

**Pruebas selectivas para el ingreso en la Escala Especial Básica de Laboratorios de Investigación y Docencia de la Universidad Autónoma de Madrid para el Personal Técnico, de Gestión y de Administración y Servicios por el sistema de oposición libre, dos puestos de Auxiliar, de nivel 16, en la Escuela Politécnica Superior**

## EJERCICIO PRÁCTICO

El ejercicio práctico consta de 3 supuestos. El opositor deberá elegir y realizar **SÓLO dos de ellos**. **En el ejercicio hay 2 prácticas comunes (Práctica 1 y Práctica 2) que deberán ser realizadas obligatoriamente por el opositor.**

El ejercicio práctico tiene una puntuación máxima de 55 puntos. La puntuación de cada práctica que conforma el ejercicio viene indicada en la misma.

El puesto de trabajo donde el opositor realiza la prueba dispone de un ordenador totalmente operativo arrancado en el sistema operativo Windows 10, sin acceso a internet. El puesto tiene un monitor con dos posibles entradas de video. La entrada VGA está conectada al ordenador del laboratorio. Tiene una segunda entrada HDMI-1 con un cable ya conectado y el otro conector libre para que pueda ser utilizado por el opositor si fuese necesario. En ningún caso, los cables pueden ser desconectados de los equipos a los cuales están unidos.

Así mismo, se dispone del equipamiento electrónico habitual en los laboratorios docentes de la Escuela Politécnica Superior.

En el laboratorio existen dos lámparas lupa disponibles para ser usadas por cualquiera de los opositores que la necesiten.

Al opositor se le suministra un dispositivo o pincho USB donde deberá almacenar los resultados de las pruebas que se le indiquen.

Una vez finalizada la prueba, el opositor levantará la mano para indicar al tribunal que ha acabado. Si el opositor utiliza el dispositivo USB para almacenar los resultados requeridos en las prácticas, deberá extraer, él mismo, del ordenador el dispositivo USB y dejarlo en la mesa hasta que el tribunal lo recoja con el resto de los resultados de la prueba.

El tribunal, recogerá de cada opositor todo el material entregado (bolsa denominada “**Soldadura**”, bolsa denominada “**Componentes**”, bolsa denominada “**Red**” y las bolsas con el resultado de las prácticas y dispositivo USB) y se almacenará en un sobre cerrado.

El tiempo máximo de realización del examen es de 3 horas.

Este ejercicio consta de 14 páginas.

### Práctica 1 (15 puntos): Obligatoria

La realización de esta práctica implica el montaje de un ordenador partiendo de una serie de componentes fundamentales que son suministrados **para poder responder a las preguntas que se hacen al final**. El opositor deberá comprobar que, en el puesto asignado dentro del laboratorio del examen, antes de realizar la práctica, dispone de:

- Una torre de ordenador con placa base y fuente de alimentación instalada.
- Un cable de alimentación.
- Un teclado.
- Un cable HDMI conectado a un monitor.
- Un módulo de memoria.
- Un disco duro.
- Un cable de datos.

Si le falta alguno de estos elementos, por favor, levante la mano.

La práctica consiste en completar la siguiente información:

1. Rellene la información del tipo de CPU del equipo. **(5 ptos, 1/3 de la puntuación total por cada respuesta correcta)**
  - Marca: **Intel**
  - Modelo: **Core i5-3570**
  - Velocidad: **3.40 Ghz ó 3400 Mhz**
2. Rellene la información de la memoria que tiene el equipo. **(5 ptos, 1/3 de la puntuación total por cada respuesta correcta)**
  - Tipo de memoria: **DDR3**
  - Tamaño: **8192 Mb**
  - Velocidad: **1333 Mhz**
3. Rellene la información relacionada con el disco duro que tiene el equipo. **(5 ptos, 1/2 de la puntuación total por cada respuesta correcta)**
  - Modelo del disco: **ST500DM002**
  - Tamaño expresado en Mbytes: **476940 Mb**

**Los datos para rellenar se debían extraer al consultarlos en la BIOS una vez que el ordenador estuviera correctamente montado.**

**Práctica 2 (10 puntos) Obligatoria:**

Se suministra al opositor una bolsa etiquetada con la palabra “Soldadura”, con el siguiente material. Por favor compruebe que tiene en la bolsa:

- Un cable de 0,9m de longitud.
- Una banana.
- Un pincho.
- Un trozo de plástico termo retráctil.
- Estaño.

Adicionalmente en el puesto de trabajo existe:

- Un destornillador.
- Un soldador.
- Un pelacables.

Si le falta alguno de estos elementos, por favor, levante la mano.

