práctico, ya sea en la resolución de problemas característicos desde el punto de vista de la elaboración del proyecto específico, como también su aplicación en circuitos de simulación en laboratorio

2. Características Generales de la Asignatura y del dictado año 2003:

Identificación:	Código: 522
	Nombre: Instalaciones Hidráulicas y Neumáticas
Departamento:	Mecánica Aplicada
Carreras:	Ingeniería Electromecánica (Plan 1999)
Plan de Estudios:	1997
Ubicación:	X cuatrimestre (5° Año)
Régimen:	Cuatrimestral
Crédito horario semanal:	8 horas
Crédito horario total:	120 horas
Clases teóricas:	Días martes de 14,00 hs. a 18,00 hs.
Clases prácticas:	Días viernes de 14,00 hs. a 18,00 hs.
Inicio de clases:	12/08/03
Finalización de clases:	21/11/03
Asignaturas correlativas:	▶ ninguna (último año)
Asignaturas correlativas:	◀ Asig. Cod.: Para cursar: 422 cursada. Para rendir Exámen Final: aprobada 422.

3. Contenidos Mínimos:

Según Resolución (062/98):

Introducción a la neumática. Máquinas hidráulicas de desplazamiento positivo. Bombas rotodinámicas. Aire comprimido. Ventiladores. Turbinas. Circuitos hidráulicos y neumáticos. Transmisiones hidrodinámicas y acoplamientos. Tuberías. Elementos accesorios de instalaciones.

4. Programa Analítico:

Tema 1: Principios Hidráulicos y Neumáticos - Filtros - Depósitos:

Fluidos hidráulicos. Principios de la energía hidráulica y neumática. Pérdidas de presión. La depresión. Depósitos de aceite. Depósitos de aire. Diseño de los depósitos: Capacidades, características. Tipos de aceites. Propiedades de los aceites. Filtros y coladores. Refrigeración de los sistemas.

Tema 2: Control de la Energía Hidráulica y Neumática. Controles de Dirección:

Válvulas direccionales. Válvulas antirretorno. Retorno restringido. Válvulas pilotadas. Válvulas de dos y cuatro vías. Tipo de correderas. Tipos de válvulas. Sistemas de Mando. Válvulas para pequeños y grandes caudales. Pilotaje. Sistemas de pilotaje. Válvulas Deceladoras. Símbolos.

Tema 3: Control de la Energía Hidráulica y Neumática. Servoválvulas:

Concepto. Servoválvulas: Mecánicas y Eléctricas. Lazos de realimentación. Servoválvulas de diferentes etapas. Pilotaje. Tipo de pilotaje interno en Servoválvulas. Símbolos.

Tema 4: Control de Caudal:

Sistemas de regulación de caudal. Circuitos típicos de control de caudal. Tipos de reguladores de caudal. Compensación por temperatura. Sistemas de mando a distancia. Símbolos.

Tema 5: Control de Presión:

Concepto general. Válvulas de Seguridad, simples y compuestas. Sistemas con venteo. Válvulas tipo R. Tipos de válvulas R. Válvulas de secuencia RC. Válvulas de Equilibraje. Válvulas de frenado. Válvulas secuenciales X e Y. Válvulas reductoras de presión. Tipos. Pilotaje. Válvulas de seguridad y descarga. Símbolos.

Tema 6: Bombas hidráulicas:

Generalidades. Bombas hidrodinámicas e hidrostáticas. Valores nominales de presión. Desplazamiento de una bomba. Caudal. Rendimiento volumétrico. Bombas de engranajes. Bombas de paletas. Bombas de pistones. Bombas combinadas. Regulación de caudal.

Tema 7: Actuadores Lineales:

Generalidades. Cilindros. Tipos de Cilindros. Clasificación funcional de los cilindros. Símbolos. Amortiguadores y limitadores de carrera. Juntas de cilindros. Cálculos de esfuerzos. Cálculo de cilindros. Selección de cilindros. Ejemplos de aplicación. Manejo de catálogos.

