



UNIVERSIDAD  
POLITÉCNICA  
DE MADRID

PROCESO DE  
COORDINACIÓN DE LAS  
ENSEÑANZAS PR/CL/001



E.T.S. de Ingenieros de Minas y  
Energia

# ANX-PR/CL/001-01

## GUÍA DE APRENDIZAJE

### ASIGNATURA

**63000199 - Instrumentacion y Control**

### PLAN DE ESTUDIOS

06AH - M U en Eficiencia Energetica en la Edificacion la Industria y el Transporte

### CURSO ACADÉMICO Y SEMESTRE

2019/20 - Primer semestre

## Índice

---

### Guía de Aprendizaje

1. Datos descriptivos.....	1
2. Profesorado.....	1
3. Conocimientos previos recomendados.....	2
4. Competencias y resultados de aprendizaje.....	2
5. Descripción de la asignatura y temario.....	3
6. Cronograma.....	5
7. Actividades y criterios de evaluación.....	7
8. Recursos didácticos.....	9

## 1. Datos descriptivos

---

### 1.1. Datos de la asignatura

<b>Nombre de la asignatura</b>	63000199 - Instrumentacion y Control
<b>No de créditos</b>	3 ECTS
<b>Carácter</b>	Obligatoria
<b>Curso</b>	Primer curso
<b>Semestre</b>	Primer semestre
<b>Período de impartición</b>	Septiembre-Enero
<b>Idioma de impartición</b>	Castellano
<b>Titulación</b>	06AH - M U en Eficiencia Energetica en la Edificacion la Industria y el Transporte
<b>Centro responsable de la titulación</b>	06 - Escuela Tecnica Superior de Ingenieros de Minas y Energia
<b>Curso académico</b>	2019-20

## 2. Profesorado

---

### 2.1. Profesorado implicado en la docencia

<b>Nombre</b>	<b>Despacho</b>	<b>Correo electrónico</b>	<b>Horario de tutorías</b> *
Angel Vega Remesal (Coordinador/a)	506 M3	angel.vega@upm.es	M - 12:00 - 14:00 X - 12:00 - 14:00 J - 12:00 - 14:00

\* Las horas de tutoría son orientativas y pueden sufrir modificaciones. Se deberá confirmar los horarios de tutorías con el profesorado.

## 3. Conocimientos previos recomendados

---

### 3.1. Asignaturas previas que se recomienda haber cursado

El plan de estudios M U en Eficiencia Energetica en la Edificacion la Industria y el Transporte no tiene definidas asignaturas previas recomendadas para esta asignatura.

### 3.2. Otros conocimientos previos recomendados para cursar la asignatura

- Sistema Internacional de Unidades
- Conocimientos básicos generales de física, electrotecnia y electrónica

## 4. Competencias y resultados de aprendizaje

---

### 4.1. Competencias

CE08 - Conocer las magnitudes físicas necesarias para la medida en relación con eficiencia energética

CE09 - Comprender los principios de medida de sensores y transductores de las magnitudes físicas relevantes para la eficiencia

CE10 - Integrar instrumentos y sistemas de control para la mejora de la eficiencia energética

CG01 - Capacidad para fomentar la iniciativa, el compromiso y el entusiasmo.

CG14 - Capacidad de expresarse correctamente, comunicación efectiva, tanto por escrito como oralmente, de conocimientos, procedimientos, resultados e ideas, mejorando la capacidad de síntesis y análisis, y de defensa en debate de las ideas propias.

CG16 - Manejo de documentación y capacidad de procesar información procedente de diferentes fuentes para su posterior utilización en el estudio y análisis.

CG17 - Capacidad para trabajar en equipo, tanto en relación directa (equipo propio) como indirecta (otros equipos), y en un contexto internacional. Siendo capaces de organizar y planificar el trabajo.

CG18 - Capacidad para aplicar las nuevas tecnologías de la información y comunicación y adaptándose a la innovación de forma continuada.

## 4.2. Resultados del aprendizaje

RA19 - Tratamiento, transmisión y registro de señales

RA17 - Magnitudes e instrumentos para la medida de la eficiencia energética.

