

PRACTICAS DE LABORATORIO DE SISTEMAS Y MÁQUINAS FLUIDO MECÁNICAS

Ubicación

Las prácticas se realizan en el Laboratorio de Energética del Departamento de Ingeniería Eléctrica y Energética en la E.T.S.I.I. y T, local S3-65.

Condiciones Generales:

La duración de cada una de las prácticas es de 1h. Solo se contabilizará la asistencia a las prácticas de laboratorio a aquellos alumnos que estén presentes durante toda la sesión y muestren actitud y comportamiento adecuado durante todo el desarrollo de la misma.

Es responsabilidad de los alumnos asegurarse que el profesor apunta su asistencia a la práctica.

No se permitirá la entrada de ningún alumno una vez que haya empezado la realización de la práctica.

Los alumnos deben acudir a las prácticas habiendo estudiado la materia correspondiente y leído el guion de la práctica a desarrollar. Éste guión se debe llevar impreso, así como todo el material auxiliar necesario para realizarla (teoría, ejercicios de clase, ...);

El mal trato o daño voluntario de equipos o instalaciones del laboratorio significa la expulsión de la práctica.

Solo se podrá obtener puntuación en las prácticas en las que se asista y se entregue una memoria. La puntuación tendrá en cuenta la aptitud demostrada durante el desarrollo, y la calidad de la memoria (especialmente el análisis y comentario de los resultados obtenidos)

La asistencia y/o nota de prácticas conseguida durante el curso no será tenida en cuenta en cursos posteriores.

La fecha límite de entrega es: 5 días antes de realizar el examen de la parte correspondiente.

La memoria se deberá entregar en papel, grapada y tener todas las hojas numeradas; debe estar escrita con ordenador, letra arial, tamaño 10 u 11, y cuando sea necesario utilizando el editor de ecuaciones. La primera pg debe incluir el nombre de la asignatura, el título de la práctica y los nombres de los autores. No debe incluir el guión entregado ni partes del mismo (excepto las curvas o esquemas que sean objeto de comentario); debe contener los datos, análisis explicaciones, dibujos, esquemas, ... originales del trabajo de los estudiantes

Listado de Prácticas:

1. Despiece de bombas
2. Ensayo de bombas centrífugas y sus acoplamientos
3. Ensayo de Turbinas hidráulicas
4. Despieces de ventiladores y compresores
5. Introducción al montaje y simulación de circuitos de neumática industrial
6. Simulación y montaje de circuitos neumáticos de gobierno de un cilindro de SE
7. Simulación y montaje de circuitos neumáticos de gobierno de un cilindro de DE
8. Simulación y montaje de circuitos neumáticos de gobierno de dos cilindros
9. Simulación y montaje de un circuito básico de electro-neumática
10. Introducción a la hidráulica industrial

En función del desarrollo de la asignatura, se podrán impartir: en el orden establecido, en orden alterno, o empezando por la práctica 6 y terminando por la 5.

PRACTICAS DE MÁQUINAS HIDRÁULICAS

Condiciones Generales de las Prácticas de Máquinas Hidráulicas:

La realización de las prácticas en el laboratorio se realizará en grupos de 10 estudiantes.

La memoria de la práctica, que debe ser original de cada grupo, tiene que recoger, al menos, los siguientes pasos:

- Detalle de las máquinas y elementos estudiados en el laboratorio
- Comentarios y conclusiones a cerca de la práctica realizada..

Práctica 1. Despiece y montaje de Bombas

En esta práctica se explicará el despiece y montaje de diversas bombas.

Se incluyen pequeñas bombas circuladoras, bombas in-line, bombas sumergibles, bombas monoblock, bombas multicelulares, bombas de cámara partida, , etc. También se podrán ver diferentes tipos de rodetes: cerrados, abiertos, de doble aspiración.

Se analizarán algunas soluciones constructivas y de montaje. También se observarán elementos de instalaciones de agua tales como válvulas de control o purgadores.

La práctica se completa con bombas volumétricas, tales como una bomba de engranajes, y se les mostrarán catálogos de bombas de engranajes, tornillo o pistones.



Práctica 2. Ensayo de Bombas Centrífugas y de sus Acoplamientos

En esta práctica se realizará el ensayo de una pequeña bomba circuladora a varias velocidades, así como el de los acoplamientos serie y paralelo de dos bombas.



Los ensayos se realizan variando la curva característica de la tubería al cerrar paulatinamente una válvula de compuerta.

El banco de ensayos dispone de manómetros y caudalímetros.

También se dispone de un banco que permite hacer trabajar a una bomba con aire en su interior, lo que permitirá observar, y escuchar su ruido característico.



