



Instrumentación  
industrial  
**Máster Universitario en  
Ingeniería Industrial**



UNIVERSIDAD  
**NEBRIJA**

## GUÍA DOCENTE

**Asignatura:** Instrumentación industrial

**Titulación:** Máster Universitario en Ingeniería Industrial

**Carácter:** Obligatoria

**Idioma:** Castellano

**Modalidad:** Presencial

**Créditos:** 6

**Curso:** 1º

**Semestre:** 1º

**Profesores:** D. Jesús Vicente López

### 1. COMPETENCIAS Y RESULTADOS DE APRENDIZAJE

#### 1.1. Competencias

##### Competencias específicas

- CET17. Capacidad para diseñar sistemas electrónicos y de instrumentación industrial.

##### Competencias básicas

- CB9. Que los estudiantes sepan comunicar sus conclusiones y los conocimientos y razones últimas que las sustentan a públicos especializados y no especializados de un modo claro y sin ambigüedades.
- CB10. Que los estudiantes posean las habilidades de aprendizaje que les permitan continuar estudiando de un modo que habrá de ser en gran medida autodirigido o autónomo.

#### 1.2. Resultados de aprendizaje

Los efectos que cabe asociar a la realización por parte de los estudiantes de las actividades formativas son los conocimientos de la materia, la aplicación con criterio los métodos de análisis y técnicas descritos en ella, redactar utilizando un lenguaje preciso y adecuado a la misma, y aprender por sí mismo otros conocimientos relacionados con la materia, que se demuestran:

- En la realización de los exámenes parcial, final y extraordinario en su caso.
- En sus intervenciones en clase.
- En las memorias de los trabajos obligatorios que debe entregar.

## 2. CONTENIDOS

### 2.1. Requisitos previos

Ninguno.

### 2.2. Descripción de los contenidos

Contenidos de la asignatura Instrumentación industrial:

- Introducción a los sistemas electrónicos y de instrumentación industrial.
- Cadenas de medida y control.
- Sensores y acondicionadores de señal, analógicos y digitales.
- Tecnologías avanzadas de transducción.
- Filtrado de señales. Conversión A/D.
- Procesamiento digital de señales.
- Sistemas microcontroladores.
- Buses industriales. Normalización.
- Programación de adquisición de datos e instrumentación industrial.

Prácticas:

- Se implementará un ciclo de control de posición basado en electrónica e instrumentación industrial, cerrando el bucle desde el sensor de desplazamiento LVDT, el acondicionador de señal, amplificador, tarjeta electrónica de adquisición de datos al ordenador, software de tratamiento de esos datos y comando de puertos de salida que controlarán un relé que comandará un actuador para mover el elemento controlado.

### 2.3. Contenido detallado

**Presentación** de la asignatura.

Explicación de la **guía docente**.

Introducción a los sistemas de medida y de instrumentación industrial.

Características estáticas y dinámicas de los sensores.

Acondicionamiento de la señal, amplificación y filtrado.

Errores y ruido. Técnicas de mitigación de interferencias electromagnéticas.

Sensores resistivos. Fundamentos y técnicas de acondicionamiento.

Sensores capacitivos e inductivos. Fundamentos y técnicas de acondicionamiento.

Sensores optoelectrónicos. Fundamentos y técnicas de acondicionamiento.

Conversión analógico-digital. Muestreo y cuantización. Fundamentos de los ADCs.  
Fundamentos de microcontroladores.  
Introducción a LabView.  
Desarrollo de programas básicos en LabView.  
Conceptos avanzados de Labview. Máquinas de estado.  
Uso de hardware de adquisición de señal con MyDAQ.  
Buses de comunicación industrial.

#### 2.4. Actividades dirigidas

Durante el curso se desarrollarán las siguientes actividades:

- Actividad dirigida 1 (AD1). Realización de trabajo y presentación en clase. El alumno tendrá que elegir un tema de la lista de temas propuestos por el profesor. Los temas están relacionados con las comunicaciones industriales.
- Actividad dirigida 2 (AD2). Prácticas de laboratorio en el laboratorio de electrónica en las que los alumnos aplicarán los conocimientos adquiridos de LabView para diseñar un sistema de instrumentación basado en un sensor de temperatura de tipo NTC. Para ello utilizarán la tarjeta de adquisición MyDAQ con la que aprenderán a leer señales analógicas, procesarlas y almacenarlas en un PC mediante una interfaz de control

#### 2.5 Actividades formativas

Clases de teoría: (1,8 ECTS, 45 h, presencialidad 100%). Lección magistral en la que se incluyen ejemplos de sistemas de control automático e instrumentación industrial además de los principios teóricos. El profesor expone los contenidos y propone a los alumnos la realización de una serie de trabajos de aplicación de los contenidos de la asignatura, que deben realizar de forma individual.

