

CIRCUITOS DIGITALES Y MICROCONTROLADORES 2022

Facultad de Ingeniería
UNLP

Presentación

Ing. José Juárez

Circuitos Digitales y Microcontroladores

- Página web:

www.ing.unlp.edu.ar/catedras/E0305/

- Aula virtual Moodle:

<https://asignaturas.linti.unlp.edu.ar/user/index.php?id=330>

- Correo:

cdymcomp@ing.unlp.edu.ar

- Integrantes:

- **Profesor** : Ing. José Juárez
- **Ayudante Diplomado**: Ing. Walter Aróztegui
- **Ayudante Diplomado**: Ing. Juan Díaz
- **Ayudante Alumno**: Sr. Alan Wechsler

Reglamento (bajar de Moodle y leer)

- 2. CLASES:

- Teoría:**

- Miércoles de 14 a 17hs (aula E26)

- Práctica :**

- Lunes de 14 a 17hs (Lab. Barcala)

Reglamento

- 3. TRABAJOS PRÁCTICOS

- 1-La cátedra propondrá 4 Guías de Trabajos Prácticos, con cuestionarios y ejercicios a resolver.
- 2-Cada TP posee un ejercicio entregable que deberán ser resueltos mediante computadora, las herramientas de simulación y/o kit.
- 3-Los alumnos deberán mostrar a los docentes la solución del TP funcionando y entregar un Informe (formato .pdf) con la explicación del ejercicio resuelto (ver ejemplo de informe en nuestro moodle).
- 4-El TP con el informe tienen fecha límite de entrega y cada uno de los trabajos prácticos se calificará con nota del 1 al 10.
- 5-El trabajo entregable deberá realizarse en **Grupos de 2 alumnos** cada uno.

Reglamento

- **4. APROBACIÓN DEL CURSO (por Promoción)**

1. Se deberá aprobar **una evaluación teórico-práctica** que se tomará finalizando el curso con una calificación mayor o igual a 6 (seis). Esta evaluación tendrá dos instancias de recuperación.
2. Se deberán **haber aprobado los 4 Informes de prácticos** correspondientes con calificación promedio mayor o igual que 6 (seis).

Reglamento

- **5. CALIFICACIÓN**

3. Se determinará una calificación de trabajos prácticos que estará dada por el promedio simple de las calificaciones obtenidas en cada una de las guías de trabajos práctico.

4. La calificación final se obtendrá promediando la nota de la evaluación teórico-practica con la nota promedio de Trabajos Prácticos, esta nota deberá ser mayor o igual que 6 (seis) para promocionar.

Fechas Importantes

- **Miércoles 29 de junio:** Evaluación Teórico-práctica
- **Miércoles 13 de julio:** Primera Recuperación
- **Miércoles 3 de agosto:** Segunda Recuperación

Objetivos y Contenidos

Objetivos

- Iniciar al alumno en el estudio, diseño e implementación de **Sistemas Embebidos** con microcontroladores, orientados a la solución de problemas en tiempo real, considerando en particular su interconexión con periféricos.