Bomba 1

Velocidad 1		Velocidad 2	
Q	H	Q	H

Bomba 2

Velocidad 1		Velocidad 2		Velocidad 3	
Q	H	Q	H	Q	H

Bombas serie.	Vel. B1:	Vel. B2:
	1	1
	H1	H2
Q =		
Q =		
Q =		
Q =		
Q =		

Bombas serie.	Vel. B1:	Vel. B2:
	1	2
	H1	H2
Q =		
Q =		
Q =		
Q =		
Q =		

Bombas serie.	Vel. B1:	Vel. B2:
	1	3
	H1	H2
Q =		
Q =		
Q =		
Q =		
Q =		

Bombas serie.	Vel. B1:	Vel. B2:
	2	1
	H1	H2
Q =		
Q =		
Q =		
Q =		
Q =		

Bombas serie.	Vel. B1:	Vel. B2:
	2	2
	H1	H2
Q =		
Q =		
Q =		
Q =		
Q =		

Bombas serie.	Vel. B1:	Vel. B2:
	2	3
	H1	H2
Q =		
Q =		
Q =		
Q =		
Q =		

Bombas Paralelo.	Vel. B1:	Vel. B2:
	1	1
	H	
Q =		
Q =		
Q =		
Q =		
Q =		

Bombas Paralelo.	Vel. B1:	Vel. B2:
	1	2
	H	
Q =		
Q =		
Q =		
Q =		
Q =		

Bombas Paralelo.	Vel. B1:	Vel. B2:
	1	3
	H	
Q =		
Q =		
Q =		
Q =		
Q =		

Bombas Paralelo.	Vel. B1:	Vel. B2:
	2	1
	H	
Q =		
Q =		
Q =		
Q =		
Q =		

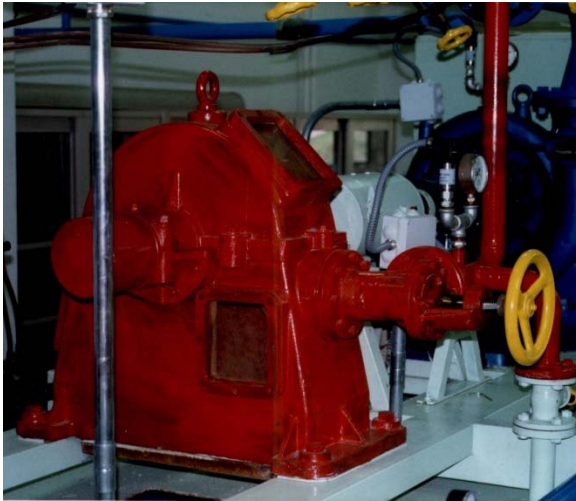
Bombas Paralelo.	Vel. B1:	Vel. B2:
	2	2
	H	
Q =		
Q =		
Q =		
Q =		
Q =		

Bombas Paralelo.	Vel. B1:	Vel. B2:
	2	3
	H	
Q =		
Q =		
Q =		
Q =		
Q =		

Práctica 3. Turbinas Hidráulicas

En esta práctica se analizará el comportamiento de una turbina Pelton y otra Francis.

Se empezará por observar los elementos constructivos de las turbinas.



Turbina Pelton y detalle de cazoletas e inyector



Turbina Francis y detalle del tubo de aspiración

Se continuará comentando los aspectos relativos a los ensayos de ambas turbinas, y se realizará el ensayo de uno de ellas.

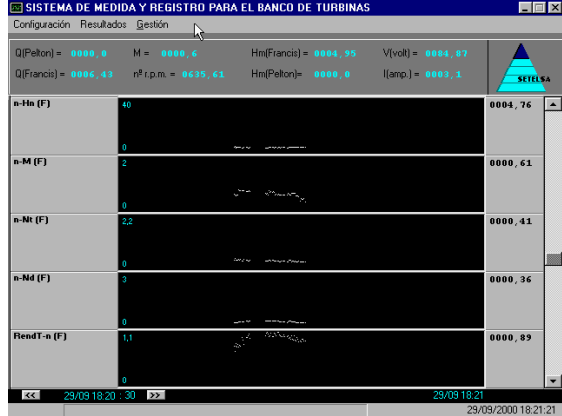
TURBINA Pelton						DINAMO FRENO					GRU.	DISTR.
Q (l/sg)	H (mH ₂ O)	N _i (CV)	M (kgm)	n (rpm)	N _E (CV)	η _t	V (Vol)	I (Amp)	N _D (CV)	η _D	η _T	Aper

Finalmente se mostrarán los programas informáticos que facilitan la toma de datos del ensayo, permiten la obtención de curvas características, y la comparación de las turbinas.

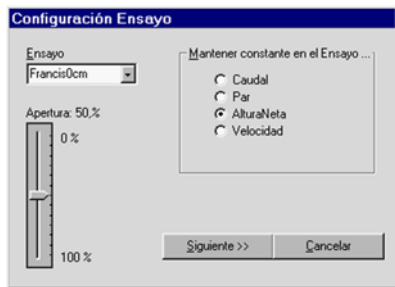
TURBINA Francis						DINAMO FRENO					GRU.	DISTR.
Q (l/sg)	H (mH ₂ O)	N _t (CV)	M (kgm)	n (rpm)	N _E (CV)	η _t	V (Vol)	I (Amp)	N _D (CV)	η _D	η _T	Aper
			6									



