



UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE CATALUNYA
BARCELONATECH

Facultat d'Informàtica de Barcelona

Enunciat de la pràctica de laboratori

Lab 1: Proteus+Electrònica

L1. Proteus (A) + Electrònica (B)

1 Organització

Les pràctiques de l'assignatura d'Interfícies de Computadors (CI) estan dividides en una part de treball a casa anomenada *Preví* i una part de treball al laboratori anomenada *Sobre*.

L'entrega del treball *Preví* es farà **abans** de la sessió de laboratori via Racó a l'apartat de pràctiques del vostre grup.

Important: Es recorda que la no realització del *Preví* comportarà la suspensió de la pràctica.

Algunes pràctiques consisteixen en dues parts identificades com (A) i (B), i requereixen l'entrega de dos previs i la realització de dos sobres en dues setmanes consecutives. Altres pràctiques només estan formades per un únic previ i un únic sobre. Llegiu attentament els enunciats i mireu el calendari CIQT2025_r1.pdf a la secció de Recursos d'Atenea per veure la temporització de cadascuna d'elles.

En el cas d'aquesta primera pràctica, la L1(A) consisteix en la visualització d'un vídeo tutorial sobre Proteus i la lectura del *instruction set* del manual de referència del PIC18F45K22 com a treball previ; i la introducció a l'entorn Proteus com a treball de laboratori mitjançant una demostració del professor.

La segona part, L1(B), que es realitzarà la setmana següent, consisteix en la realització de varis circuits electrònics a Proteus i el dibuix de totes les connexions del sistema en forma d'esquemàtic com a previ, i la implementació dels circuits en una protoboard com a treball de laboratori.

2 Objectius

Els objectius d'aquesta pràctica són:

- Introducció al desenvolupament d'Interfícies aplicat a sistemes basats en microcontrolador.
- Repàs dels conceptes bàsics d'electrònica que ja han estat treballats a l'assignatura de Física.
- Introducció a l'entorn de treball amb el software Proteus.
- Familiarització amb l'equipament de laboratori: fonts d'alimentació, oscil·loscopi, protoboard, etc.

3 Treball Previ L1 (A)

Aquesta primera part de la pràctica 1 es realitza entre el 15 i el 19 de setembre. En aquesta primera part no hi haurà entrega de treball previ però es requereix:

- **Fer una lectura atenta de l'enunciat d'aquesta pràctica.** Aquest punt és molt important per millorar el bon funcionament dels laboratoris i treure el màxim profit a la feina realitzada.
- Repassar els coneixements d'electrònica que vareu adquirir a l'assignatura de Física. Trobareu un resum de les parts que estan més relacionades amb l'assignatura de CI a l'apartat de Recursos d'Atenea amb el nom `resumElectronica.pdf`.
- Veure algun vídeo tutorial de Proteus com per exemple:
<https://www.youtube.com/watch?v=fjuSLCT6BTY>
Teniu més tutorials a la pàgina <https://www.labcenter.com/tutorials>, podeu buscar per Proteus VSM
- Llegir l'instruction set del PIC 18F45K22 descrit al *Datasheet* del micro i que trobareu a Atenea amb el nom `Manual_18F45K22.pdf`, pàgines 360 a 365

4 Pràctica al laboratori Sobre L1 (A)

Es farà una introducció al simulador Proteus, als compiladors disponibles i una breu explicació de la tarja de desenvolupament EasyPIC. Es realitzarà un petit projecte en simulador a elecció del professor de laboratori.

El microcontrolador que farem servir durant el curs és el PIC18F45K22 de la marca Microchip.

5 Treball Previ L1 (B)

Aquesta segona part de la pràctica es realitza entre el 22 i el 26 de setembre segons el vostre grup de laboratori.