Tema 8: Actuadores no lineales:

Motores hidráulicos y neumáticos. Principio de funcionamiento. Motores a engranajes. Motores a paleta. Motores a pistón. Variación de la velocidad. Limitaciones. Motores de alto rendimiento. Silenciadores de motores neumáticos. Motores oscilantes. Símbolos.

Tema 9: Compresores:

Tipos de compresores. Refrigeración. Filtros. Condensación. Selección de compresores. Relación de compresión. Compresores alternativos y rotativos. Compresores de una o más etapas. Lubricación. Sistemas automáticos de funcionamiento.

Tema 10: Hidrocinética:

Acoplamiento hidráulicos. Características. Aplicaciones. Convertidor de par. Transmisiones con convertidor de par.

Tema 11: Elementos Auxiliares y Accesorios:

Acumuladores. Tipos. Caños. Mangueras. Materiales usados. Acoplamiento rígidos y desmontables. Diseño de circuitos hidráulicos y neumáticos. Sistemas de redes. Previsiones. Mantenimientos. Multiplicadores de presión. Presostatos. Aparatos de medida: Manómetros, Caudalímetros, Termómetros. Elementos de automatización.

5. Equipo Docente:

Docentes de la Cátedra:

Responsable :	Profesor Adjunto:	Ing. Carlos Rene Beck
Afectado :	Profesor Titular:	Ing. Jorge Senn
Responsable de Práctica:	JTP:	Ing. Benicio Oscar Rojas

5.3. Docentes Invitados: Ninguno

6. Objetivos de la Asignatura:

6.1. Objetivos Generales:

Lograr que el alumno: a) conozca las características de los circuitos hidráulicos y neumáticos, sus aplicaciones características y alternativas, rangos de aplicación, ventajas y desventajas; b) tenga la habilidad de interpretar, leer y diseñar circuitos hidráulicos y neumáticos en consideración de sus características propias, utilizando la simbología normalizada; c) pueda resolver problemas prácticos de diseño, reparación, mantenimiento, selección, de normalización, de intercambiabilidad y aquellos relacionados con la economía, la seguridad y la higiene.

6.2. Objetivos Específicos:

Lograr que el alumno conozca las principales características y aplicaciones de sistemas hidráulicos y neumáticos a fin de decidir sobre su aplicación y evaluación. Sepa diseñar y calcular circuitos hidráulicos y neumáticos de cierta complejidad para resolver problemas específicos en ingeniería. Para todo ello, el alumno debe conocer los diferentes elementos que constituyen un circuito, sepa seleccionarlos en función de criterios técnico-económicos y de aplicaciones específicas. Sepa interpretar y manejar catálogos de diferentes fabricantes, sepa diseñar y calcular circuitos, analizar alternativas, tomar decisiones, etc.

Por otra parte, a través de prácticos y montaje de circuitos deberá adquirir destrezas en el manejo de los instrumentos y elementos de control como también de actuadores, circuitos, etc.

Por medio de visitas técnicas guiadas, tendrá acceso a circuitos reales utilizados en la práctica, donde podrá identificar características de funcionalidad y detalles de funcionamiento.

7. Metodología

Tema 1:

Objetivos: Repaso de principios de hidráulica y neumática. Conocimiento de características físico-químicas que deben reunir los fluidos para un adecuado funcionamiento de los circuitos. Conocimiento y aplicación de filtros, coladores, depósitos, características generales y particulares, intercambiadores de calor, simbología y códigos utilizados.

Teorías: La teoría se basa sobre apuntes de características interactivas, preimpresos, a disposición del alumno como de elementos reales de demostración y visualización.

Prácticas: Visualización y relevamiento de elementos tales como filtros, depósitos, cañerías, etc. y sus características sobre circuitos ya existentes, físicos o en figuras.

Tema 2:

Objetivos: Que el alumno conozca los principales elementos direccionales simples existentes en los circuitos hidráulicos y neumáticos, los identifique, conozca sus usos más comunes, las alternativas de aplicación en circuitos reales, las características constructivas de los mismos, sus principios de estandarización que permite su combinación múltiple, etc.