Pantalla principal del Programa



Pantalla de adquisición de datos



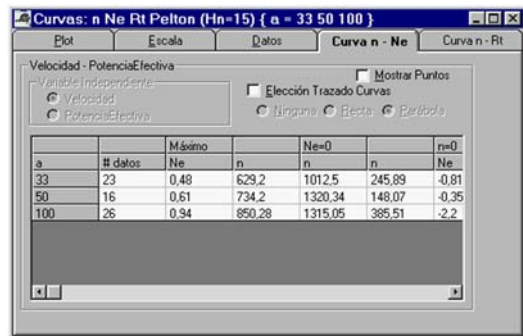
Pantalla de adquisición de datos



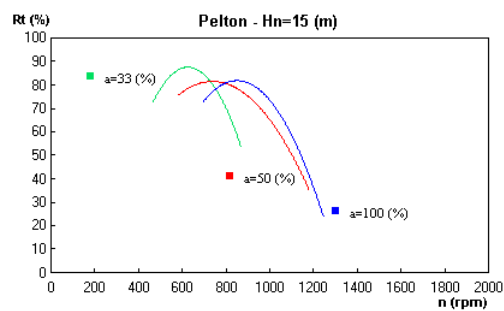
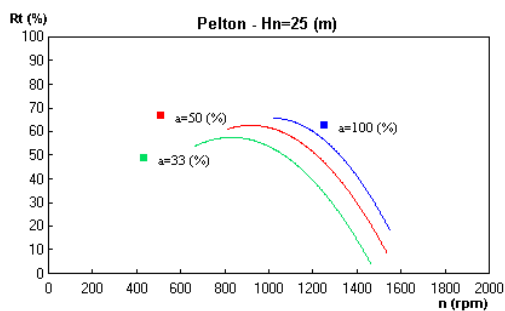
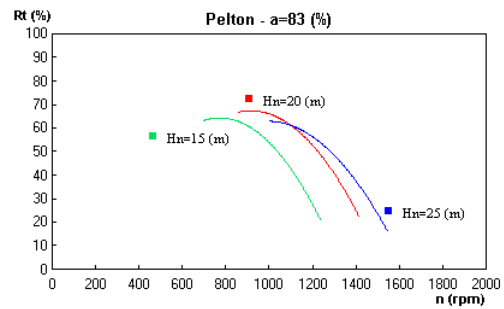
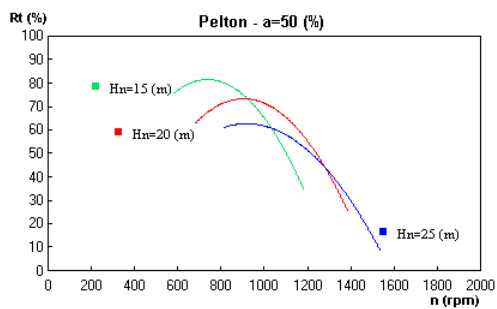
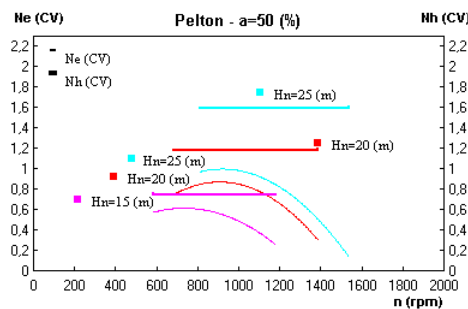
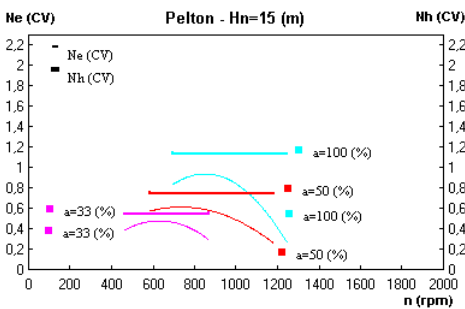
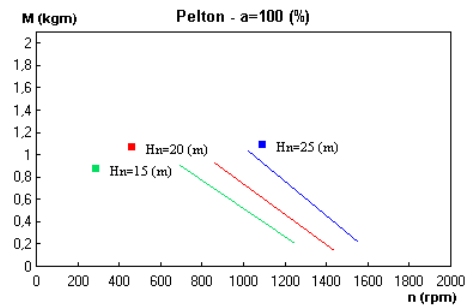
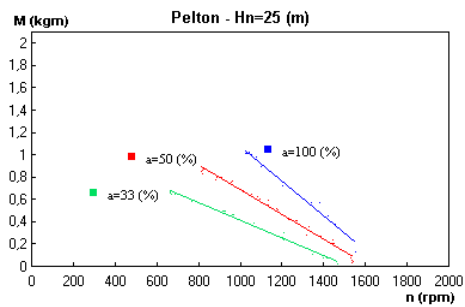
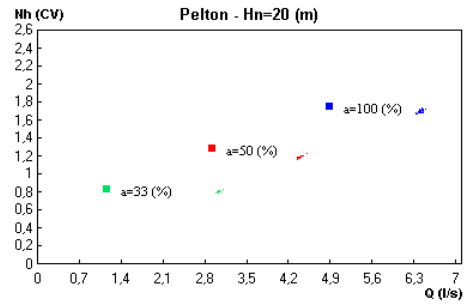
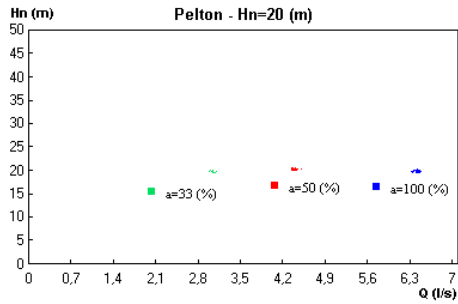
Pantalla para solicitar curvas al Programa

