



16

Electrónica

TEST PROJECT

Spainskills



TEST PROJECT

Skill Nº 16 ELECTRÓNICA

Tarjeta de Adquisición de Datos

Madrid, 4-9 abril 2011

Índice

Día 1º: Diseño del Hardware (A), Montaje (E), Pruebas y medidas (D)

4 + 3,5 horas (mañana y tarde)

Introducción.-

Definición del trabajo a realizar.-

Diagrama de Bloques y descripción.-

Diseño de la PCB.-

Lista de componentes.-

Esquema.-

Hojas de características.-

Día 2º: Sistemas Microprogramables (B) (programación firmware)

3 + 2,5 horas (mañana y tarde)

Introducción.-

Especificaciones.-

IDE/Compilador a usar.-

Grabador/Depurador a usar:

Día 3º: Localización y reparación de averías (C)

3,5 horas (mañana)

Introducción.-

Elementos disponibles.-

Tareas a realizar.-

Día 1º: Diseño del Hardware (A), Montaje (E), Pruebas y medidas (D)

4 + 3,5 horas (mañana y tarde)

Introducción.-

Se trata de diseñar y fabricar una Tarjeta de Adquisición de Datos (TAD) con las siguientes especificaciones:

- 2 entradas analógicas (0 - 5 Voltios)

(usando el conversor A/D en modo 8 bits)

- 8 entradas/salidas digitales.

- Conector para la placa: DIN 41612 / IEC 60603-2 Type B/3

[http://www.erni.com/ERNI-](http://www.erni.com/ERNI-DIN.htd?v_Group=Right%20Angle%20Male%20Connectors&v_Type=Type%20B/3&pb-id=wdffc6009b1eeda9c04dd04bd6e12bccd7a8624a51a)

[DIN.htd?v_Group=Right%20Angle%20Male%20Connectors&v_Type=Type%20B/3&pb-](http://www.erni.com/ERNI-DIN.htd?v_Group=Right%20Angle%20Male%20Connectors&v_Type=Type%20B/3&pb-id=wdffc6009b1eeda9c04dd04bd6e12bccd7a8624a51a)

[id=wdffc6009b1eeda9c04dd04bd6e12bccd7a8624a51a\)](http://www.erni.com/ERNI-DIN.htd?v_Group=Right%20Angle%20Male%20Connectors&v_Type=Type%20B/3&pb-id=wdffc6009b1eeda9c04dd04bd6e12bccd7a8624a51a)

- Capaz de almacenar los datos (en la EEPROM del PIC)

- Se debe poder programar el tiempo de muestreo.

Con un mínimo de 100 ms. (por ejemplo: 100 ms. y 1 seg.)

- Dispondrá de teclado (2 x 2) y display LCD (2 x 16 caracteres, con

Controlador LSI HD 44780 de Hitachi)