Prácticas: (0,3 ECTS, 7,5 h, presencialidad 100%). Se realizará la siguiente práctica: Se implementará un ciclo de control de posición basado en electrónica e instrumentación industrial, cerrando el bucle desde el sensor de desplazamiento LVDT, el acondicionador de señal, amplificador, tarjeta electrónica de adquisición de datos al ordenador, software de tratamiento de esos datos y comando de puertos de salida que controlarán un relé que comandará un actuador para mover el elemento controlado.

Trabajo que el alumno debe entregar: (0,3 ECTS, 7,5 h, presencialidad 100%). El alumno debe realizar y entregar un trabajo a lo largo del curso que le servirán para afianzar los contenidos teóricos de la asignatura y también le ayudarán a alcanzar la competencia comunicativa. Estos trabajos serán corregidos y evaluados por el profesor.

Tutorías: (0,4 ECTS, 10 h, presencialidad 100%). Consulta al profesor por parte de los alumnos sobre la materia, fuera del horario de clase.

Estudio individual: (3,2 ECTS, 80 h, presencialidad 0%). Trabajo individual del alumno utilizando los distintos medios empleados en la asignatura que incluyen los libros de la bibliografía básica, así como documentación adicional y programas informáticos.

### **3. SISTEMA DE EVALUACIÓN**

#### **3.1. Sistema de calificaciones**

El sistema de calificaciones finales se expresará numéricamente del siguiente modo:

- 0 - 4,9 Suspenso (SS)
- 5,0 - 6,9 Aprobado (AP)
- 7,0 - 8,9 Notable (NT)
- 9,0 - 10 Sobresaliente (SB)

La mención de "matrícula de honor" podrá ser otorgada a alumnos que hayan obtenido una calificación igual o superior a 9,0.

#### **3.2. Criterios de evaluación**

##### Convocatoria ordinaria

| Sistemas de evaluación | Porcentaje |
|------------------------|------------|
| Prácticas              | 10%        |
| Trabajo                | 10%        |
| Examen parcial         | 20%        |
| Examen final           | 60%        |

##### Convocatoria extraordinaria

| Sistemas de evaluación | Porcentaje |
|------------------------|------------|
| Prácticas              | 10%        |
| Trabajo                | 10%        |
| Examen final           | 80%        |

### **3.3. Restricciones**

#### Calificación mínima

Para poder hacer media con las ponderaciones anteriores es necesario obtener al menos una calificación de 4,5, puntos en el examen final de la convocatoria ordinaria y extraordinaria.

La no realización de las prácticas de laboratorio supone el suspenso de la asignatura en la convocatoria ordinaria y extraordinaria. Para aprobar la asignatura es preciso la obtención de una nota media igual o superior a 5 puntos en las prácticas de laboratorio.

#### Asistencia

El alumno que, injustificadamente, deje de asistir a más de un 25% de las clases presenciales podrá verse privado del derecho a examinarse en la convocatoria ordinaria.

#### Normas de escritura

Se prestará especial atención en los trabajos, prácticas y proyectos escritos, así como en los exámenes tanto a la presentación como al contenido, cuidando los aspectos gramaticales y ortográficos. El no cumplimiento de los mínimos aceptables puede ocasionar que se resten puntos en dicho trabajo.

### **3.4. Advertencia sobre plagio**

La Universidad Antonio de Nebrija no tolerará en ningún caso el plagio o copia. Se considerará plagio la reproducción de párrafos a partir de textos de autoría distinta a la del estudiante (Internet, libros, artículos, trabajos de compañeros...), cuando no se cite la fuente original de la que provienen. El uso de las citas no puede ser indiscriminado. El plagio es un delito.

En caso de detectarse este tipo de prácticas, se considerará Falta Grave y se podrá aplicar la sanción prevista en el Reglamento del Alumno.

## **4. BIBLIOGRAFÍA**

#### Bibliografía básica

- S. Morris, R. Langari, "Measurement and Instrumentation. Theory and Application", Ed. Elsevier, 1ª Edición, 2011.
- John Park and Steve Makay, "Practical Data Acquisition for Instrumentation and Control Systems", Ed. Elsevier, 2003.
- A.V. Oppenheim, R. W. Schaffer, "Discrete-Time Signal Processing", Ed. Pearson, 3ª Edición, 2010.

#### Bibliografía recomendada

- Miguel A. Pérez García, Juan C. Álvarez, "Instrumentación Electrónica", Ed. Ediciones Paraninfo, 2014.
- Miguel A. Pérez García, "Instrumentación Electrónica, 230 problemas resueltos", Ed. Garceta, 2012.