



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 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.

2 Organització

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

L'entrega del treball previ 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 de les tasques descrites en el treball previ 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 atentament els enunciats i mireu el *Calendari_CI.pdf* a la secció de Recursos d'Atenea per veure la temporització de cadascuna d'elles. En el cas d'aquesta primera pràctica, la part (A) consisteix en la visualització d'un vídeo 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 (B), que es realitzarà la setmana següent, consisteix en la realització de 4 circuits diferents en Proteus i la realització d'un esquema electrònic sobre una plantilla com a treball previ; i el muntatge real d'aquests circuits com a treball de laboratori.

3 Treball Previ Proteus (A)

Aquesta primera part de la pràctica 1 es realitza durant la setmana del 12 al 18 de setembre. En aquesta primera part no hi haurà treball previ a entregar però es requereix:

1. **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.
2. Repassar els coneixements d'electrònica que vàreu 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 Resum_electrònica.pdf.
3. És molt convenient fer una lectura i/o visionat atent dels següents documents:
 - Vídeo d'introducció a l'entorn de disseny i simulació Proteus
<https://www.labcenter.com/tutorials/> i escollir "Tutorial: Proteus VSM"
<https://www.youtube.com/watch?v=fjuSLCT6BTY> (enllaç directe a youtube)
 - Instruction set del PIC 18F45K22 al *Datasheet* del micro disponible a Atenea. Pàgines 360 a 365

4 Pràctica al laboratori Proteus (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.

5 Treball Previ Electrònica (B)

Aquesta segona part de la pràctica es realitza durant la setmana del 19 al 25 de setembre.

L'objectiu d'aquest previ (**que haureu d'entregar al racó abans de la vostra sessió de laboratori**) és el muntatge complet d'un sistema microcontrolador senzill. El circuit integra moltes parts explicades al document Resum_electrònica.pdf que trobareu a l'apartat de Recursos d'Atenea. La lectura d'aquest document és indispensable pel correcte desenvolupament d'aquesta segona part de la pràctica L1.

Els circuits a realitzar serveixen com a introducció de les interfícies a desenvolupar al llarg del curs (sortides amb leds, funcions lògiques programables, entrades amb interruptors, sensors amb convertidors analògics/digitals, actuadors modulables, etc.). S'utilitzarà el micro PIC18F45K22 i el circuit s'implementarà sobre l'entorn de simulació Proteus per fer el treball previ, i en una placa protoboard per fer al laboratori. **El microcontrolador del laboratori estarà ja programat per realitzar diferents funcions de tal manera que es puguin testejar ràpidament la majoria de circuits a realitzar. Per tant, no haureu de programar codi en aquesta part, només simular a Proteus els circuits descrits a continuació i dibuixar totes les seves connexions sobre l'esquema de la Fig. 1.**

La disposició dels pins i el sistema d'alimentació del microcontrolador necessiten una mica d'informació addicional. Aquesta informació (necessària per poder realitzar aquest previ) la trobareu al punt 1.7 del document Resum_electrònica.pdf.

Pel treball previ, entregueu al racó (seguint les instruccions del vostre professor de laboratori) el següent material:

- Projecte de Proteus amb els circuits descrits en l'apartat 5.1.

- Captura de pantalla de la Figura 1 que trobareu a la pàgina següent, amb les indicacions detallades de totes les connexions necessàries per fer funcionar el microcontrolador i els circuits de l'apartat 5.1. No oblideu fer una ullada al punt 1.7 del Resum_electrònica.pdf on s'expliquen les connexions i l'alimentació del PIC.

5.1-Treball previ de construcció de 4 circuits en l'entorn de programació

Proteus:

Circuit 1: Construir un circuit a Proteus que es connecti al pin de sortida RC0 del PIC i serveixi per encendre un led verd. Fer el mateix al pin de sortida RC1 amb un led groc i al pin RC2 amb un led vermell.

Circuit 2: Connectar **adequadament** 2 interruptors al PIC18F45K22 que serviran per canviar l'estat de les entrades RA0 i RA1 del micro.