- Tomará datos de forma autónoma y será capaz de almacenar los datos

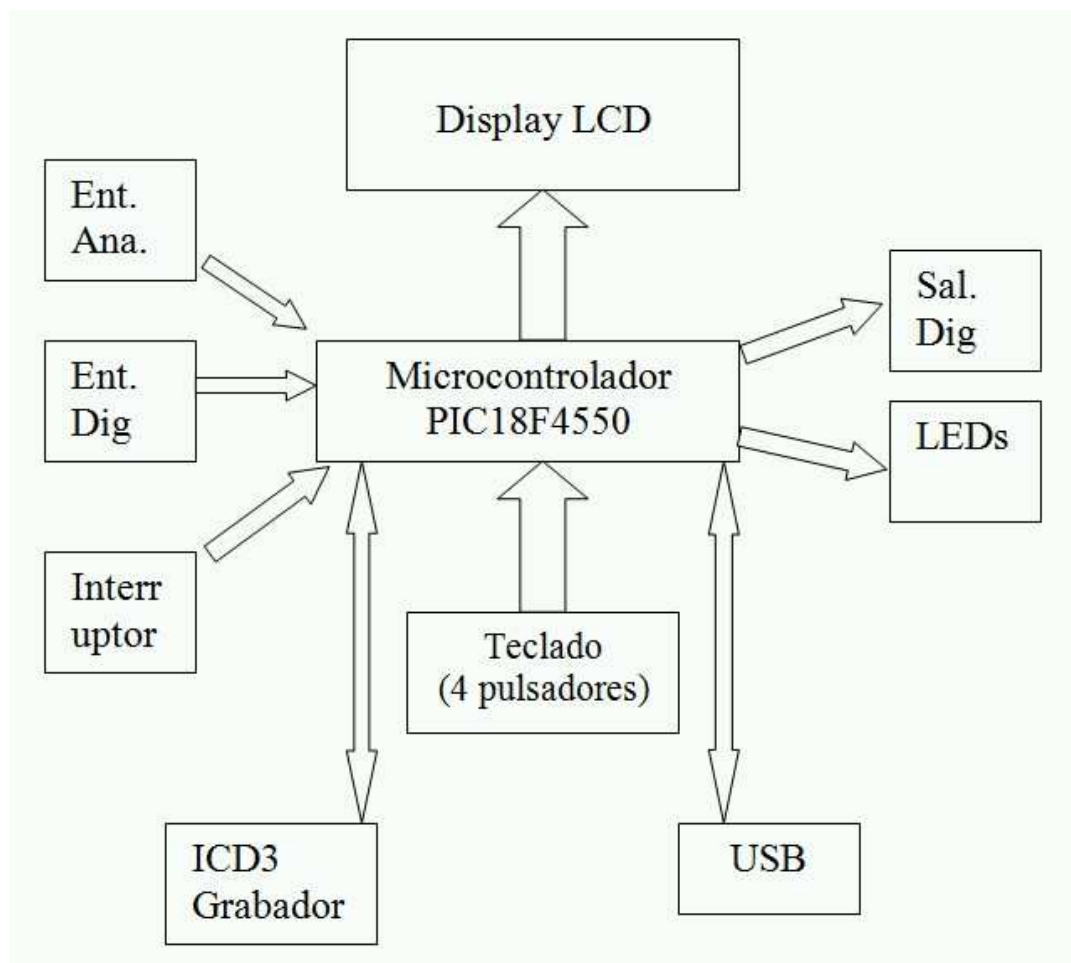
(interaccionando con el teclado y el LCD)

- Posiblemente se exigirá comunicación, a través del USB, con un ordenador PC con Windows aunque no se exigirá la parte de programación del PC al competidor.

Definición del trabajo a realizar.-

Partiendo del esquema eléctrico del circuito dado se diseñará el mismo, en el software requerido y con las especificaciones dadas, para posteriormente fabricar la PCB y ensamblar los componentes.

Diagrama de Bloques y descripción.-



Para ver las siguientes referencias visualizar el esquema más adelante:

J1 -> Conector de alimentación, Entradas Analógicas y Entradas y Salidas Digitales.

RV1 -> contraste LCD.

LCD -> Pantalla de visualización (con controlador: LSI HD 44780 de Hitachi)

4 pulsadores -> Teclado.

Microcontrolador: PIC18F4550

Oscilador externo (20 MHz)

Interruptor (para futuras aplicaciones)

Circuito Reset.

J2 -> Conector del Programador/Depurador de Microchip (ICD3)

Diodos LED D1-3 -> Para futuras aplicaciones.

J3 -> Conector USB (para futuras aplicaciones)

Diseño de la PCB.-

Se debe cumplir el estándar IPC-A-610 D

<http://www.ipc.org/contentpage.aspx?pageid=IPC-A-610>

- En placas de doble cara de dimensiones: 100 x 160 mm. (fibra de vidrio)
- Fabricación de la PCB en CNC Plotter Fresadora LPKF.

<http://www.lpkf.es/productos/creacion-rapida-prototipos-pcb/index.htm>

- Montaje de los componentes:

Montaje de componentes en SMD (algunos)

Protección de los componentes en bolsas antiestáticas.

Uso de pulseras para evitar la electricidad estática.

Gafas protectoras y de aumento o lupa.