L'objectiu d'aquest previ (**que haureu d'entregar al racó abans de la vostra sessió de laboratori**) és fer memòria dels circuits electrònics necessaris per a la construcció de les interfícies que dissenyarem durant el curs. El document `resumElectronica.pdf` que trobareu a l'apartat de Recursos d'Atenea conté informació sobre aquests circuits i la seva lectura és indispensable pel correcte desenvolupament d'aquesta pràctica.

El treball previ de la L1(B) consisteix en dissenyar, analitzar i dibuixar els circuits descrits a continuació. **No s'ha de programar res ja que aquesta pràctica està enfocada al desenvolupament del circuits electrònics.**

Els circuits a dissenyar es detallen a continuació:

- Circuit 1: connectar un interruptor que serveixi per canviar l'estat del pin RA0. Afegiu els elements necessaris per a una correcta operació de l'interruptor.
- Circuit 2: connectar un altre interruptor igual que l'anterior al pin RA1.
- Circuit 3: connectar un led vermell al pin RC0. Afegiu els elements necessaris per a una correcta operació del led. Comprova el corrent que passa a través del led quan està encés mitjançant un amperímetre.
- Circuit 4: connectar un led groc al pin RC1. Afegiu els elements necessaris per a una correcta operació del led.
- Circuit 5: connectar un led verd al pin RC2. Afegiu els elements necessaris per a una correcta operació del led.
- Circuit 6: connectar un potenciòmetre de $1000\Omega = 1k\Omega$ al pin RB3. Afegiu els elements necessaris per a una correcta operació del potenciòmetre. Comprova la tensió que hi ha entre el punt mig i el terminal negatiu del potenciòmetre mitjançant un voltímetre.
- Circuit 7: connectar un circuit RC (resistència-condensador) amb $R=10000\Omega = 10k\Omega$, i el condensador $C=1 \cdot 10^{-6}F=1\mu F$ al pin RE0 del microcontrolador.

Documents a entregar:

1.- Els circuits s'han de realitzar a Proteus i entregar-se al racó en un únic arxiu de Proteus seguint les instruccions del vostre professor de laboratori.

2.- A més, per a aquest previ s'ha de fer el dibuix de tots els circuits, incloent alimentació, cables, interruptors, leds, resistències, condensadors, etc. a la figura 1 que trobareu al final d'aquest document i que representa la protoboard. Quant més detall afegiu en el dibuix d'aquests esquemàtics, millor. La disposició dels pins i el sistema d'alimentació del microcontrolador necessiten una mica d'informació addicional. Assegureu-vos de fer servir els pins correctament (no confongueu la distribució de pins del Proteus amb la real). També, s'ha de dibuixar les connexions entre la font d'alimentació i la protoboard i la distribució de les línies de Vdd (5 V) i Vss (0 V) per alimentar el microcontrolador. Al document resumElectrònica.pdf podeu trobar informació sobre la protoboard i la distribució dels pins del PIC i les connexions necessàries per a l'alimentació del PIC.

3.- També heu d'entregar al previ d'aquesta pràctica el qüestionari que trobareu al final del document.

Recordeu que teniu disponible Proteus a molts laboratoris de la FIB, incloent la majoria dels laboratoris dels soterranis de l'A5, B5, C5 i C6.

Recordeu també que teniu disponible l'Aula Virtual per a connectar-vos remotament a un ordinador amb la imatge de la FIB, trobareu l'enllaç i tota la informació necessària per a la connexió a <https://www.fib.upc.edu/ca/la-fib/serveis-tic/aulavirtual>

6 Pràctica al laboratori Sobre L1 (B)

Muntar els circuits 1 a 7 de l'apartat anterior en una protoboard. Seguiu l'esquema entregat a la part de Previ d'aquesta pràctica per anar més ràpids en el muntatge. La protoboard, els cables i les eines necessàries estaran disponibles al laboratori. També disposareu de font d'alimentació i oscil·loscopi pel correcte desenvolupament de la pràctica.