La práctica consiste en construir un cable como el que aparece en la foto, habitualmente usado en las prácticas de los laboratorios docentes de la EPS. Una vez terminado será introducido en la bolsa (con la palabra “Soldadura”) en la cual estaban los componentes necesarios para la realización de la prueba.



El ejercicio estará correctamente realizado si:

1. El cable tiene una resistencia menor de 10 ohmios.
2. Las conexiones son lo suficientemente resistentes a un pequeño tirón.

Se puntuará la calidad de la soldadura.

SUPUESTO 1

Práctica 3 (**5 puntos**): Realizar una tabla con el programa Excel en la cual se va a presentar un inventario de todos los elementos que se les suministran, contenidos en la bolsa etiquetada con la palabra “**Componentes**” (contiene 10 circuitos integrados y 15 componentes electrónicos pasivos). La tabla presentará la siguiente información:

1. Tipo del componente.
2. Valor y unidades.
3. Precio por unidad (en euros)
4. Total, del precio de ese componente o circuito integrado.
5. La suma total del precio de todos los componentes o circuitos integrados inventariados.

Si le falta alguno de estos elementos, por favor, levante la mano.

**Los datos de los circuitos integrados puede encontrarlos en la página 5 de este cuadernillo.**

**Los datos de los componentes electrónicos pasivos puede encontrarlos en la página 7 de este cuadernillo.**

El opositor guardará la tabla realizada en un documento denominado **inventario\_total\_supuesto1.xlsx** y lo almacenará en el dispositivo USB que está disponible en el puesto de trabajo.

Criterio de puntuación:

Sólo se evalúa si el opositor sabe hacer una tabla Excel con casillas resultados construidas con cálculos y no con literales.

1. Rellenar correctamente Tipo del componente, Valor y unidades y Precio por unidad (en euros). **(0,5 pts)**
2. Calcular como producto de unidades y precio por unidad el total de cada componente. **(2 pts)**
3. Calcular como la suma de todos los totales de cada componente. **(2 pts)**



Práctica 4 (7,5 puntos): Se suministra al opositor una bolsa etiquetada con la palabra “Componentes”, con el siguiente material. Por favor compruebe que tiene lo indicado en la siguiente lista (también en la bolsa hay componentes electrónicos pasivos que no se utilizarán en esta práctica de este supuesto):

- 10 circuitos integrados.
- Una bolsa de plástico vacía.

La descripción de los circuitos integrados se muestra en la siguiente página de este cuadernillo.

Si le falta alguno de estos elementos, por favor, levante la mano.

La práctica consiste en seleccionar e introducir en la bolsa de plástico vacía los integrados necesarios para que un estudiante basándose en las características de las puertas lógicas, pueda resolver un problema donde se necesitan:

- 5 inversores.
- 5 puertas AND de 2 entradas.
- 4 Flip-Flop o biestables tipo D.

Si la práctica no se pudiera realizar con los integrados suministrados, explicar el motivo.

Se eligen los siguientes integrados:

1 integrado 74HC00 (4 puertas NAND de 2 entradas)

1 integrado 74HC04 (6 puertas NOT)

1 integrado 74HC08 (4 puertas AND de 2 entradas)

1 integrado 74HC174 (6 Flip-Flop)

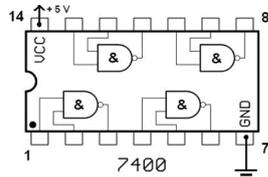
Como se piden 5 puertas AND de 2 entradas, y sólo disponemos de 4 en el integrado 74HC08, se elige el integrado 74HC00 y se utiliza una puerta NAND y a la salida de esta se utiliza una puerta NOT del integrado 74HC04 obteniendo como resultado una puerta AND. Además, en el ejercicio se solicitan 5 puertas NOT o inversores, como este integrado tiene 6 el ejercicio se puede realizar. Finalmente se elige el integrado 74HC174 que tiene 6 flip-flops, de los cuales necesitamos 4.

Criterio de puntuación:

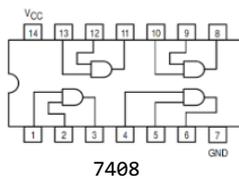
1. Elegir el integrado 74HC04, utilizando 5 inversores o puerta NOT (2,5 pts)
2. Elegir los integrados 74HC08, 74HC00 y utilizar una puerta NOT del integrado 74HC04. (2,5 pts)
3. Elegir el integrado 74HC174 utilizando 5 flip-flops. (2,5 pts)

A continuación, se presenta la información de los integrados suministrados, junto con los datos necesarios para realizar la tercera práctica de este supuesto. Los integrados pueden ser del tipo HC, HCT o LS.