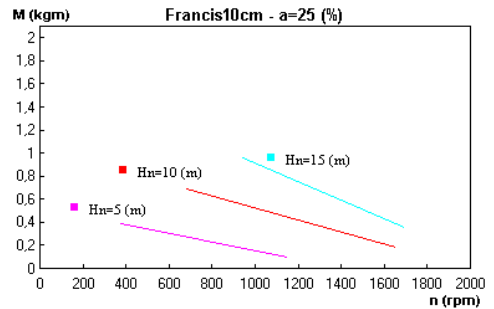
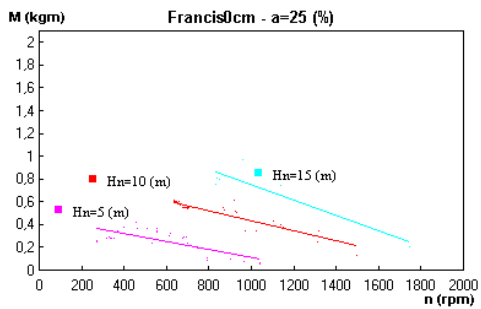
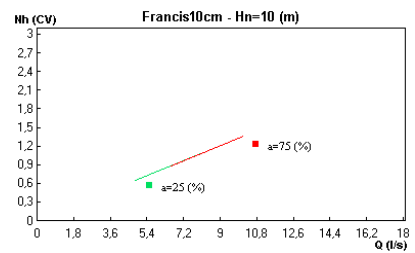
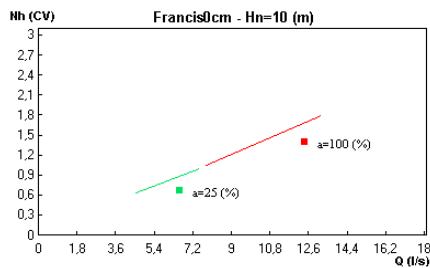
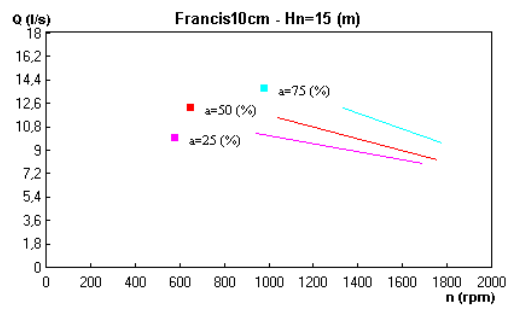
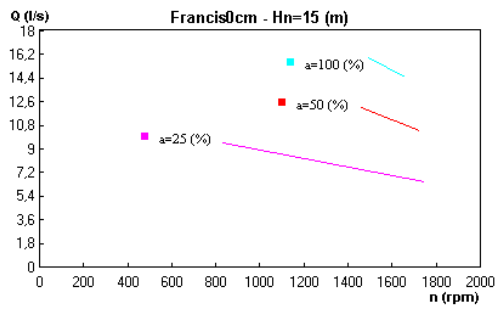
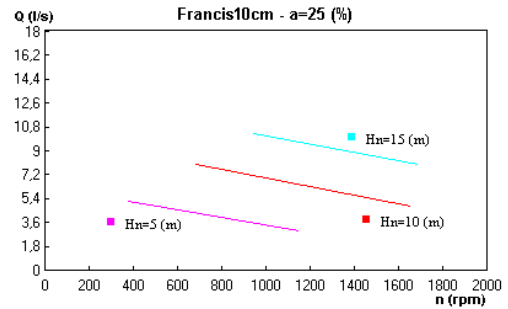
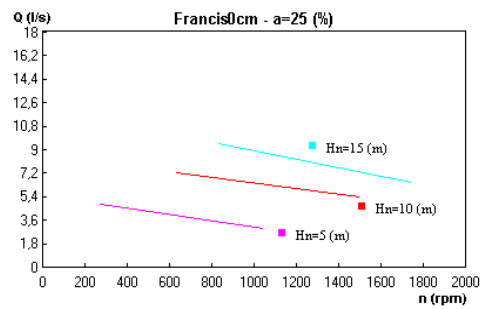
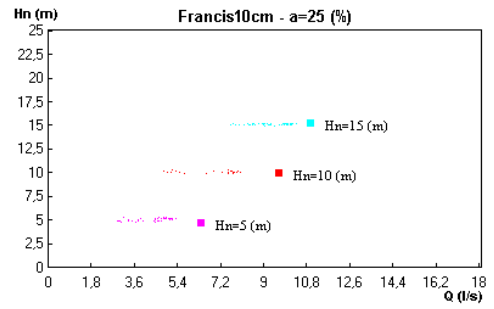
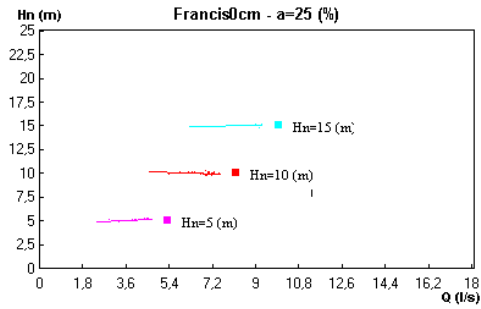
Apertura	Caudal	Intensidad	Par	Velocidad	AlturaNeta
100	5,478	3,951	0,85	675,43	14,34
100	5,5	3,933	0,85	681,5	14,34
100	5,665	4,149	0,88	705,76	15,31
100	5,632	4,149	0,88	695,36	15,56
100	5,643	4,131	0,87	702,3	15,56
100	5,643	4,122	0,88	701,43	15,07
100	5,643	4,122	0,87	695,36	14,95
100	5,566	4,095	0,88	706,63	15,19
100	5,643	4,113	0,87	703,16	15,19
100	5,621	4,095	0,88	702,3	15,31
100	5,654	4,113	0,89	709,23	15,44
100	5,643	4,104	0,87	713,56	15,44
100	5,654	4,095	0,87	716,16	15,19
100	5,643	4,086	0,86	719,63	15,44
100	5,599	4,104	0,85	733,5	15,19
100	5,687	4,095	0,84	750,83	15,19