**NO ENGEGUEU LA FONT D'ALIMENTACIÓ FINS
QUE EL PROFESSOR US DONI EL VIST-I-PLAU !**

Els components electrònics estaran disponibles en una bossa.



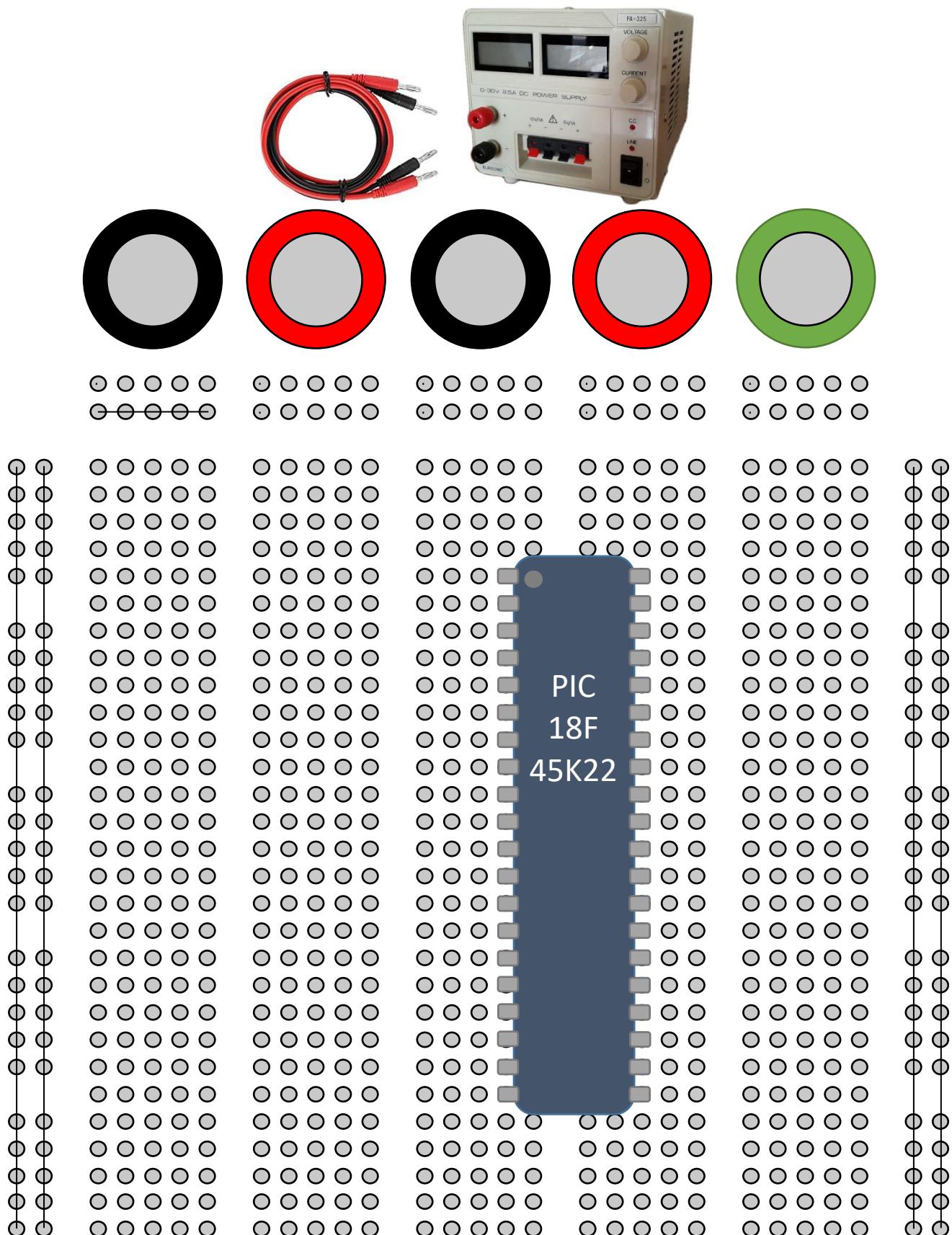


Figura 1. Esquema d'una protoboard per fer les connexions dels circuits.