Circuit 3: Connectar adequadament un potenciòmetre de $1000\Omega = 1k\Omega$ per tenir senyals entre 0 i 5 volts a l'entrada RB3 del micro.

Circuit 4: Construir un circuit RC (resistència-condensador) a la sortida del pin RE0. La resistència serà d'un valor de $10000\Omega = 10k\Omega$, i el condensador de $1 \cdot 10^{-6}F = 1\mu F$.

Informació d'interès sobre els circuits a realitzar:

El circuit 1 està pensat per mostrar el funcionament de les sortides digitals dels micros mitjançant l'activació de leds.

El circuit 1 i el 2 estan pensats per demostrar la flexibilitat de la programació de microcontroladors a l'hora d'implementar funcions complexes. Els interruptors del circuit 2 seran les entrades a una funció programada en codi que donarà com resultat un valor lògic que es mostrarà a la sortida RC0 on es connectarà el led verd per veure el resultat.

El circuit 3 ens servirà per introduir la idea del sensat analògic del micro i tenir una interfície de gran utilitat i molta importància per capturar la informació de l'exterior.

El circuit 4 té interès en l'àmbit electrònic donat que es pot utilitzar en moltes aplicacions diferents i és necessari entendre bé el seu funcionament.

5.2-Treball previ de disseny de 4 circuits en una protoboard:

Dibuixeu en el següent esquema d'una protoboard els 4 circuits mencionats a l'apartat 5.1. Assegureu-vos d'incloure les connexions dels 4 circuits als pins correctes (no confongueu la distribució de pins del Proteus amb la real), 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) on ho necessiteu.

Al document Resum_electrònica.pdf podeu trobar informació sobre la protoboard i la distribució dels pins del PIC i les connexions necessàries per l'**alimentació del PIC**.