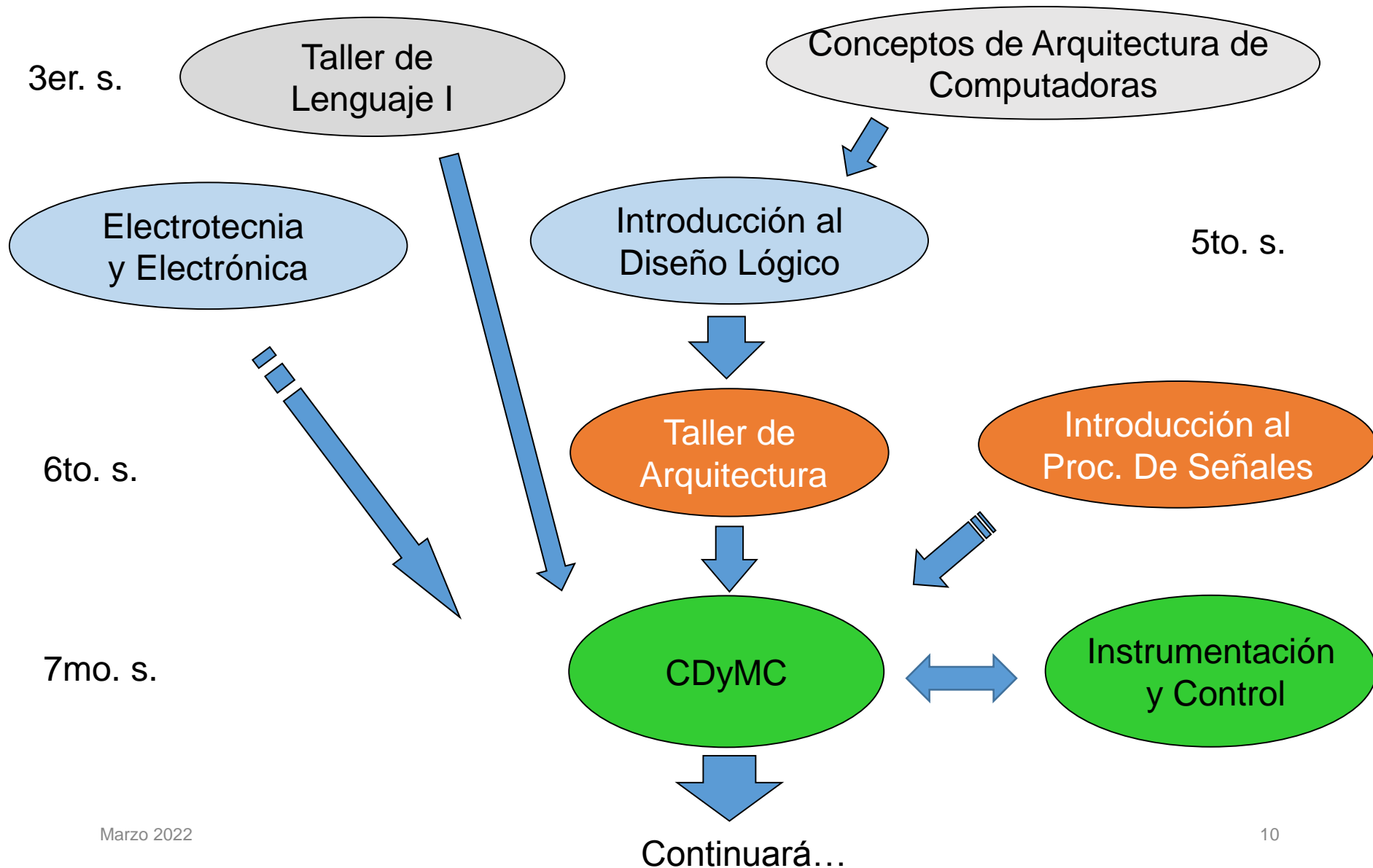
Contenidos Mínimos

- Caracterización y componentes de un sistema embebido.
- Arquitectura de microcontroladores.
- Programación de la CPU y de los sistemas periféricos.
- Interfaces de comunicación
- Análisis y diseño de sistemas de tiempo real.

Programa resumido

- **Caracterización de un Sistema Embebido**
 - Componentes de Hardware:
 - Microcontroladores 8bits/32Bits, Periféricos.
 - La familia de **Microcontroladores AVR**.
 - Puertos E/S, Circuitos de reloj, Temporizadores. Generadores PWM. Conversores A/D y D/A.
 - Interfaces de comunicación: UART, I2C, SPI.
 - Componentes de Software:
 - Programación en **Lenguaje C** para sistemas Embebidos.
 - Modularización, Planificadores, manejador de dispositivos.
 - Planificación de tareas de Tiempo real, tareas cooperativas, Interrupciones.
 - Modelización con Máquinas de Estado Finitos (MEF) y generalización.
 - Sistemas Operativos en tiempo real para Sistemas embebidos (RTOS).