7 Rúbrica pràctica Electrònica (L1B)

	Iniciat (0-2.5 punts)	En desenvolupament (2.5-5.0 punts)	Aconseguit (5.0-7.5 punts)	Exemplar (7.5-10 punts)
Proteus circuit 1 (0.5 punts):	No funciona	Funciona però hi han errors o falten connexions	Funciona però la selecció dels components no és apropiada	Funciona perfectament
Proteus circuit 2 (0.5 punts):	No funciona	Funciona en alguns casos	Funciona però la selecció dels components no és òptima	Funciona perfectament
Proteus circuit 3 (0.5 punts):	No funciona	No funciona però les connexions són correctes	Funciona però la selecció dels components no és apropiada	Funciona perfectament
Proteus circuit 4 (0.5 punts):	No funciona	No funciona però les connexions són correctes	Funciona però la selecció dels components no és apropiada	Funciona perfectament
Proteus circuit 5 (0.5 punts):	No funciona	No funciona però les connexions són correctes	Funciona però la selecció dels components no és apropiada	Funciona perfectament
Proteus circuit 6 (0.5 punts):	No funciona	No funciona però les connexions són correctes	Funciona però la selecció dels components no és apropiada	Funciona perfectament
Proteus circuit 7 (0.5 punts):	No funciona	No funciona però les connexions són correctes	Funciona però la selecció dels components no és apropiada	Funciona perfectament
Connexionat protoboard (4 punts):	Més de 6 errors en l'esquemàtic	Entre 4 i 6 errors en l'esquemàtic	Menys de 4 errors en l'esquemàtic	Sense errors, esquema net i ordenat, fàcil d'interpretar
Qüestionari (2.5 punts)	Cap pregunta correcta	1 a 3 preguntes correctes	4 preguntes correctes	5 preguntes correctes

QUESTIONARI L1(B) Electrònica

(s'ha d'entregar en format electrònic com a previ abans de la sessió de laboratori)

Nom i Cognoms: _____ Grup LAB: _____

1- Generalment, els interruptors de circuit 1 es dissenyen perquè al apretar-lo hi hagi un “1” lògic a l’entrada del microcontrolador. Dibuixa i explica els canvis necessaris perquè al apretar-lo hi hagués un “0” lògic?

2- Quina resistència has fet servir per connectar el led del circuit 3? Quin corrent passa pel circuit? Quina tensió aproximada hi haurà entre els terminals de la resistència? i entre els terminals del led? Quina potència dissipa la resistència? Assumeix que el microcontrolador posa 5 volts a la sortida del pin RC0 per encendre el led.

3- Al circuit 6, si hem connectat un potenciòmetre d’ $1k\Omega$ al pin RB3 i estem mesurant 0.5 volts a la seva sortida, quin valor de resistència hi haurà entre la connexió de 5 volts (Vdd) i la sortida del potenciòmetre? I entre la sortida del potenciòmetre i terra (Vss)? I si féssim servir un potenciòmetre de $10k\Omega$?

4- Al circuit 7, si la tensió del pin RE0 canvia de 0 a 5 volts, quant de temps haurem d’esperar perquè la tensió de sortida del circuit resistència-condensador arribi a 3.15 volts? Quina és la constant de temps τ del circuit? En quines unitats es mesura τ ?

5-Si agafem el mateix circuit resistència-condensador de la pregunta anterior, i passada una estona prou llarga, tornem a canviar la tensió però de 5 a 0 volts en aquest cas, quan de temps haurem d’esperar des de que hem fet el canvi fins que la tensió del circuit resistència-condensador arribi un altre cop a 3.15 volts?