Teorías: La teoría se basa sobre apuntes de características interactivas, preimpresos, a disposición del alumno como de elementos reales de demostración y visualización.

Prácticos: Visualización y relevamiento de diferentes válvulas direccionales y sus características sobre circuitos ya existentes, físicos o en figuras. Diseño de circuitos sencillos con aplicaciones características que impliquen selección y combinación de controladores direccionales. Montaje de circuitos sobre banco didáctico.

Tema 3:

Objetivos: Que el alumno conozca las aplicaciones y características de servo válvulas, lazos de control, sistemas de pilotaje externos e internos, sistemas de mando, etc. y se encuentre capacitado de aplicarlos en el diseño de circuitos de cierta complejidad.

Teorías: La teoría se basa sobre apuntes de características interactivas, preimpresos, a disposición del alumno como de elementos reales de demostración y visualización.

Prácticas: Visualización y relevamiento de diferentes servo válvulas y sus características sobre circuitos ya existentes, físicos o en figuras. Diseño de circuitos con cierta complejidad con aplicaciones características que impliquen selección y combinación de controladores direccionales, servo válvulas, circuitos de comando y pilotaje, lazos de realimentación, etc. Montaje de circuitos sobre banco didáctico.

Tema 4:

Objetivos: Que el alumno conozca las aplicaciones y características de los controladores de caudal existentes, conozca sus elementos esenciales, sepa diseñar circuitos que los incluyan, como también sistemas de control a distancia.

Teoría: La teoría se basa sobre apuntes de características interactivas, preimpresos, a disposición del alumno como de elementos reales de demostración y visualización.

Práctica: Visualización y relevamiento de diferentes válvulas de control de caudal y sus características sobre circuitos ya existentes, físicos o en figuras. Diseño de circuitos con cierta complejidad con aplicaciones características que impliquen selección y combinación de controladores de caudal, circuitos de comando y pilotaje a distancia, etc. Montaje de circuitos sobre banco didáctico.

Tema 5:

Objetivos: Que el alumno conozca las aplicaciones y características de los controladores de presión existentes, conozca sus elementos esenciales, sepa diseñar circuitos que los incluyan, como también sistemas de frenado, válvulas de seguridad y secuenciales, etc.

Teoría: La teoría se basa sobre apuntes de características interactivas, preimpresos, a disposición del alumno como de elementos reales de demostración y visualización.

Práctica: Visualización y relevamiento de diferentes válvulas de control de presión y sus características sobre circuitos ya existentes, físicos o en figuras. Diseño de circuitos con cierta complejidad con aplicaciones características que impliquen selección y combinación de controladores de presión, circuitos de comando secuenciales, elementos de seguridad y descarga, etc. Montaje de circuitos sobre banco didáctico.

Tema 6:

Objetivos: Que el alumno conozca las aplicaciones y características de las diferentes bombas hidráulicas existentes, los tipos constructivos, su campo de aplicación, sus ventajas y desventajas, sus limitaciones, sus costos relativos, su selección en función de las características propias del circuito, etc. Conozca sus elementos esenciales, sepa diseñar circuitos que los incluyan.

Teoría: La teoría se basa sobre apuntes de características interactivas, preimpresos, a disposición del alumno como de elementos reales de demostración y visualización.

Práctica: Visualización y relevamiento de diferentes bombas hidráulicas y sus características sobre circuitos ya existentes, físicos o en figuras. Diseño de circuitos con cierta complejidad con aplicaciones características que impliquen selección de bombas en función de su aplicación y de los requerimientos del circuito.

Tema 7:

Objetivos: Que el alumno conozca los diferentes tipos de actuadores lineales existentes, conozca sus aplicaciones características, sepa seleccionarlos o calcularlos en función de los requerimientos del circuito que se diseña, sepa seleccionarlos de catálogos de fabricantes, conozca los principios de diseño de circuito que arrancan a partir de la selección o cálculo correcto de dichos elementos.