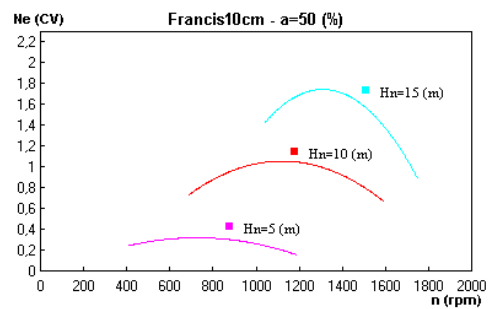
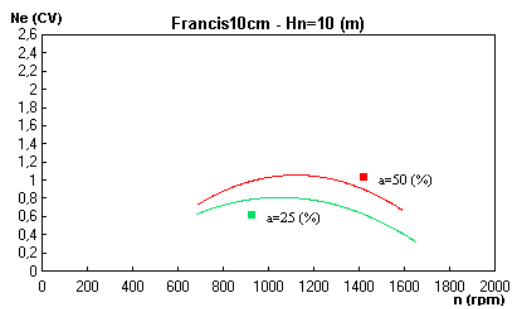
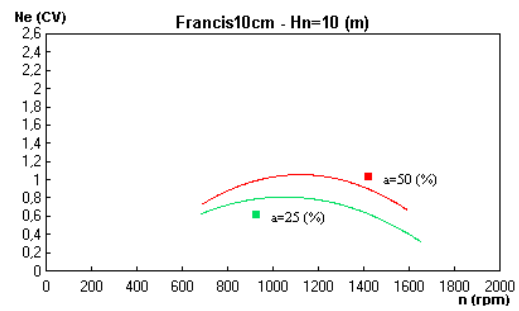
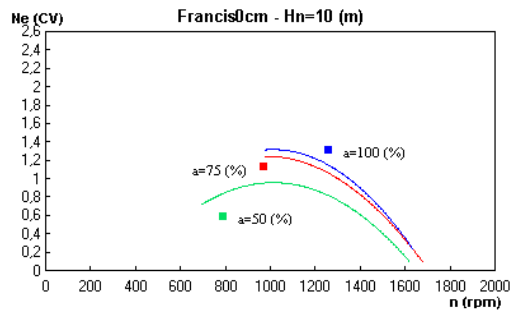
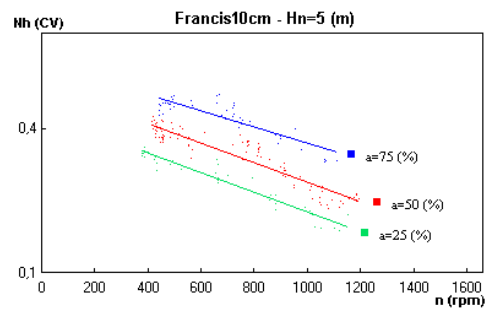
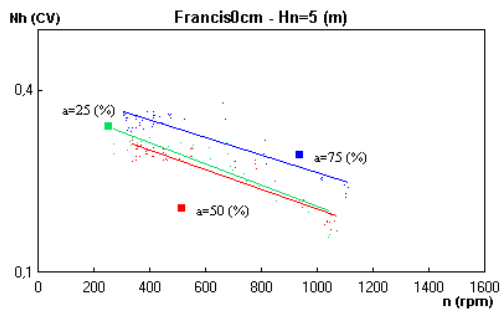
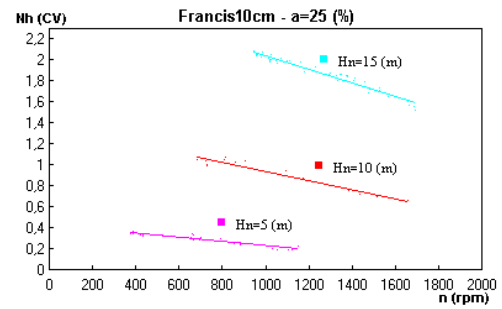
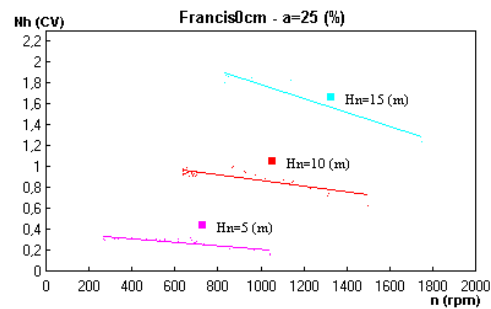
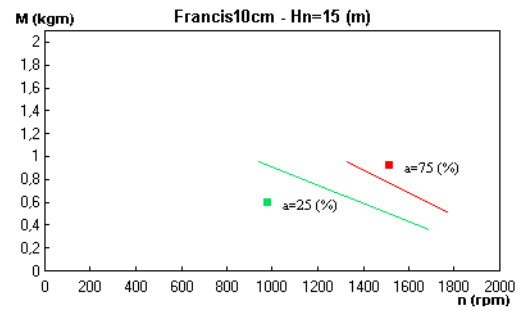
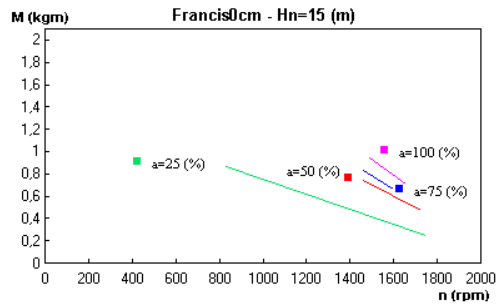
Pantalla de datos almacenados