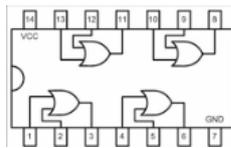
**PUERTAS LÓGICAS**



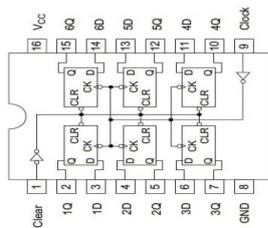
- 74HC00
- Puerta NAND de 2 Entradas (x4)
- 0,59 € c/u



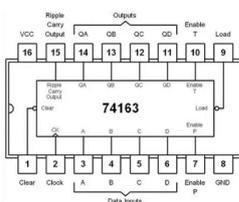
- 74HC08
- Puerta AND de 2 Entradas (x4)
- 1,36 € c/u



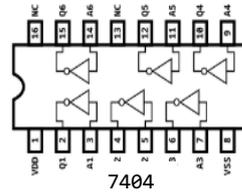
- 74HC32
- Puerta OR de 2 Entradas (x4)
- 1,89 € c/u



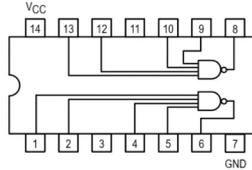
- 74HC174
- Flip-Flop Tipo D (x6)
- 3,33 € c/u



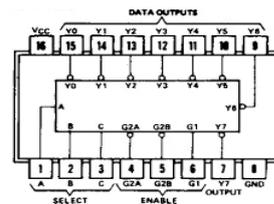
- 74HC163
- Contador 4 Entradas (x4)
- 4,69 € c/u



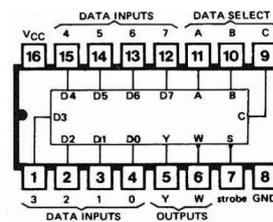
- 74HC04
- Puerta NOT (x6)
- 2,48 € c/u



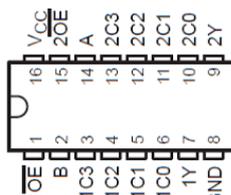
- 74LS20
- Puerta NAND 4 Entradas (x2)
- 1,72 € c/u



- 74HC138
- Demultiplexor de 3 a 8 Lineas
- 6,72 € c/u



- 74HC151
- Multiplexor 8 Entradas
- 5,33 € c/u



- 74HC253
- Multiplexor 4 Entradas
- 0,67 € c/u

Práctica 5 (2,5 puntos): Realizar una tabla con el programa Excel en la cual se va a presentar un inventario de los elementos que quedan en la bolsa etiquetada con la palabra “**Componentes**”, después de haber extraído los necesarios del punto anterior. (**Sólo elegir los integrados no seleccionados. No registrar los componentes electrónicos pasivos**). La tabla presentará la siguiente información:

1. Nombre del componente o circuito integrado.
2. Valor y unidades (en función del tipo de componente).
3. Precio por unidad (en euros), aparece en la hoja con la descripción de los circuitos integrados
4. Total, del precio de ese componente o circuito integrado.
5. La suma total del precio de todos los componentes o circuitos integrados inventariados.

El opositor guardará la tabla realizada en un documento denominado **inventario\_descartes\_supuesto1.xlsx** y lo almacenará en el dispositivo USB que está disponible en el puesto de trabajo.

Tipo Componente	Unidades	Valor	Precio/unidad	SubTotal
Puerta NAND de 4 Entradas (x2)	1	74LS20	1,72	1,72
Puerta OR de 2 Entradas (x4)	1	74HC32	1,89	1,89
Demultiplexor de 3 a 8 Líneas	1	74HC138	6,72	6,72
Multiplexor 8 Entradas	1	74HC151	5,33	5,33
Contador 4 Entradas (x4)	1	74HC163	4,69	4,69
Multiplexor 4 Entradas	1	74HC253	0,67	0,67
			<b>Coste Total</b>	<b>21,02</b>

Criterio de puntuación:

No se ha tenido en cuenta si se han seleccionado bien o no los componentes, sólo se evalúa si el opositor sabe hacer una tabla Excel con casillas resultados construidas con cálculos y no con literales.

1. Rellenar correctamente Nombre del componente, Valor y unidades y Precio por unidad (en euros). **(0,5 ptos)**
2. Calcular como producto de unidades y precio por unidad el total de cada componente. **(1 ptos)**
3. Calcular como la suma de todos los totales de cada componente. **(1 ptos)**

SUPUESTO 2

Práctica 3 (7,5 puntos): Se suministra al opositor una bolsa etiquetada con la palabra “Componentes”, con el siguiente material. Por favor compruebe que tiene en la bolsa la siguiente relación (También en la bolsa hay circuitos integrados que no se utilizarán en esta práctica de este supuesto).