Teoría: La teoría se basa sobre apuntes de características interactivas, preimpresos, a disposición del alumno como de elementos reales de demostración y visualización.

Práctica: Visualización y relevamiento de diferentes actuadores lineales y sus características sobre circuitos ya existentes, físicos o en figuras. Cálculo de actuadores en función de los requerimientos de la carga, del tipo de movimiento, de la velocidad, del espacio disponible, etc. Diseño de circuitos con cierta complejidad con aplicaciones características que impliquen selección o cálculo de elementos actuadores, etc. Montaje de circuitos sobre banco didáctico.

Tema 8:

Objetivos: Que el alumno conozca los diferentes tipos de actuadores no lineales existentes, conozca sus aplicaciones características, sepa seleccionarlos o calcularlos en función de los requerimientos del circuito que se diseña, sepa seleccionarlos de catálogos de fabricantes, conozca los principios de diseño de circuito que arrancan a partir de la selección o cálculo correcto de dichos elementos.

Teoría: La teoría se basa sobre apuntes de características interactivas, preimpresos, a disposición del alumno como de elementos reales de demostración y visualización.

Práctica: Visualización y relevamiento de diferentes actuadores no lineales y sus características sobre circuitos ya existentes, físicos o en figuras. Cálculo de actuadores en función de los requerimientos de la carga, del tipo de movimiento, de la velocidad, del espacio disponible, necesidad de variación de velocidad, velocidad final, aplicaciones especiales, etc. Diseño de circuitos con cierta complejidad con aplicaciones características que impliquen selección de elementos actuadores, etc.

Tema 9:

Objetivos: Que el alumno conozca las aplicaciones y características de los diferentes compresores existentes en el mercado, los tipos constructivos, su campo de aplicación, sus ventajas y desventajas, sus limitaciones, sus costos relativos, su selección en función de las características propias del circuito, etc. Conozca sus elementos esenciales, sepa diseñar circuitos que los incluyan.

Teoría: La teoría se basa sobre apuntes de características interactivas, preimpresos, a disposición del alumno como de elementos reales de demostración y visualización.

Práctica: Visualización y relevamiento de diferentes compresores y sus características sobre circuitos ya existentes, físicos o en figuras. Diseño de circuitos con cierta complejidad con aplicaciones características que impliquen selección de compresores en función de su aplicación y de los requerimientos del circuito.

Tema 10:

Objetivos: Que el alumno conozca los principios de funcionamiento de acoplamientos hidrocínicos, convertidores de par, transmisiones de potencia, etc. Conozca sus aplicaciones, sus ventajas y desventajas.

Teoría: La teoría se basa sobre apuntes de características interactivas, preimpresos, a disposición del alumno como de elementos reales de demostración y visualización.

Práctica: Visualización y relevamiento de diferentes convertidores y acoplamientos hidrocínicos y sus características sobre circuitos ya existentes, físicos o en figuras. Diseño de circuitos con cierta complejidad con aplicaciones características que impliquen selección de estos elementos en función de su aplicación y de los requerimientos del circuito.

Tema 11:

Objetivo: Que el alumno conozca, identifique y sepa seleccionar una serie de elementos auxiliares tanto de circuitos hidráulicos y neumáticos que permiten la optimización, automatización, regulación, etc. de los mismos. Sepan seleccionarlos en función de sus

requerimientos. Conozca los principales puntos a tener en cuenta en el mantenimiento de los circuitos.

Teoría: La teoría se basa sobre apuntes de características interactivas, preimpresos, a disposición del alumno como de elementos reales de demostración y visualización.

Práctica: Visualización y relevamiento de diferentes elementos auxiliares y sus características sobre circuitos ya existentes, físicos o en figuras. Diseño de circuitos con cierta complejidad con aplicaciones características que impliquen selección de estos elementos en función de su aplicación y de los requerimientos del circuito. Seleccione y monte elementos de medición sobre circuitos en banco didáctico.