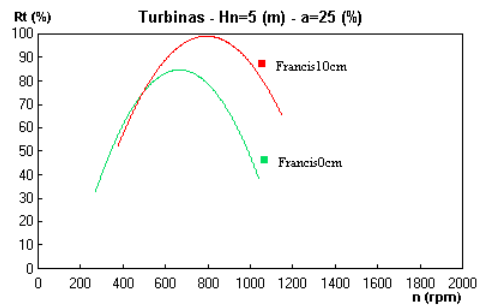
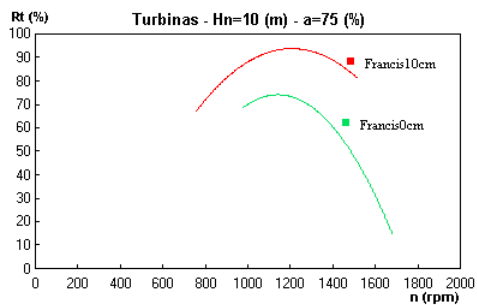
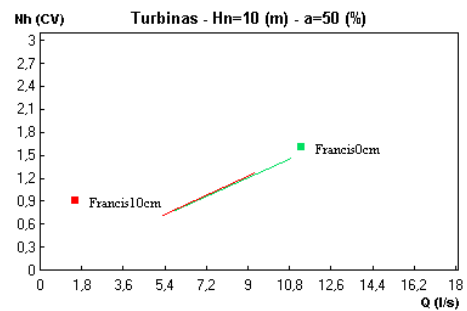
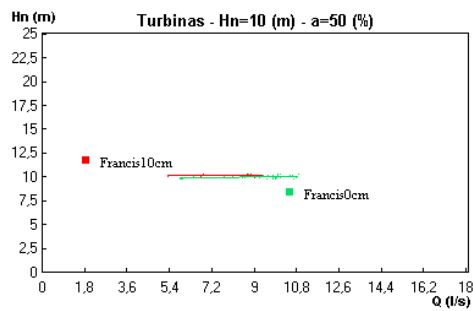
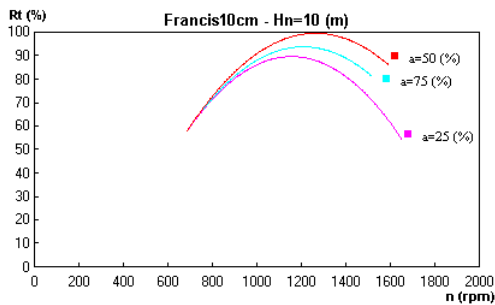
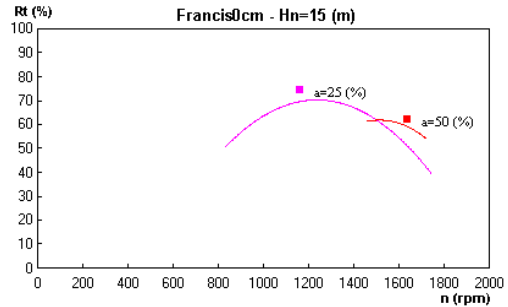
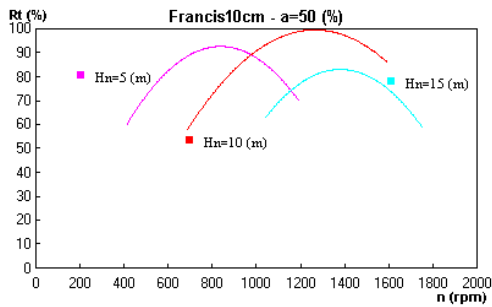
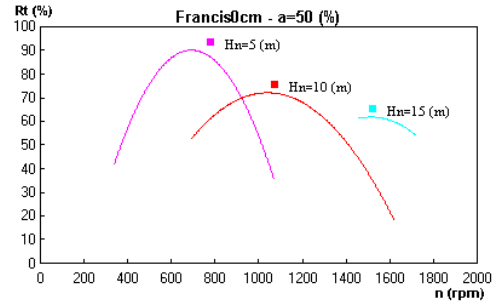
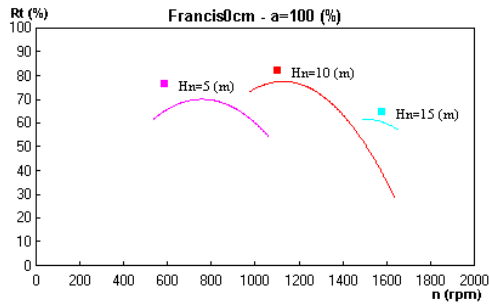


Pantalla de datos de una curva









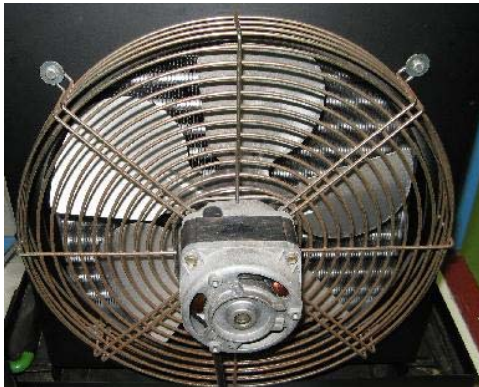
Práctica 4. Ventiladores y Compresores

En esta práctica se explicará el despiece y montaje de ventiladores y compresores.

Se explicará el funcionamiento y algunas soluciones constructivas de las máquinas.

Se incluyen ventiladores centrífugos, axiales y tangenciales, y compresores alternativos y de paleta, herméticos y semiherméticos.

La práctica se completa con catálogos de ventiladores, poniendo especial atención al rendimiento máximo ofrecido por los mismos.



Ventilador helicoidal



Ventilador centrífugo



Compresor alternativo



Compresor de paleta

PRACTICAS DE NEUMÁTICA INDUSTRIAL

Condiciones Generales de las Prácticas de Neumática:

La realización de las prácticas en el laboratorio se realizará en subgrupos de 3-4 estudiantes.

Hay ordenadores en el laboratorio para que cada subgrupo lleve a cabo la parte de simulación. Se recomienda que asistan con un pendrive para poder extraer los ficheros.

Si se desea guardar algún fichero en los ordenadores del LAB, lo debe realizar en una subcarpeta incluida en carpeta ALUMNOS, que está ubicada en el escritorio de los ordenadores.

Se permite que los estudiantes asistan y realicen esta parte en su propio ordenador portátil.