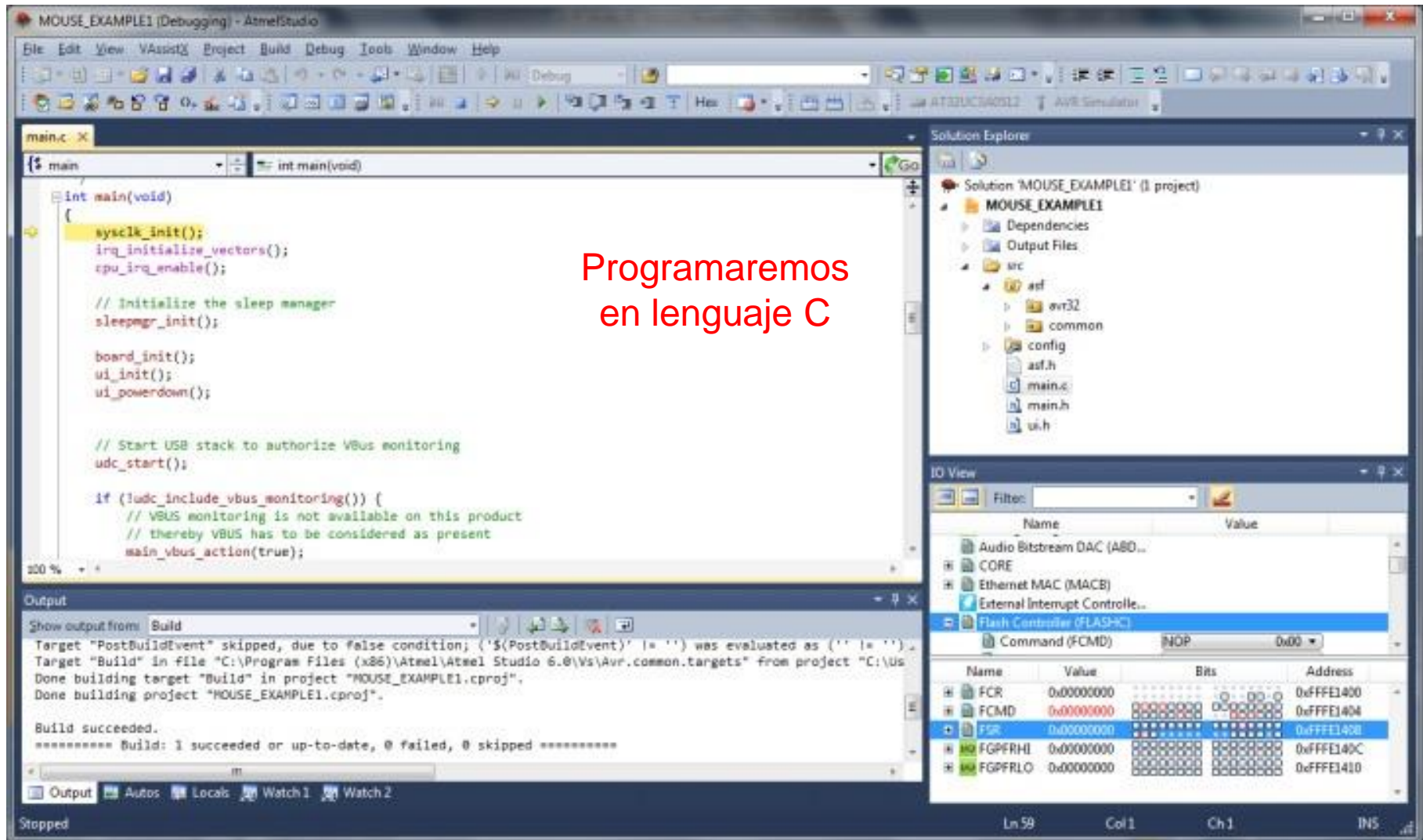
Integración de Conocimientos (Plan 2011)



Herramientas de Desarrollo AVR

- Entorno y compilador Atmel Studio 7 (o Microchip Studio)

