

# Mòduls per l'aprenentatge experimental de sistemes electrònics de mesura i control enfocats a sistemes *biològics utilitzant Programmable Systems-on-Chip*

E. Serrano<sup>1</sup>, G. Hornero<sup>1</sup>, C. Aliau,<sup>1</sup> C. Gonzalez<sup>2</sup>, J. Llorens<sup>2</sup>, E. Hernández<sup>2</sup>, Eloi Pineda<sup>2</sup>

<sup>1</sup>EETAC-UPC, <sup>2</sup>ESAB-UPC, Campus del Baix Llobregat.

## Objectius

1. Elaborar unes **pràctiques de laboratori** per l'ensenyament de sistemes electrònics de **mesura i control** al Grau d'Enginyeria dels Sistemes Biològics amb aplicacions que siguin rellevants en aquest context, fent èmfasi al nivell de sistema, no de component.
2. Adquisició de **material nou i rellevant** (sistemes d'adquisició, sistemes electrònics de mesura amb i sense fils, sondes industrials, controladors industrials) que permeti una **evolució continua** d'aquestes pràctiques.

## Resultats

### 1. Set guions elaborats cobrint:

- Instruments de mesura bàsics
- Sistemes de mesura amb 2, 3 i 4 fils amb sondes industrials
- Comparació de sistemes basats en parell termoelèctric i RTD
- Control de temperatura amb cambra climàtica i control d'un bany maria
- Funcions de transferència
- Adquisició de senyals dinàmiques (paràmetres fisiològics)

### 2. Material de demostració:

- Senyals bioelèctrics
- Mesura i comunicació de paràmetres mediambientals sense fils
- Ús d'ultrasons per mesura de distància



Exemples d'ús del material al laboratori

## Conclusions

1. **Valoració molt positiva** per part de l'alumnat (resultats d'enquesta específica)
2. **Rendiment acadèmic molt positiu** (83 % aprovats a l'assignatura, teoria i pràctica)
3. Possibilitat d'**evolució i ampliació** de les pràctiques
4. Pràctiques **transferibles** a d'altres titulacions que enfoquin l'ensenyament a nivell de sistema, no de component (enfocament *top-down*)