- Software de diseño "Altium"

<http://www.altium.com/products/altium-designer/>

- Pruebas de hardware:

(el jurado dará el firmware de prueba para comprobar el funcionamiento del teclado y del LCD)

Lista de componentes.-

Modificada: 9/01/2011

QTY	PART-REFS	VALUE
---	-----	-----

Resistors

3	R1-R3	470
4	R4-R7	10k

Capacitors

2	C1,C2	15pF
---	-------	------

Integrated Circuits

1	U1	PIC18F4550
---	----	------------

Diodes

3	D1-D3	LED
---	-------	-----

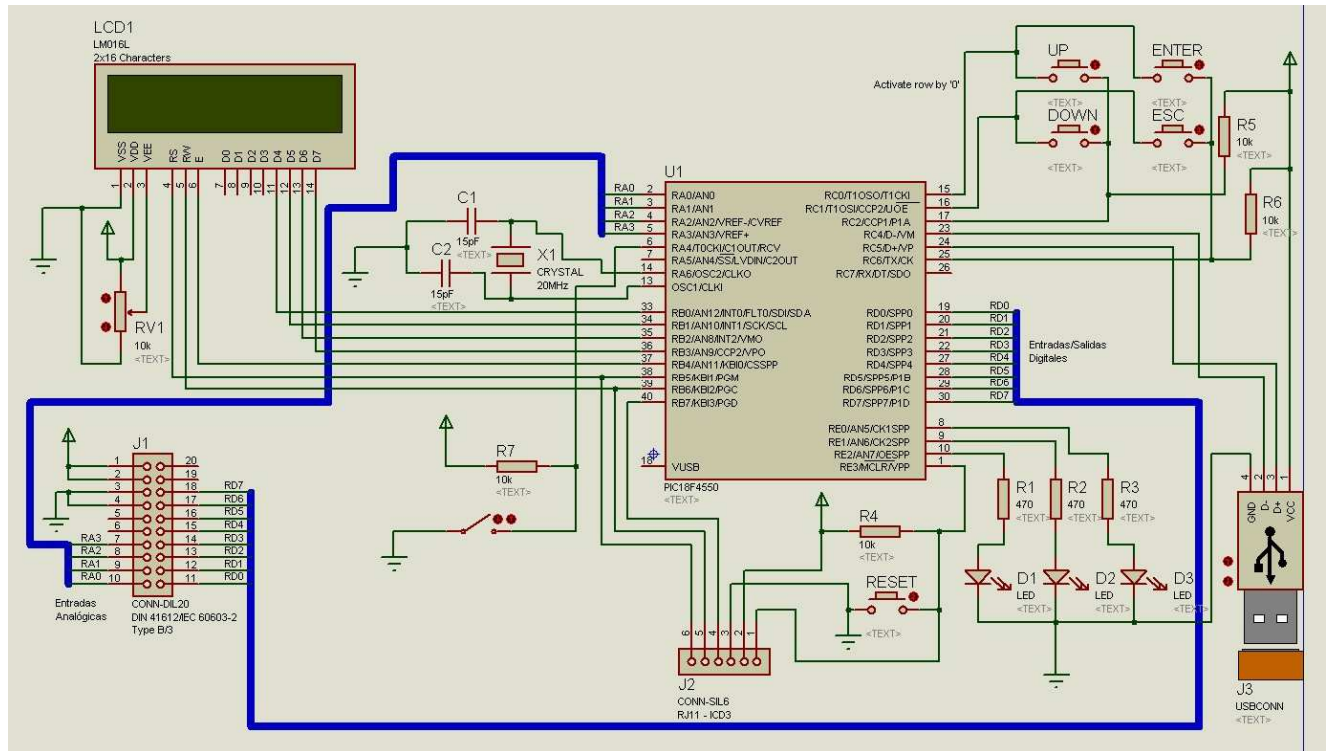
Miscellaneous

5	DOWN,ENTER,ESC, RESET,UP	
1	J1	CONN-DIL20
1	J2	CONN-SIL6
1	J3	USBCONN

Nº16 ELECTRÓNICA

```
1      LCD1              LM016L
1      RV1              10k
1      X1                CRYSTAL
```

Esquema.-



Hojas de características.-

PIC18F4550:

<http://ww1.microchip.com/downloads/en/DeviceDoc/39632e.pdf>

<http://www.microchip.com/wwwproducts/Devices.aspx?dDocName=en>

010300

LCD:

http://www.datasheetcatalog.com/datasheets_pdf/H/C/D/4/HCD44780

UA00.shtml

Día 2º: Sistemas Microprogramables (B) (programación firmware)

3 + 2,5 horas (mañana y tarde)

Introducción.-

Hay que realizar el firmware (programa del microcontrolador PIC) que controle el funcionamiento del la TAD, teniendo en cuenta las especificaciones que se dan en el siguiente apartado.

Especificaciones.-

Con el teclado "Up" "Down" "Enter" "Esc":

"Up" y "Down" desplazamiento por las líneas de menú.

"Enter" entra en el submenú de la línea seleccionada o ejecuta la línea.

"Esc" vuelve al menú anterior.

Menú en el LCD:

- Al encender el dispositivo debe aparecer el mensaje:

- SpainSkills 2011

- Menú

- Menú:

- Ent. Analógicas

- Ent./Sal. Dig.

- Ent. Analógicas:

- Ent. 1

- Ent. 2

Ent. X:

- TM=100ms

- TM=1seg

Tiene que darse la posibilidad de grabar los datos en la EEPROM del PIC y también la de poder visualizarlos.

- Ent./Sal. Dig:

- Leer Ent. (se visualizarán en el LCD)

- Byte a sacar

- Byte a sacar: ("Down" de desplaza el bit y con

"Enter" se selecciona "0" ó "1"

- (visualizar el byte)

- ...

Tiene que darse la posibilidad de grabar los datos en la EEPROM del PIC y también la de poder visualizarlos.

IDE/Compilador a usar.-

El código fuente se realizará en "C" usando el compilador de Microchip C18,
MPLAB C Compiler for Academic Use (gratuito):

http://www.microchip.com/stellent/idcplg?IdcService=SS_GET_PAGE&nodeId=1406&dDocName=en536656

Se trabajará en el entorno de Microchip MPLAB IDE.

Grabador/Depurador a usar:

MPLAB ICD 3 In-Circuit Debugger.

- Part Number: DV164035 MPLAB ICD 3 In-Circuit Debugger (\$190)
- Part Number: AC164113 ICD 3 Test Interface Module (\$10)

<http://www.microchipdirect.com/ProductSearch.aspx?Keywords=DV164035>

Guia del usuario:

<http://ww1.microchip.com/downloads/en/DeviceDoc/51766B.pdf>

Día 3º: Localización y reparación de averías (C)**3,5 horas (mañana)**

Introducción.-

Dado el equipamiento de ABI Electronics y la PCB que incorporará al menos tres averías o fallos, se deberán buscar dichas averías en el tiempo prefijado.

Elementos disponibles.-

SISTEMA DE TEST Y DIAGNÓSTICO DE FALLOS EN COMPONENTES Y
TARJETAS P.C.B. DE "ABI ELECTRONICS"

Sistema localizador de fallos para circuitos digitales (BFL): BoardMaster 8000 Plus



Incluye:

1 unidad. System 8, Board Fault Locator (BFL) de 64 canales.

Un set de cables para el módulo BFL (Board Fault Locator):

1 x 64 way test cable.

1 x BDO cable

1 x Short locator cable assembly

1 x Ground clip

1 x PSU lead set

1 x V-I probe assembly

1 x 64 way split test cable

También incluye:

1 x 8 pines , 16 pines , 20 pines , 24 pines (0,3") and 24 pines , 40 pines (0,6") DIL test clips.

1 x Automatic out-of – circuit adapter.

"System 8 Premier" Software del equipo a instalar en el ordenador.

1 unidad System 8 "Training Board":

Tarjeta de demostración para prácticas que permite aprender como El BoardMaster 8000PLUS de manera más eficaz.

Incluye:

Una placa de demostración.

Un Manual.

Un CD con: Esquemático.

Flujos de test.