Programaremos en lenguaje C



The screenshot displays the Atmel Studio 7 IDE interface. The main window shows the source code for a C program named `main.c`. The code includes various initialization functions and a USB stack. The output window at the bottom shows the build process, indicating that the target "Build" was skipped due to a false condition, but the build succeeded. The IO View window on the right shows the hardware configuration, including the Flash Controller (FLASHC) and various registers like FCR, FCMD, FSR, FGPFRLH, and FGPFRL0.

```
int main(void)
{
    sysclk_init();
    irq_initialize_vectors();
    cpu_irq_enable();

    // Initialize the sleep manager
    sleepmgr_init();

    board_init();
    ui_init();
    ui_powerdown();

    // Start USB stack to authorize VBus monitoring
    udc_start();

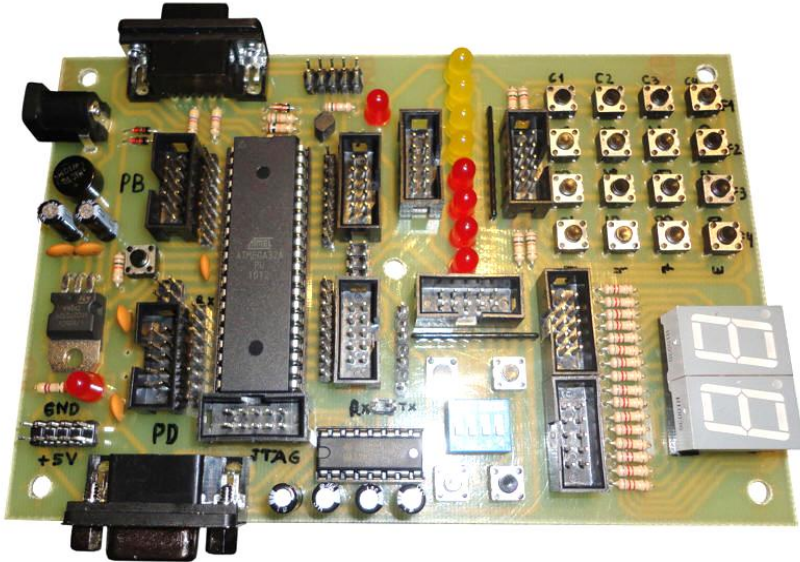
    if (!udc_include_vbus_monitoring()) {
        // VBUS monitoring is not available on this product
        // thereby VBUS has to be considered as present
        main_vbus_action(true);
    }
}
```

Build succeeded.
***** Build: 1 succeeded or up-to-date, 0 failed, 0 skipped *****

Name	Value	Bits	Address
FCR	0x00000000	00000000	0xFFE1400
FCMD	0x00000000	00000000	0xFFE1404
FSR	0x00000000	00000000	0xFFE1408
FGPFRLH	0x00000000	00000000	0xFFE140C
FGPFRL0	0x00000000	00000000	0xFFE1410

Placas de Desarrollo AVR

- MI KIT ATMEGA32 (2008)

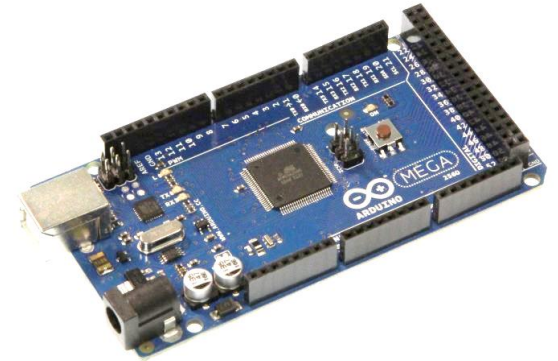


¿Qué es ARDUINO?
Recomendado ver:

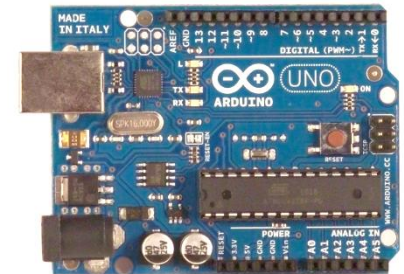


<https://www.youtube.com/watch?v=eBVvD85MI2c>

ARDUINO MEGA



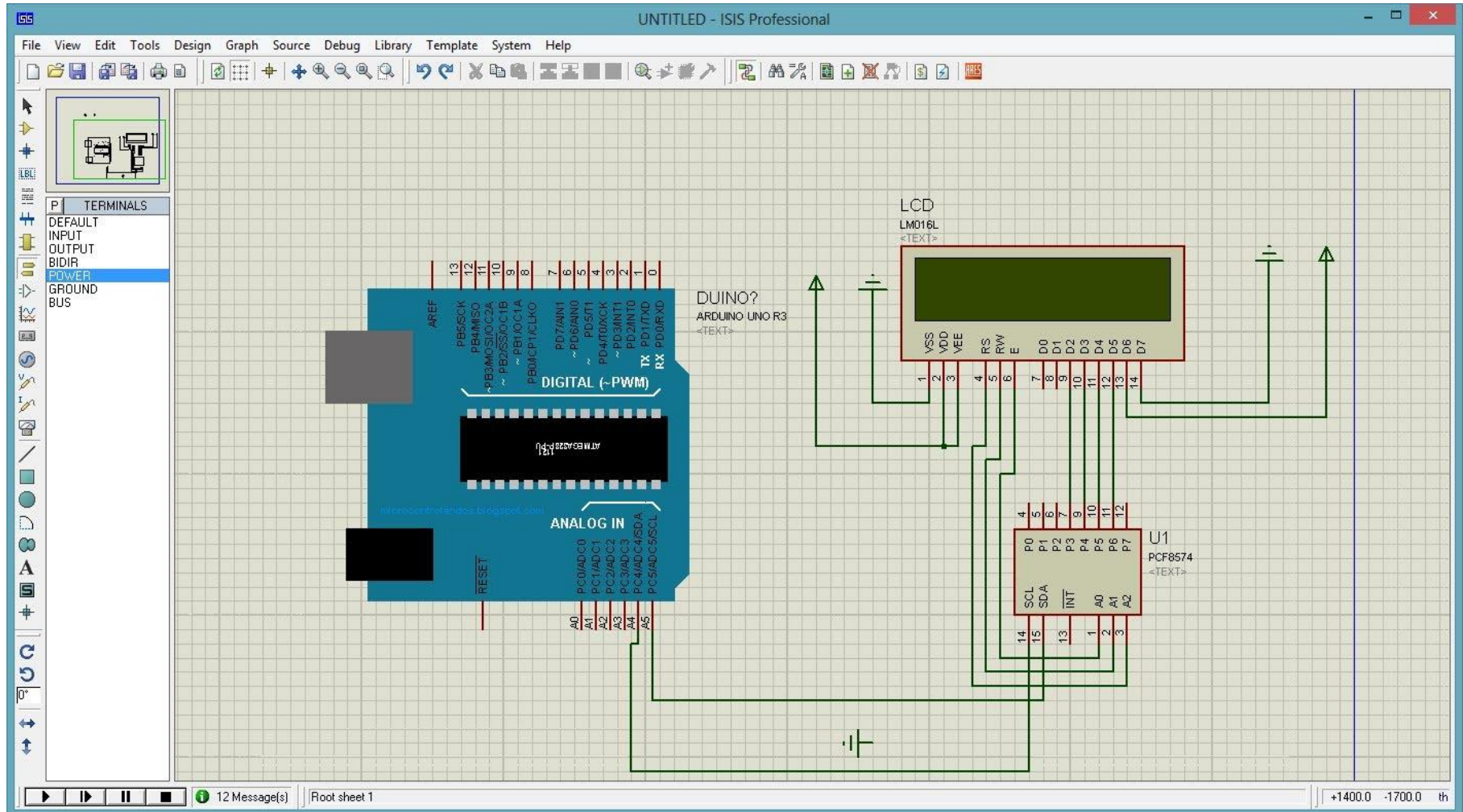
ARDUINO UNO



ARDUINO NANO



Herramientas de Desarrollo y Simulación - Proteus



Bibliografía

- **The AVR Microcontroller and Embedded System.** Mazidi - Naimi. 2011.
- **Los Microcontroladores AVR de ATMEL.** Felipe Espinoza. 2012 (pdf de uso libre)
- **pdf:** manuales, hojas de datos, notas de aplicación, recursos web ...