1. Componentes electrónicos pasivos. (15 unidades)
  - 1 condensador poliéster 1 $\mu$ F 63v con un coste de 1,85€/u
  - 1 condensador poliéster 10 nF 100v con un coste de 0,75€/u
  - 1 condensador electrolítico 1  $\mu$ F 63v con un coste de 1,13€/u
  - 1 resistencia 8,2  $\Omega$  5% ¼ w con un coste de 0,37€/u
  - 1 resistencia 510  $\Omega$  5% ¼ w con un coste de 0,45€/u
  - 1 resistencia 511  $\Omega$  1% ¼ w con un coste de 0,78€/u
  - 1 resistencia 1 k $\Omega$  1% ¼ w con un coste de 0,98€/u
  - 1 resistencia 1 k $\Omega$  5% ¼ w con un coste de 0,31€/u
  - 1 resistencia 1 k $\Omega$  5% 1/2 w con un coste de 0,35€/u
  - 1 resistencia 10 k $\Omega$  1% ¼ w con un coste de 1,02€/u
  - 1 bobina 1mH 5% con un coste de 2,21€/u
  - 1 bobina 10 mH 5% con un coste de 3,43€/u
  - 1 diodo 1N4007 con un coste de 0,50€/u
  - 1 LDR con un coste de 3,51€/u
  - 1 LED con un coste de 0,27€/u
  
2. Una bolsa de plástico vacía.

Si le falta alguno de estos elementos, por favor, levante la mano.

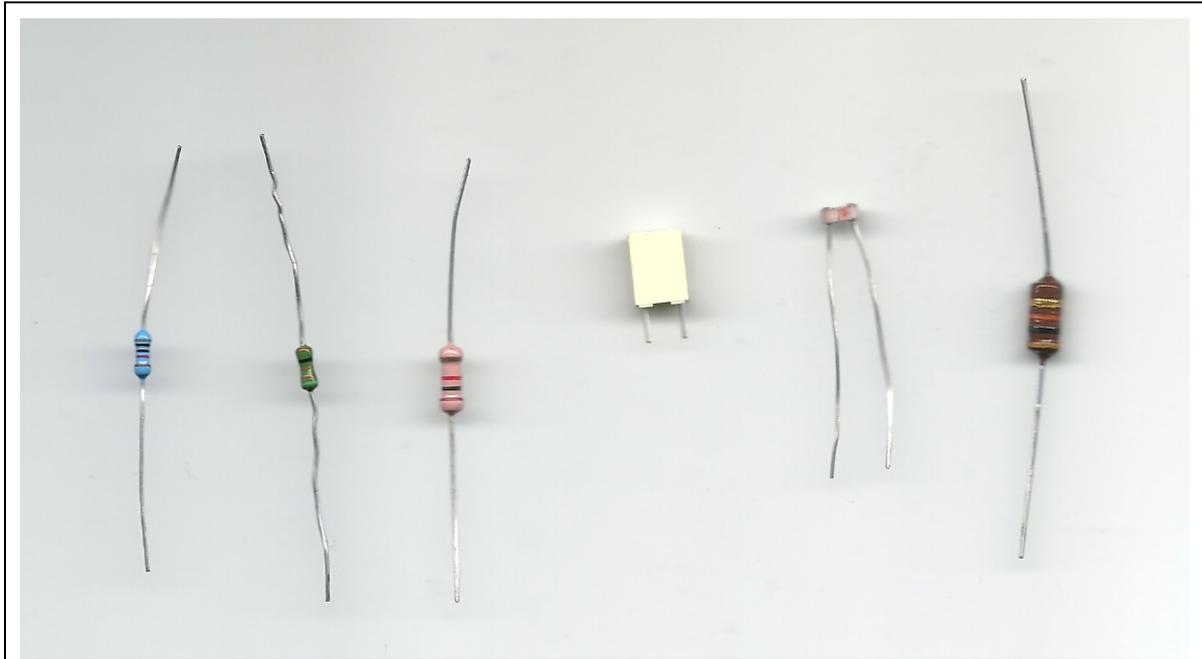
La práctica consiste en introducir en la bolsa de plástico vacía los siguientes elementos:

- 1 resistencia 511  $\Omega$  1% ¼ w
- 1 resistencia 1 k $\Omega$  5% 1/2 w
- 1 condensador poliéster 1 $\mu$ F 63v
- 1 resistencia 10 k $\Omega$  1% ¼ w
- 1 bobina 10 mH 5%
- 1 LDR

Se eligen los siguientes componentes electrónicos pasivos:

De izquierda a derecha:

- 1 resistencia 10 k $\Omega$  1% 1/4 w
- 1 resistencia 511  $\Omega$  1% 1/4 w
- 1 resistencia 1 k $\Omega$  5% 1/2 w
- 1 condensador poliéster 1 $\mu$ F 63v
- 1 LDR
- 1 bobina 10 mH 5%



Criterio de puntuación:

1. Cada componente bien elegido tiene una puntuación de **(1,25 pto)** hasta un máximo de **7,5 pto**.

Práctica 4 (2,5 puntos): Realizar una tabla con el programa Excel en la cual se va a presentar un inventario de los elementos que quedan en la bolsa etiquetada con la palabra “**Componentes**” después de realizar la práctica 3 de este supuesto. (Sólo elegir los componentes electrónicos pasivos no seleccionados. No registrar los integrados). La tabla presentará la siguiente información:

1. Tipo del componente.
2. Valor y unidades.
3. Precio por unidad (en euros)
4. Total, del precio de ese componente o circuito integrado.
5. La suma total del precio de todos los componentes o circuitos integrados inventariados.

El opositor guardará la tabla realizada en un documento denominado **inventario\_descartes\_supuesto2.xlsx** y lo almacenará en el dispositivo USB que está disponible en el puesto de trabajo.

Tipo Componente	Unidades	Valor	Precio/unidad	SubTotal
Condensador poliéster	1	10nF 100v	0,75	0,75
Condensador electrolítico	1	1µF 63v	1,13	1,13
Resistencia	1	8,2 Ω 5% 1/4 w	0,37	0,37
Resistencia	1	510 Ω 5% 1/4 w	0,45	0,45
Resistencia	1	1 kΩ 1% 1/4 w	0,98	0,98
Resistencia	1	1 kΩ 5% 1/4 w	0,31	0,31
Bobina	1	1 mH 5%	2,21	2,21
Diodo	1	1N4007	0,5	0,5
LED	1		0,27	0,27
			<b>Coste Total</b>	<b>6,97</b>

Criterio de puntuación:

No se ha tenido en cuenta si se han seleccionado bien o no los componentes, sólo se evalúa si el opositor sabe hacer una tabla Excel con casillas resultados construidas con cálculos y no con literales.

1. Rellenar correctamente Tipo del componente, Valor y unidades y Precio por unidad (en euros). (0,5 ptos)
2. Calcular como producto de unidades y precio por unidad el total de cada componente. (1 ptos)
3. Calcular como la suma de todos los totales de cada componente. (1 ptos)

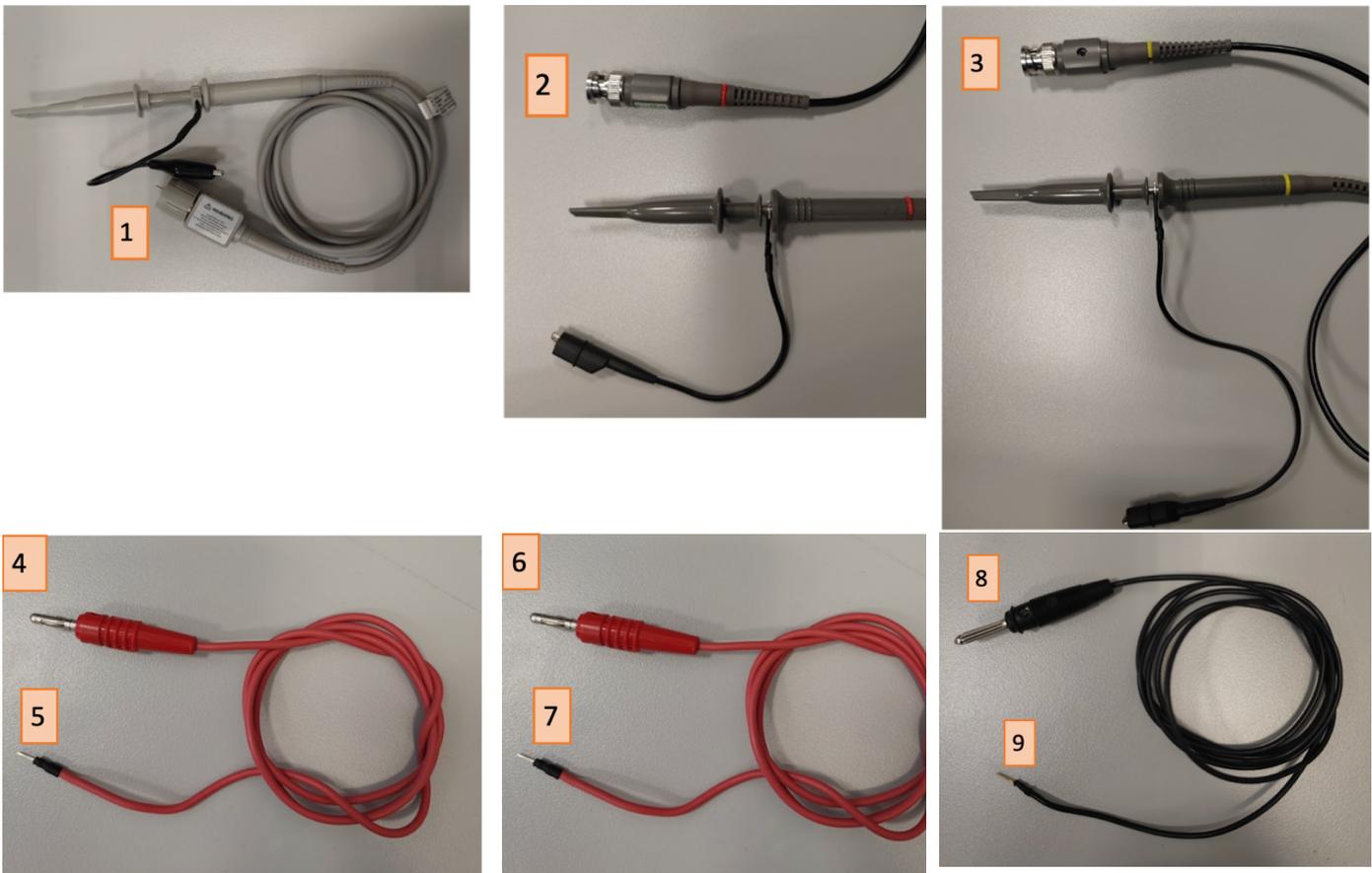
Práctica 5 (5 puntos): Un estudiante va a realizar una medida en un circuito electrónico alimentado con  $\pm 12$  V, al que se le inyecta una señal sinusoidal desde el generador de funciones y posteriormente tiene que visualizar en el osciloscopio la señal de entrada y la de salida del circuito.