Las prácticas constan de las siguientes partes:

- Simulación del circuito mediante el programa FluidSIM Neumática
- Muestra al profesor de laboratorio del correcto funcionamiento de la/s simulación/es del/los circuito/s
- Montaje del/los circuito/s en el banco
- Muestra al profesor de laboratorio del correcto funcionamiento del/los montaje/s del/los circuito/s
- Desmontaje del/los circuito/s, recogida y guardado de los componentes utilizados
- Apagado de los ordenadores y monitores, y recogida del puesto de trabajo

La memoria de la práctica, que debe ser original de cada subgrupo, tiene que recoger, al menos, los siguientes pasos:

- Detalle de los componentes neumáticos necesarios
- Esquema del/ los circuito/s
- Fichero de simulación del circuito mediante el programa FluidSIM Neumática
- Foto del montaje del/los circuito/s en el banco
- Comentarios y conclusiones a cerca de la práctica realizada. Se de hacer especial mención a las dificultades encontradas en el montaje y como se han solventado.

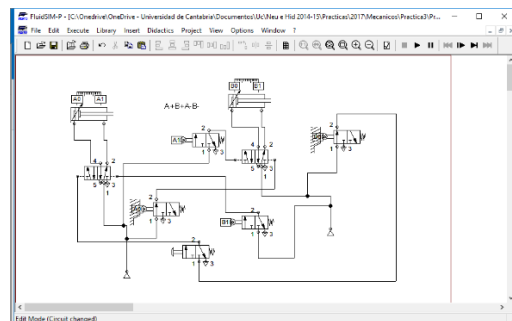
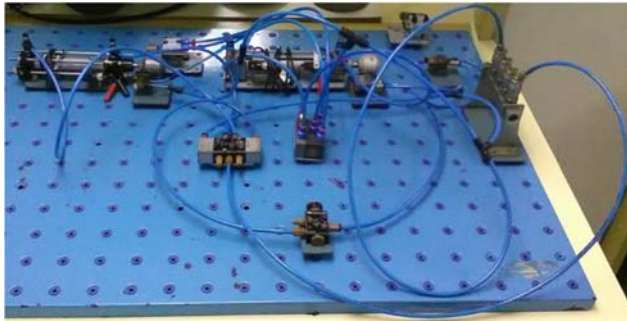
Práctica 5. Introducción a la Neumática Industrial

Se realizará una presentación de las instalaciones y equipos del laboratorio.

Se propondrá que realicen los montajes del gobierno manual de un cilindro de simple efecto y de un cilindro de doble efecto.

Finalmente se darán unas breves indicaciones sobre el manejo del FluidSIM Neumática, y se permitirá que los estudiantes tomen contacto con el programa de simulación.

Tras esta práctica se espera que los estudiantes sean capaces de aprender el manejo del programa y realizar sus propias simulaciones, de manera autónoma o en las horas tutorizadas de los ejercicios propuestos y resueltos en el aula.



Práctica 6. Simulación y Montaje de Circuitos Neumáticos de Gobierno de un Cilindro de SE

Se propone que los estudiantes realicen el análisis, diseño, simulación y montaje de un circuito neumático que permita gobernar un cilindro de simple efecto para que efectúe las siguientes acciones:

- a) Al accionar un pulsador se realice un movimiento de salida-retroceso
- b) Al accionar un pulsador se realice un movimiento de salida-espera (3 seg)-retroceso
- c) Colocar un interruptor que permita seleccionar que ante el accionamiento de un pulsador la secuencia sea la a) o la b)
- d) Al accionar simultáneamente dos pulsadores se realice un movimiento de salida-retroceso
- e) Al accionar un pulsador se realice un movimiento de salida. Al accionar un segundo pulsador se realice el movimiento de retroceso
- f) Al accionar un pulsador se realice un ciclo de movimientos de salida-retroceso hasta que se accione un segundo pulsador y se detenga con el vástago recogido
- g) Al accionar un pulsador se realice un ciclo de movimientos de salida-retroceso hasta que se accione un segundo pulsador y se detenga en la posición que esté en ese momento
- h) Al accionar un pulsador se realice un ciclo de movimientos de salida-espera (3 seg)-retroceso hasta que se accione un segundo pulsador y se detenga con el vástago recogido
- i) Al accionar un pulsador se realice un ciclo de movimientos de salida-espera (3 seg)-retroceso hasta que se accione un segundo pulsador y se detenga en la posición que esté en ese momento

Práctica 7. Simulación y Montaje de Circuitos Neumáticos de Gobierno de un Cilindro de DE

Realizar el análisis, diseño, simulación y montaje de un circuito neumático que permita gobernar un cilindro de doble efecto para que efectúe las siguientes acciones:

- a) Al accionar un pulsador se realice un movimiento de salida-retroceso
- b) Al accionar un pulsador se realice un movimiento de salida-espera (3 seg)-retroceso
- c) Colocar un interruptor que permita seleccionar que ante el accionamiento de un pulsador la secuencia sea la a) o la b)
- d) Al accionar simultáneamente dos pulsadores se realice un movimiento de salida-retroceso
- e) Al accionar un pulsador se realice un movimiento de salida. Al accionar un segundo pulsador se realice el movimiento de retroceso
- f) Al accionar un pulsador se realice un ciclo de movimientos de salida-retroceso hasta que se accione un segundo pulsador y se detenga con el vástago recogido
- g) Al accionar un pulsador se realice un ciclo de movimientos de salida-retroceso hasta que se accione un segundo pulsador y se detenga en la posición que esté en ese momento
- h) Al accionar un pulsador se realice un ciclo de movimientos de salida-espera (3 seg)-retroceso hasta que se accione un segundo pulsador y se detenga con el vástago recogido
- i) Al accionar un pulsador se realice un ciclo de movimientos de salida-espera (3 seg)-retroceso hasta que se accione un segundo pulsador y se detenga en la posición que esté en ese momento