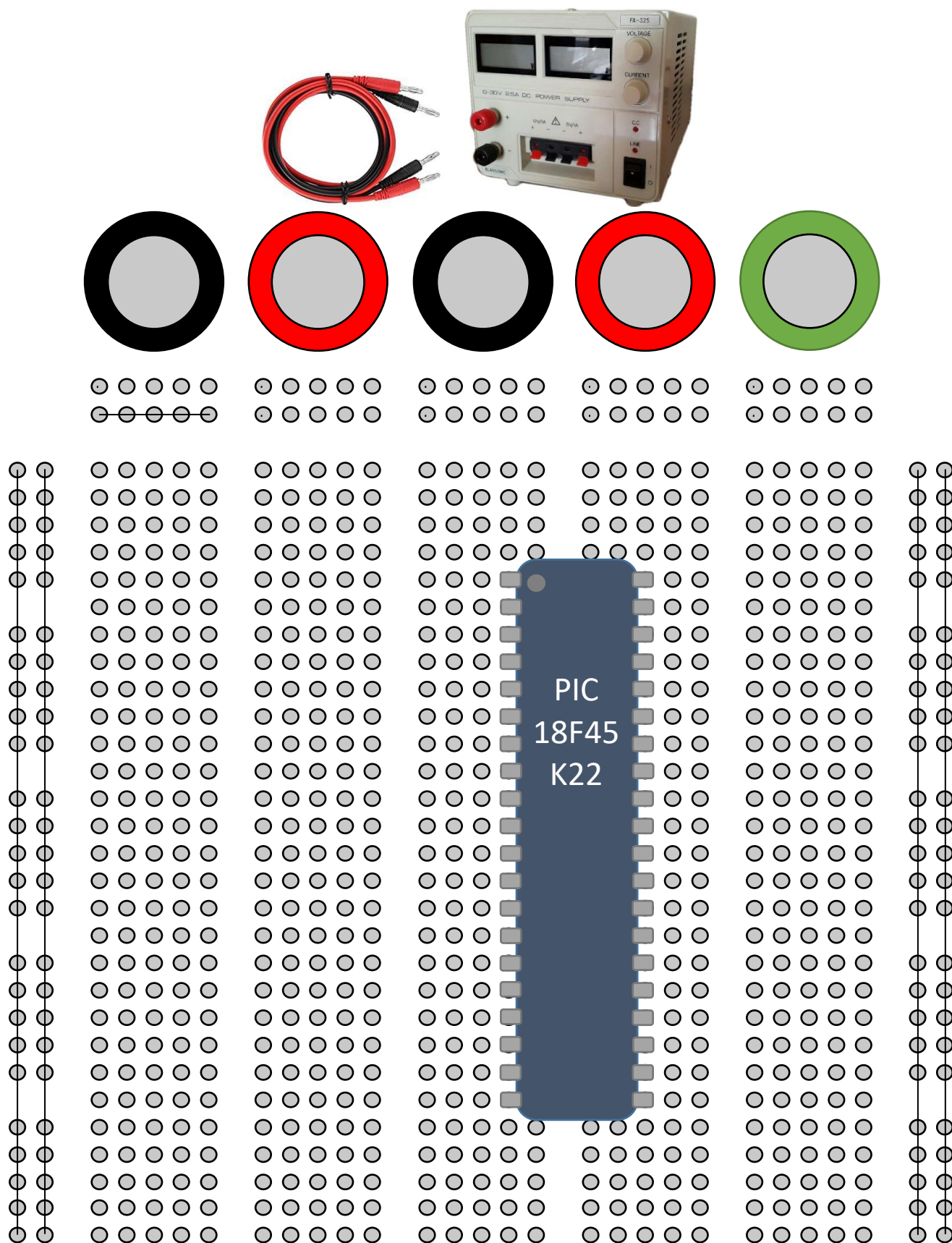


Figura 1. Esquema d'una protoboard per fer les connexions dels circuits.

6 Pràctica al laboratori Electrònica (B)

1. Muntar els circuits 1, 2, 3 i 4 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 VISTI-PLAU !

2. Els components electrònics estaran disponibles en una bossa.



3. Realitzeu els exercicis que us proposarà el vostre professor.
4. Entregueu el qüestionari de la última pàgina d'aquest document al racó.

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 (1.25 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 (1.25 punts):	No funciona	Funciona en alguns casos	Funciona però la selecció dels components no és òptima	Funciona perfectament
Proteus circuit 3 (1.25 punts):	No funciona	No funciona però les connexions són correctes	Funciona però la selecció dels components no és apropiada	Funciona perfectament
Proteus circuit 4 (1.25 punts):	No funciona	No funciona però les connexions són correctes	Funciona però la selecció dels components no és apropiada	Funciona perfectament
Connexionat protoboard (3 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 punts)	Cap pregunta correcta	1 ó 2 preguntes correctes	3 ó 4 preguntes correctes	5 preguntes correctes

QUESTIONARI L1(B) Electrònica
(s'ha d'entregar en format electrònic al final de la sessió de laboratori)

Nom i Cognoms: _____ Grup LAB: _____

1- Quina resistència has fet servir per connectar el led del circuit 1? Quin corrent passa pel circuit?

2- Com connectaries els interruptors del circuit 2 perquè al apretar el botó 1 hi hagués un “1” lògic a l'entrada del micro i al apretar el botó 2 hi hagués un “0” lògic?

3-Si hem connectat un potenciòmetre de $1k\Omega$ al pin RA0 i estem mesurant 1.35 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)?

4-En el circuit 4, si la tensió del pin RC7 canvia de 0 a 5volts, quant de temps haurem d'esperar perquè la tensió de sortida del circuit resistència-condensador arribi a 4.76 volts? Quina és la constant de temps τ del circuit? En quines unitats es mesura τ ?

5-Les entrades RB0 i RB1 del circuit 2 estan connectades a la sortida del led verd mitjançant un tros de codi que implementa una funció. Escriu què fa aquesta funció i un breu pseudo-codi que ho implementi.