8. Evaluación:

En la evaluación de cada alumno se consideran una serie de factores y desempeños que se determinan a lo largo del desarrollo de la asignatura:

- Evaluación del trabajo grupal
- Evaluación de la participación personal en la teoría (interactiva), práctica y visitas técnicas.
- Evaluación por medio de un examen parcial el 11 de noviembre.
- Evaluación de un trabajo integrador al final del cursado.
- Examen final, teórico y práctico (diseño y montaje de un circuito neumático)

La nota de regularización se fija en seis (6).

Cada alumno tiene derecho a un examen recuperatorio.

9. Requisitos para la Regularidad:

- Aprobación de la evaluación parcial (o su recuperatorio) con nota no inferior a seis (6).
- Participación de no menos del 80% en los trabajos grupales y su exposición
- Promedio no menor a seis en los trabajos prácticos, en su presentación y en los trabajos especiales.
- Asistencia no menor al 70% a las clases teóricas.
- Elaboración y presentación de carpeta grupal.

10. Cronograma de Clases:

Teoría				Práctica y Evaluaciones			
Nr	Fecha	Docente	Teoría	Nr.	Fecha	Docente	Práctica
1	12/08/03	Carlos Beck	Tema 1	1	15/08/03	B. Rojas	Practico 1
2	19/08/03	Carlos Beck	Tema 2	2	22/08/03	B. Rojas	Laboratorio 1
3	26/08/03	J. Senn	Tema 3	3	29/08/03	B. Rojas	Practico 2
4	02/09/03	Carlos Beck	Tema 4	4	05/09/03	B. Rojas	Laboratorio 2
5	09/09/03	J. Senn	Tema 5	5	12/09/03	B. Rojas	Practico 3
6	16/09/03	Carlos Beck	Tema 6	6	19/09/03	B. Rojas	Laboratorio 3

7	23/09/03	J. Senn	Tema 6	7	26/09/03	B. Rojas	Practico 4
8	30/09/03	Carlos Beck	Visita Técnica	8	03/10/03	B. Rojas	Laboratorio 4
9	07/10/03	Carlos. Beck	Tema 7	9	10/10/03	Rojas/Beck	Practico 5
10	14/10/03	Carlos Beck	Tema 8	10	17/10/03	Rojas/Beck	Laboratorio 5
11	21/10/03	Carlos. Beck	Tema 9	11	24/10/03	Rojas/Beck	Practico 6
12	28/10/03	Carlos Beck	Tema 10	12	31/10/03	Rojas/Beck	Laboratorio 6
13	04/11/03	Carlos Beck	Tema 11	13	07/11/03	Rojas/Beck	Trab. Integrad.
14	11/11/03	Carlos Beck	Evaluación	14	14/11/03	Rojas/Beck	Trab. Integrad
15	18/11/03	Carlos Beck	Evaluación	15	21/11/03	Rojas/Beck	Trab. Integrad

11. Listado de Trabajos Prácticos:

- Trabajo Practico Nr. 1: Diseño y cálculo de circuitos neumáticos sencillos
- Trabajo Practico Nr. 2: Diseño y cálculo de circuitos neumáticos de mediana complejidad
- Trabajo Práctico Nr. 3: Diseño y cálculo de circuitos neumáticos complejos
- Trabajo Práctico Nr. 4: Diseño y cálculo de circuitos hidráulicos sencillos
- Trabajo Práctico Nr. 5: Diseño y cálculo de circuitos hidráulicos de mediana complej.
- Trabajo Práctico Nr. 6: Diseño y cálculo de circuitos hidráulicos complejos.
- Laboratorio Nr. 1: Montaje de circuitos neumáticos sencillos
- Laboratorio Nr. 2: Montaje de circuitos neumáticos de mediana complejidad
- Laboratorio Nr. 3: Montaje de circuitos neumáticos con automatizaciones
- Laboratorio Nr. 4: Montaje de circuitos neumáticos con automatizaciones, comandos, secuencias, etc.
- Laboratorio Nr. 5: Montaje de circuitos neumáticos complejos
- Laboratorio Nr. 6: Montaje de circuitos neumáticos complejos con aplicación de elementos de automatización, auxiliares de control, comandos a distancia, funcionamiento secuencial, etc.
- Trabajo Integrador: Diseño y cálculo de un sistema práctico concreto (ej: una máquina retroexcavadora, una grúa hidráulica, un sistema neumático industrial, etc.)