Presentaciones.

Documentación de ayuda.

Alimentador para la placa "demo".

Cable universal I/O para MIS.

Tareas a realizar.-

Se buscarán las averías o fallos de la placa dada siguiendo las especificaciones dadas.

(Fin del documento)

Nº de competidor: Nombre del competidor:

Miembro:

Día de Competición: 1º

Subcriterio: A1, Realización del circuito propuesto.					
Código apartado	Puntuación máxima	Descripción	Requerimiento	Resultado	Puntuación obtenida
1	4	Dibujo de las conexiones.	Según enunciado		
		0,5 puntos menos por cada error.			
2	4	Identificación de componentes y valores.	Según enunciado		
		0,5 puntos menos por cada error.			
3	2	Facilidad en la interpretación del esquema.	Según enunciado		
4			Según enunciado		
5			Según enunciado		
	10	Máxima puntuación total (A1)	Puntuación total obtenida		

Firmas confirmando la exactitud de los resultados

Experto independiente

Jefe de Expertos

Fecha y hora

Nota: La puntuación obtenida será la puntuación máxima menos las deducciones por diferencias entre los requerimientos y los resultados.

Nº de competidor:

Nombre del competidor:

Miembro:

Día de Competición: 1º

Subcriterio: A2, Diseño de la placa (PCB)					
Código apartado	Puntuación máxima	Descripción	Requerimiento	Resultado	Puntuación obtenida
1	3	Cableado correcto (esquema)	IPC-A-610 D		
		0,5 puntos menos por cada error			
2	3	Diseño del footprints (distancia entre taladros, diámetro de los taladros de los Pins)	IPC-A-610 D		
		0,5 puntos menos por cada error			
3	2	Colocación de los componentes (Posición del LCD, proximidad de los conectores, teclado, potenciómetros, medida de la patillas, colocación de los condensadores con respecto a los ICs, IPC-A-610 D)	IPC-A-610 D		
		0,2 puntos menos por cada error			
4	2	Distribución de componentes en mínima superficie.			
	10	Máxima puntuación total (A2)	Puntuación total obtenida		

Firmas confirmando la exactitud de los resultados

Experto independiente

Jefe de Expertos

Fecha y hora

Nota: La puntuación obtenida será la puntuación máxima menos las deducciones por diferencias entre los requerimientos y los resultados.

Nº de competidor:

Nombre del competidor:

Miembro:

Día de Competición: 1º

Subcriterio: E1, Montaje del diseño de acuerdo con la norma IPC-A-610 D					
Código apartado	Puntuación máxima	Descripción	Requerimiento	Resultado	Puntuación obtenida
1	6	Ensamblaje de los componentes, soldadura.	IPC-A-610 D		
		0,3 puntos menos por cada error			
2	6	Colocación de los componentes (Polaridad de la alimentación, diodos, condensadores, resistencias, teclado, LCD)	IPC-A-610 D		
		0,3 puntos menos por cada error			
3	3	Acabado final del montaje (estética y limpieza)			
4					
	15	Máxima puntuación total (E1)	Puntuación total obtenida		

Firmas confirmando la exactitud de los resultados

Experto independiente

Jefe de Expertos

Fecha y hora

Nota: La puntuación obtenida será la puntuación máxima menos las deducciones por diferencias entre los requerimientos y los resultados.



Spainskills

Formulario: Puntuaciones objetivas
SpainSkills Madrid 2011

Nº de profesión **16**

Subcriterio **D1**

Nº de competidor:

Nombre del competidor:

Miembro:

Día de Competición: 1º

Subcriterio: D1, Funcionamiento del prototipo.					
Código apartado	Puntuación máxima	Descripción	Requerimiento	Resultado	Puntuación obtenida
1	5	Funcionamiento del LCD.			
2	5	Funcionamiento del Teclado.			
3	5	Funcionamiento de otros dispositivos (interruptor, leds, ...)			
4					
	15	Máxima puntuación total (D1)	Puntuación total obtenida		

Firmas confirmando la exactitud de los resultados

Experto independiente

Jefe de Expertos

Fecha y hora

Nota: La puntuación obtenida será la puntuación máxima menos las deducciones por diferencias entre los requerimientos y los resultados.