En este ejercicio aparecen imágenes de cables y equipos electrónicos de los laboratorios docentes. Estos mismos equipos están disponibles físicamente en cada puesto del opositor, para que este pueda ver con detalle los mismos. De igual forma están disponibles físicamente los cables.

**Equipos Electrónicos de laboratorio**



**Cables de conexión**



Se pide:

1. Rellenar la tabla de conexiones, emparejando número de cada terminal del cable con el conector del equipo electrónico adecuado, justificando la respuesta. Poner sólo los necesarios para la práctica planteada (Contestar en el cuadernillo).
2. Indicar si sobra o falta algún cable para poder llevar a cabo la práctica solicitada, y justificar la respuesta. (Contestar en el cuadernillo)

Entradas equipos	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K
Conectores de Cables					1,2,3	1,2,3		4 o 6	8		4 o 6

El opositor debe contestar que falta un cable bnc-pincho o bnc-cocodrilo que debe ser conectado a la entrada A del generador de onda y conectarlo al circuito.

Si alguien rellena la tabla en el campo A con un valor 1, 2 o 3 está mal, ya que con una sonda de osciloscopio no se puede inyectar una señal.

Las 3 sondas (terminales con los números 1, 2 y 3) no pueden estar todas conectadas.

Adicionalmente, se puede contestar que falta un cable banana-pincho, pero la solución será correcta dependiendo de los valores rellenos en la tabla.

Si se establece la conexión I con 8 se cumple siempre que la fuente de alimentación esté en modo salida simétrica.

Criterio de puntuación:

1. Cada aparato tiene conexiones. La puntuación se basa en colocar correctamente los terminales en las conexiones de cada aparato. Cada aparato bien conectado tiene una puntuación de **(1,7 pts en realidad serían 1,666666667)**. Si los 3 aparatos están correctamente conectados se redondea a **5 pts**.
2. Ejemplo:
  - a. Si en los conectores E, F del osciloscopio se asocian los terminales 1,2 o 3 se puntúa como 1,7 pts
  - b. Si en los conectores E, F del osciloscopio se asocian los terminales 1,2 o 3, pero en el conector A, B o C ya se han asociado alguno de estos (1, 2 o 3) la puntuación es 0 pts, pues no se pueden conectar a la vez.