12. Bibliografía:

Básica:

- Apuntes propios de la cátedra, disponibles en Centro de Impresiones – CEFI
- Manual de Hidráulica Industrial, Sperry-Vickers
- Manual de Hidráulica Básica. Rexnord-Racine Hidráulica Ltda.
- Nuevo Curso de Oleodinámica – Ing. A. Bucclarelli
- Hidráulica Simplificada – L.S. McNickle, Jr.
- Fundamentos de Técnica Aplicada Hidráulica – John Deere
- Manual de Elementos de Hidráulica y Neumática. Mannesmann-Rexroth
- Neumática, Festo Didactic
- Curso de Neumática para la Formación Profesional. Festo-Didactic.

13. Reglamento de Cátedra:

Se adjunta en hoja separada.

14. Clases de Consulta previstas.

Las clases de consulta se realizan los días viernes de 18 a 20 hs. y esta a cargo del Ing. Benicio Oscar Rojas; y los días martes, de 18 a 20 hs. a cargo del Ing. Carlos Beck.

15. Recursos Utilizados:

- La cátedra recopila y elabora apuntes de cada tema en particular, los que son entregados al Centro de Impresiones para su copiado y distribución.
- Para las clases teóricas se usan los siguientes elementos de apoyo didáctico:
 - Proyector de transparencias
 - Proyector de imágenes para PC
 - Pizarrones para fibras
 - Elementos reales para su visualización y despiece
 - Banco didáctico neumático con dos tableros de montaje.
 - Valija didáctica para diseño y montaje de circuitos unifilares (esquemáticos)
 - Visita técnica a un taller de reparación de sistemas hidráulicos y visita a parque de máquinas viales municipal y privado.

INSTALACIONES HIDRAULICAS Y NEUMATICAS

REGLAMENTO DE LA CATEDRA:

CONDICIONES DE REGULARIZACION:

- Asistencia: 70% a clases teóricas. 90% clases prácticas y laboratorios.
- Aprobación del examen parcial. Nota mínima: 6 (seis)
- Elaboración de trabajos prácticos en forma grupal
- Carpeta personal
- Elaboración de trabajos prácticos en forma grupal (evaluación del resultado y de la exposición). Nota mínima: 6 (seis)
- Montaje satisfactorio de circuitos prácticos sobre banco didáctico.

PRESENTACIÓN DE TRABAJOS PRACTICOS:

Condiciones de presentación de Trabajos Prácticos:

En todos los casos los informes son escritos. No se aceptarán Trabajos Prácticos presentados solamente en Diskettes u otro soporte magnético.

La estructura básica de los informes es la siguiente:

- 1) El trabajo tendrá una hoja de presentación en la que figurarán como mínimo los siguientes datos:

Universidad Nacional de Misiones, Facultad de Ingeniería
Instalaciones Hidráulicas y Neumáticas

Trabajo Práctico Nr.....

Tema:.....

Grupo Nr.:.....

Integrantes: -

Fecha de Presentación:

- 1) Consignas: Al inicio del trabajo deben transcribirse o indicarse claramente las consignas otorgadas por la Cátedra, correspondientes al trabajo práctico en cuestión.
- 2) Desarrollo del Trabajo: Introducción, desarrollo del tema, conclusiones, etc.
- 4) Obligación indicar fuentes de la información: Entrevistas (a quien/es), bibliografía, revistas, diarios, Internet, etc.
- 3) Los trabajos serán presentados en hoja tamaño IRAM A4, a máquina, impresora o manual (legible). Pueden ser presentados en carpeta, engrapados, abrochados, o de la forma que fuere, pero que garantice que el conjunto no se desarme.

IMPORTANTE: Los trabajos que no respetaren esta estructura o posean datos incompletos serán rechazados en forma automática.