Nº de competidor: Nombre del competidor:

Miembro:

Día de Competición: 2º

Subcriterio: B1, Funcionamiento del firmware					
Código apartado	Puntuación máxima	Descripción	Requerimiento	Resultado	Puntuación obtenida
1	4	Funcionamiento entradas analógicas			
2	4	Funcionamiento entradas digitales			
3	4	Funcionamiento salidas digitales			
4	5	Almacenamiento de datos en EEPROM			
5	4	Selección de tiempo de muestreo			
6	5	Representación de mensajes en menú			
7	4	Rapidez de respuesta teclado-LCD.			
	30	Máxima puntuación total (B1)	Puntuación total obtenida		

Firmas confirmando la exactitud de los resultados

Experto independiente

Jefe de Expertos

Fecha y hora

Nota: La puntuación obtenida será la puntuación máxima menos las deducciones por diferencias entre los requerimientos y los resultados.

Nº de competidor: Nombre del competidor:

Miembro:

Día de Competición: 3º

Subcriterio: C1, Localización de las averías					
Código apartado	Puntuación máxima	Descripción	Requerimiento	Resultado	Puntuación obtenida
1	4	Se encontró el componente que falla u otra causa de la avería			
		1ª avería			
2	4	Se encontró el componente que falla u otra causa de la avería			
		2ª avería			
3	4	Se encontró el componente que falla u otra causa de la avería			
		3ª avería			
4	2	Tiempo empleado			
	14	Máxima puntuación total (C1)	Puntuación total obtenida		

Firmas confirmando la exactitud de los resultados

Experto independiente

Jefe de Expertos

Fecha y hora

Nota: La puntuación obtenida será la puntuación máxima menos las deducciones por diferencias entre los requerimientos y los resultados.



Spain**skills**

Formulario: Puntuaciones objetivas
SpainSkill Madrid 2011

Nº de profesión **16**

Subcriterio **C2**

Nº de competidor: Nombre del competidor:

Miembro:

Día de Competición: 3º

Subcriterio: C2, Descripción de los síntomas de las averías					
Código apartado	Puntuación máxima	Descripción	Requerimiento	Resultado	Puntuación obtenida
1	2	Se describió la avería usando conceptos como circuito abierto, cortocircuito, etc.	Descripción		
		1ª avería			
2	2	Se describió la avería usando conceptos como circuito abierto, cortocircuito, etc.			
		2ª avería			
3	2	Se describió la avería usando conceptos como circuito abierto, cortocircuito, etc.			
		3ª avería			
4					
	6	Máxima puntuación total (C2)	Puntuación total obtenida		

Firmas confirmando la exactitud de los resultados

Experto independiente

Jefe de Expertos

Fecha y hora

Nota: La puntuación obtenida será la puntuación máxima menos las deducciones por diferencias entre los requerimientos y los resultados.

Nº de competidor:

Nombre del competidor:

Miembro:

Código de criterio	Descripción del criterio	Puntuación máxima	Notas asignadas			Total
			Día 1º	Día 2º	Día 3º	
A	Diseño del Hardware	20.00				
B	Programación de Firmware	30.00				
C	Localización y reparación de averías	20.00				
D	Pruebas y medidas	15.00				
E	Montaje	15.00				
Puntuación total		100.00				

Código de subcriterio		Descripción del criterio	Puntuación máxima	Notas asignadas			Total
				Día 1	Día 2	Día 3	
A	1	Realización del circuito propuesto	10				
A	2	Diseño de la placa (PCB)	10				
B	1	Funcionamiento del firmware	30				
C	1	Localización de averías	14				
C	2	Descripción de los síntomas de las averías	6				
D	1	Funcionamiento del prototipo	15				
E	1	Calidad del montaje de acuerdo con la norma ICP -A-610 D -	15				
Total			100				

Firma del panel de expertos para confirmar la exactitud del resultado impreso

Firmas de los expertos	Miembro

Presidente del jurado

Experto jefe

Fecha

Fecha