SUPUESTO 3

Práctica 3 (2,5 puntos): Realizar con el programa Word una tabla donde se presente el horario de uso de un determinado laboratorio docente de la Escuela. El documento presentará la siguiente información:

LABORATORIO 12 (32 puestos - 32 PC tipo A    16 parejas - 32 indiv)					
	LUNES	MARTES	MIÉRCOLES	JUEVES	VIERNES
8 - 9 h.					
9 - 10 h					
10 - 11 h					
11-12 h		<b>PROG 1-GCID 7111</b>			<b>PROG 1-GCID 7112</b>
12-13 h					
13 -14 h			<b>PRG 1-GITST 3113</b>		
14 - 15 h	<b>MICRO-GITST 3262</b>	<b>MICRO-GITST 3261</b>			
15-16 h					
16-17 h			<b>SESI-GCID 7262</b>		
17 -18 h		<b>FAA-GIB 5361</b>			<b>FTDI-GIB 5362</b>
18 -19 h.	<b>TR-GIB 5411</b>				
19 -20 h					

El opositor guardará la tabla realizada en un documento denominado **horario\_supuesto3.docx** y lo almacenará en el dispositivo USB que está disponible en el puesto de trabajo.

Práctica 4 (7,5 puntos): Configuración De Cable UTP-RJ 45.

RJ-45 (registered jack 45) es una interfaz física comúnmente usada para conectar redes de cableado estructurado. Posee ocho pines o conexiones eléctricas, que normalmente se usan como extremos de cables de par trenzado. El cable directo de red sirve para conectar dispositivos desiguales, como un computador con un hub o switch. En este caso ambos extremos del cable deben tener la misma distribución.

Se suministra al opositor una bolsa etiquetada con la palabra “Red”, con el siguiente material. Por favor compruebe que tiene en la bolsa la siguiente relación

- 2 conectores RJ45,
- 1 cable de red de 8 hilos de 0,7m

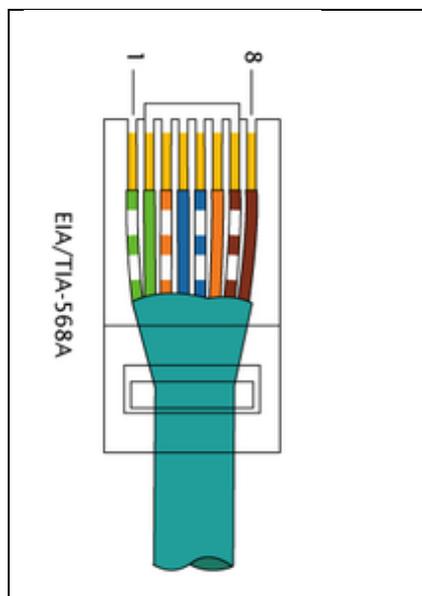
Adicionalmente en el puesto de trabajo:

- Un destornillador.
- Un soldador.
- Un pelacables.

Si le falta alguno de estos elementos, por favor, levante la mano.

La crimpadora necesaria para construir el cable estará disponible en la mesa de material de trabajo común (es la herramienta que permite conectar el cable al terminal).

Se pide construir un cable directo de red. El opositor almacenará en la bolsa etiquetada con la palabra “Red”, el cable realizado, así como los trozos de cable que corte, si es que lo hiciera. Se debe utilizar como referencia la siguiente imagen.



El ejercicio estará bien realizado si el cable es operativo, es decir, se puede conectar un equipo tipo pc a un switch o hub y tener conectividad. Además, se evaluará la calidad del crimpado basándose en la imagen anterior.

Criterio de puntuación:

1. Conectividad (6 ptos)
2. Bien crimpado, como aparece en la imagen. (1,5 ptos)

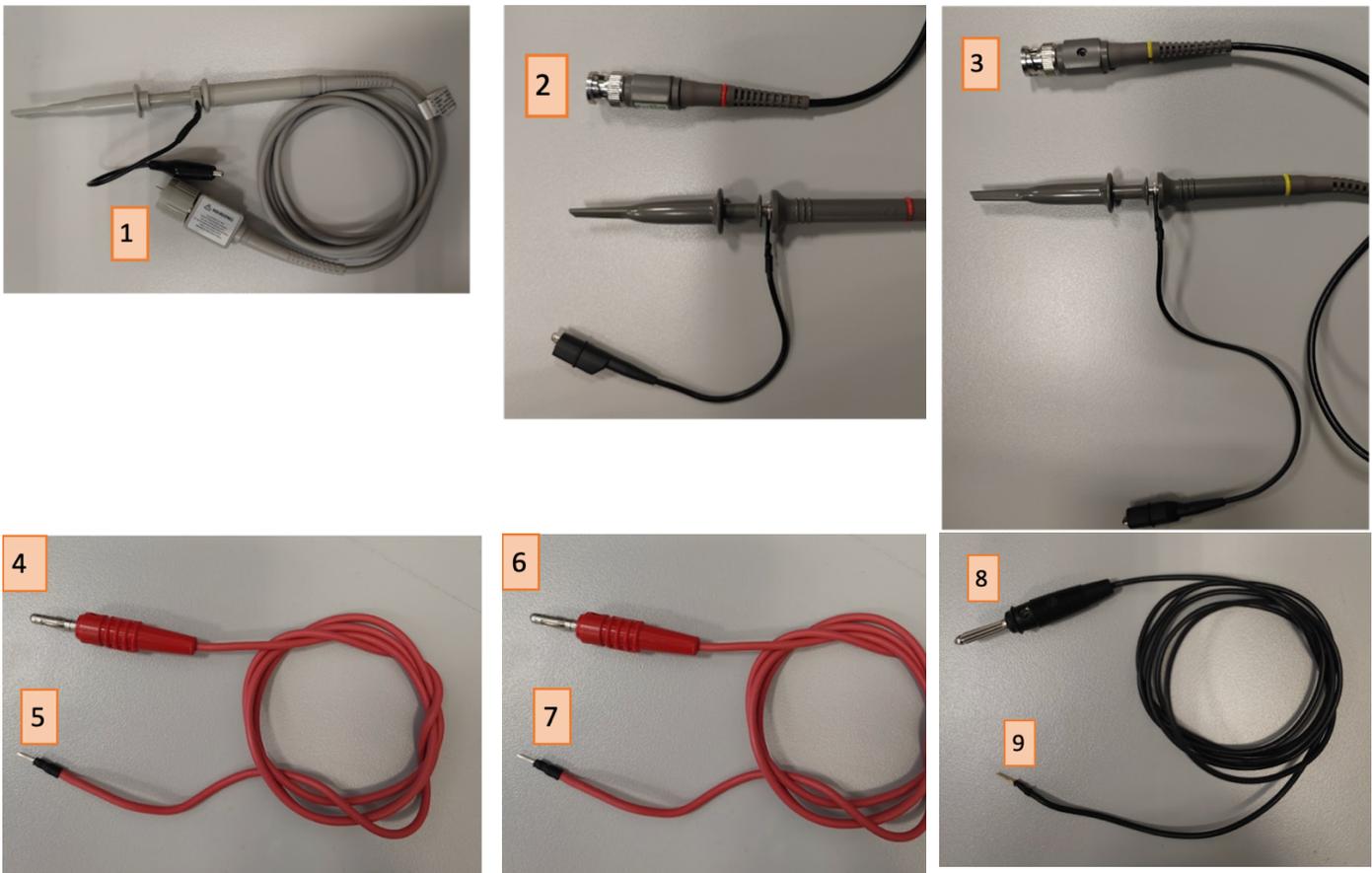
Práctica 5 (5 puntos): Un estudiante va a realizar una medida en dos circuitos electrónicos independientes alimentados con +12 y +5 voltios respectivamente. A uno de ellos, se le inyecta una señal TTL desde el generador de funciones y posteriormente se quiere visualizar en el osciloscopio tanto la señal de entrada como la de salida del circuito.

En este ejercicio aparecen imágenes de cables y equipos electrónicos de los laboratorios docentes. Estos mismos equipos están disponibles físicamente en cada puesto del opositor, para que este pueda ver con detalle los mismos. De igual forma están disponibles físicamente los cables.

**Equipos Electrónicos de laboratorio**



**Cables de conexión**



Se pide:

1. Rellenar la tabla de conexiones, emparejando número de cada terminal del cable con el conector del equipo electrónico adecuado, justificando la respuesta. Poner sólo los necesarios para la práctica planteada (Contestar en el cuadernillo).
2. Indicar si sobra o falta algún cable para poder llevar a cabo la práctica solicitada, y justificar la respuesta. (Contestar en el cuadernillo)

Entradas equipos	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K
Conectores de Cables					1,2,3	1,2,3		4,6	8	4,6	8

Falta un cable banana-pincho de color negro para conectar en la fuente de alimentación en los conectores (I o K).

Falta un cable bnc-pincho o bnc-cocodrilo para poner en el generador de señal. Conectandolo en la conexión C.

Criterio de puntuación:

1. Cada aparato tiene conexiones. La puntuación se basa en colocar correctamente los terminales en las conexiones de cada aparato. Cada aparato bien conectado tiene una puntuación de **(1,7 ptos, en realidad serían 1,666666667)**. Si los 3 aparatos están correctamente conectados se redondea a **5 ptos**.
2. Ejemplo:
  - a. Si en los conectores E, F del osciloscopio se asocian los terminales 1,2 o 3 se puntúa como 1,7 ptos
  - b. Si en los conectores E, F del osciloscopio se asocian los terminales 1,2 o 3, pero en el conector A, B o C ya se han asociado alguno de estos (1, 2 o 3) la puntuación es 0 ptos, pues no se pueden conectar a la vez.