



**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. 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. La segona part (B) consisteix en la realització de 5 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 16 de setembre depenent del grup de laboratori.

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"  
(enllaç directe a youtube: <https://www.youtube.com/watch?v=fjuSLCT6BTY>)
  - Instruction set del PIC 18F45K22
  - 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 23 de setembre depenent del grup.

L'objectiu d'aquest previ 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 programat per realitzar diferents funcions de tal manera que es puguin testear ràpidament la majoria de circuits a realitzar.

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 5 circuits en l'entorn de programació

### Proteus:

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

Circuit 2: Construir un circuit amb portes lògiques que implementi la funció

$$y = \text{not}(\text{not}(\text{In1}) \text{ and } \text{In2}) = \overline{\overline{\text{In1}} \cdot \text{In2}}$$

Circuit 3: Connectar **adequadament** 2 interruptors al PIC18F45K22 que serviran per canviar l'estat de les entrades RB0 i RB1 del micro.

Circuit 4: Connectar adequadament un potenciòmetre de  $1000\Omega = 1\text{k}\Omega$  per tenir senyals entre 0 i 5volts a l'entrada RA0 del micro.

Circuit 5: Construir un circuit RC (resistència-condensador) a la sortida del pin RC7. La resistència serà d'una valor de  $10000\Omega = 10\text{k}\Omega$ , i el condensador de  $1 \cdot 10^{-6}\text{F} = 1\mu\text{F}$ .

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 2 i el 3 estan pensats per demostrar la flexibilitat de la programació de microcontroladors a l'hora d'implementar funcions lògiques complexes, de tal manera que es poden substituir les portes lògiques per línies de codi que implementin la mateixa funcionalitat. Per fer-ho, quan arribeu al laboratori veureu que els interruptors del circuit 3 seran les entrades a la funció  $y = \text{not}(\text{not}(\text{In1}) \text{ and } \text{In2})$  del circuit 2 però implementat en codi, i el led vermell mostrarà la sortida.

El circuit 4 ens servirà per introduir la idea del sensat analògic del micro i tenir una interfície de molta importància per capturar la informació de l'exterior.

El circuit 5 té interès en l'àmbit electrònic donat que es pot utilitzar en moltes aplicacions diferents i és necessari entendre bé el seu funcionament.

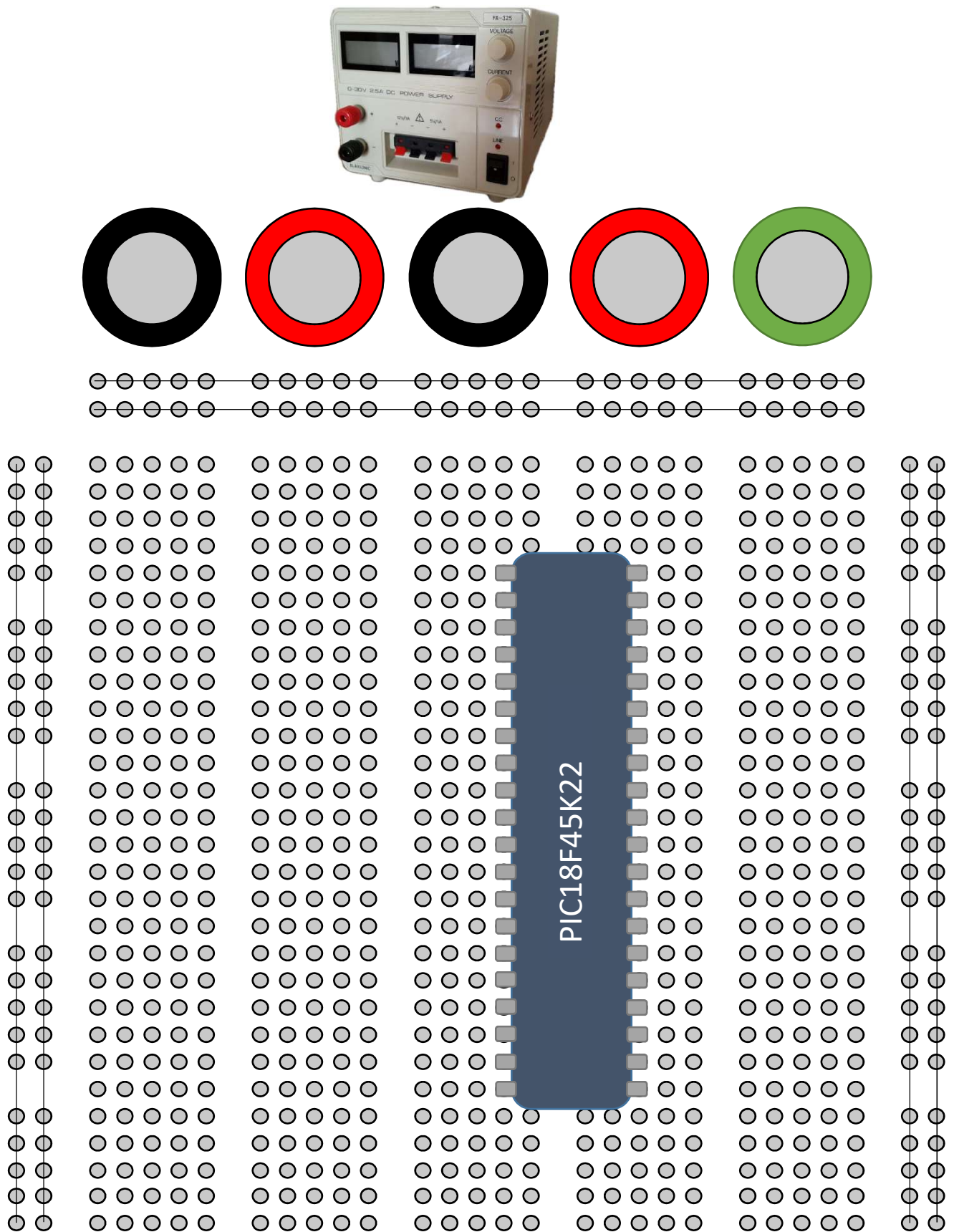


Figura 1. Esquema d'una protoboard per fer les connexions dels circuits.

## 6 Rúbrica treball Previ Electrònica (B)

	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 (1.5 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 (1.5 punts):	No funciona	Funciona en alguns casos	Funciona però la selecció dels components no és òptima	Funciona perfectament
Proteus circuit 3 (1.5 punts):	No funciona	No funciona però les connexions són correctes	Funciona però la selecció dels components no és apropiada	Funciona perfectament
Proteus circuit 4 (1.5 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

## 7 Pràctica al laboratori Electrònica (B)

1. Muntar els circuits 1, 2, 3, 4 i 5 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 components, 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 !**

2. Realitzeu els exercicis que us proposarà el vostre professor.
3. Entregueu el següent qüestionari al racó:

**FULL DE RESPOSTES–Electrònica (B)**  
**(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- Pel circuit 2 de l'apartat 5.1-Treball Previ, escriu en pseudo-codi com implementar la funció  $y = \text{not}(\text{not}(\text{In1}) \text{ and } \text{In2}) = \text{In1} \cdot \text{In2}$  en un microcontrolador.

3- Com connectaries els interruptors del circuit 3 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?

4-Si hem connectat un potenciòmetre de  $1\text{k}\Omega$  al pin RA0 i estem mesurant 1.45 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)?

5-En el circuit 5, 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 4.2 volts? Quina és la constant de temps  $\tau$  del circuit? En quines unitats es mesura  $\tau$ ?