Práctica 8. Simulación y Montaje de Circuitos Neumáticos de Gobierno de un Cilindro de DE

Realizar el análisis, diseño, simulación y montaje de los siguientes circuitos neumáticos:

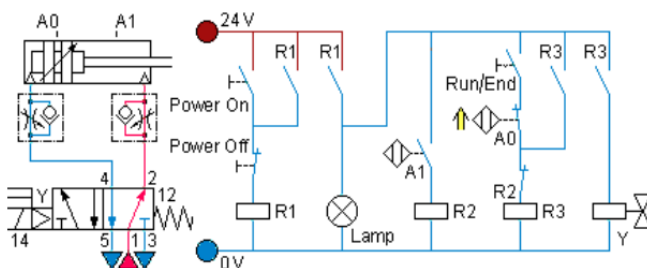
- a) Gestión de los movimientos de salida y entrada de dos cilindros con un único pulsador
 - o Primera pulsación del sale el cilindro A
 - o Segunda pulsación sale el cilindro B
 - o Tercera pulsación retornan conjuntamente A y B
- b) Gestión de dos cilindros de doble efecto para que realicen la siguiente secuencia:
 - o Sujeción de una pieza
 - o Cuando está sujeta la pieza sale el segundo cilindro para taladrar la pieza
 - o Al finalizar el proceso de mecanizado debe retornar el cilindro de sujeción
 - o Para finalizar debe retorna el cilindro que realizó el taladroLa secuencia de funcionamiento sería [A+B+A-B-]
- c) Gestión de dos cilindros de doble efecto para que realicen la siguiente secuencia:
 - o Aproximación de una pieza
 - o Retirada del cilindro de empuje
 - o Salida del segundo cilindro para taladrar la pieza
 - o Para finalizar debe retorna el cilindro que realizó el taladroLa secuencia de funcionamiento sería [A+A- B+B-]

- d) Gestión del control de la apertura/cierre de la puerta de un autobús con un cilindro de SE
 - o Cuando el conductor presione un pulsador y esta el freno del autobús pisado se abrirá la puerta
 - o Cuando el conductor vuelva a presionar el pulsador se cerrará la puerta
 - o En el exterior del autobús debe colocarse un pulsador para apertura de emergencia.
 - o Se debe poder regular la velocidad de apertura y cierre.
- e) Gestión del control de la apertura/cierre de la puerta de un autobús con un cilindro de DE
 - o Cuando el conductor presione un pulsador y esta el freno del autobús pisado se abrirá la puerta
 - o Cuando el conductor vuelva a presionar el pulsador se cerrará la puerta
 - o En el exterior del autobús debe colocarse un pulsador para apertura de emergencia.
 - o Se debe poder regular la velocidad de apertura y cierre
- f) Gestión de un cilindro en una atracción de feria
 - o Se debe detectar el paso de un vagón por un punto, lo que debe producir la salida rápida de un muñeco
 - o El muñeco se debe recoger en automático, pero a velocidad lenta
- g) Gestión del cilindro de una prensa de cartón
 - o Al presionar un pulsador un cilindro de doble efecto comenzara la repetición de un ciclo de presión y suelta de los cartones
 - o El ciclo para al volver a accionar otro pulsador, quedando el cilindro en la posición inicial de reposo

Práctica 9. Simulación y Montaje de un Circuito Básico de Electro-Neumática

Realizar el análisis, diseño, simulación y montaje de un circuito electro-neumático en el que con una electroválvula monoestable se controle un cilindro de doble efecto de modo que realice movimientos alternativos desde que se pone en funcionamiento mediante un interruptor eléctrico hasta que se desactive para la limpieza de piezas; se debe garantizar el retorno del cilindro con un pulsador de emergencia.

Además se tomará contacto con una planta piloto neumática automatizada.



Elementos de electropneumática y planta neumática

PRACTICA DE HIDRÁULICA INDUSTRIAL

Condiciones Generales de la Práctica de Hidráulica Industrial:

La práctica tiene dos partes. La primera, montaje de un circuito hidráulico, se realizará conjuntamente por todo el grupo, 10-12 estudiantes, en el banco del laboratorio. La segunda parte, simulación, se realizará en subgrupos de 3-4 estudiantes.

Cada subgrupo debe entregar una memoria original de toda la práctica.

Las condiciones de la parte de simulación son similares a las de las de las prácticas de neumática.

Las prácticas constan de las siguientes partes:

- Montaje por parte del profesor del circuito en el banco hidráulico
- Comentarios sobre el funcionamiento del circuito
- Simulación del circuito mediante el programa FluidSIM Hidráulica
- Apagado de los ordenadores y monitores, y recogida del puesto de trabajo

La memoria de la práctica debe recoger, al menos, los siguientes pasos:

- Detalle de los componentes hidráulicos necesarios
- Esquema del/ los circuito/s
- Fichero de simulación del circuito mediante el programa FluidSIM Hidráulica
- Foto del montaje del/los circuito/s en el banco
- Comentarios y conclusiones a cerca de la práctica realizada. Se de hacer especial mención a las dificultades encontradas en el montaje y como se han solventado.

Práctica 10. Banco de Ensayos Hidráulicos e Introducción a la Simulación de Circuitos Hidráulicos

Esta práctica consta de las siguientes partes:

- a) Montaje y estudio del siguiente circuito hidráulico para el gobierno manual de dos cilindros con movimiento inverso
- b) Simulación del circuito hidráulico propuesto
- c) Ajuste de la simulación para controlar que el avance/retroceso de los dos cilindros sea simultáneo