RA18 - Características, limitaciones e incertidumbre de los transductores.

RA16 - El objetivo principal de esta materia es comprender los principios de medida de las magnitudes físicas relacionadas con la eficiencia energética y su incorporación al control de procesos cuando se requiera. Conocer los modelos matemáticos de balance de energía y sus aplicaciones a la ingeniería, la arquitectura y el medio ambiente.

RA20 - Aplicación del control de procesos a la eficiencia energética.

## 5. Descripción de la asignatura y temario

---

### 5.1. Descripción de la asignatura

El objetivo principal de esta materia es comprender los principios de medida de las magnitudes físicas relacionadas con la eficiencia energética y su incorporación

al control de procesos cuando se requiera.

Con el fin de alcanzar los objetivos esta materia, se centra en magnitudes físicas relacionadas con la eficiencia energética:

- Magnitudes e instrumentos para la medida de la eficiencia energética.
- Características, limitaciones e incertidumbre de los transductores.

- Tratamiento, transmisión y registro de señales
- Aplicación del control de procesos a la eficiencia energética.

## 5.2. Temario de la asignatura

### 1. Sensores y transductores

- 1.1. Principios de conversión de medidas. Transductores y sensores
- 1.2. Características comunes, limitaciones y errores
- 1.3. Sensor primario y elementos secundarios. Técnicas primarias de conversión a señales eléctricas
- 1.4. Relación de magnitudes de interés para la eficiencia energética

### 2. Medida y conversión de magnitudes

- 2.1. Sensores de temperatura, presión, caudal y concentración de gases
- 2.2. Otros sensores
- 2.3. Medida de magnitudes eléctricas
- 2.4. Termografía infrarroja
- 2.5. Instrumentación comercial

### 3. Transmisión y tratamiento de señales

- 3.1. Transmisión de señales. Técnicas analógicas y digitales
- 3.2. Tratamiento de señales

### 4. Automatización y control

- 4.1. Introducción al control clásico
- 4.2. Aplicación a casos de eficiencia energética
- 4.3. Domótica e Inmótica

## 6. Cronograma

### 6.1. Cronograma de la asignatura \*

Sem	Actividad presencial en aula	Actividad presencial en laboratorio	Otra actividad presencial	Actividades de evaluación
1	temas T.1.1. a T.1.4. Duración: 05:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
2	temas T.2.1 a T.2.2 Duración: 05:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
3	tema T.2.3 Duración: 02:30 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	Práctica de medidas Duración: 02:30 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		Realización informe práctica 1 TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo Evaluación continua Duración: 08:00
4	temas T.2.4 T.2.5 T.3 Duración: 06:30 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			Examen parcial EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación continua Duración: 01:30
5	tema T.4 Duración: 05:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral  tema t4 Duración: 02:30 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas			
6	tema T.4.1 a T.4.2 Duración: 05:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			Realización informe técnica de medida TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo Evaluación continua Duración: 08:00
7	tema T.4.3 a T.4.4 Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			Examen EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación continua Duración: 02:00  Realización informe práctica 1 TI: Técnica del tipo Trabajo Individual Evaluación sólo prueba final Duración: 08:00  Examen EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación sólo prueba final Duración: 02:00
8				
9				

10				
11				
12				
13				
14				
15				
16				
17				

Las horas de actividades formativas no presenciales son aquellas que el estudiante debe dedicar al estudio o al trabajo personal.

Para el cálculo de los valores totales, se estima que por cada crédito ECTS el alumno dedicará dependiendo del plan de estudios, entre 26 y 27 horas de trabajo presencial y no presencial.

\* El cronograma sigue una planificación teórica de la asignatura y puede sufrir modificaciones durante el curso.



## 7. Actividades y criterios de evaluación

### 7.1. Actividades de evaluación de la asignatura

#### 7.1.1. Evaluación continua

Sem.	Descripción	Modalidad	Tipo	Duración	Peso en la nota	Nota mínima	Competencias evaluadas
3	Realización informe práctica 1	TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo	No Presencial	08:00	20%	3 / 10	CG16 CG18 CE08 CG17 CG01 CG14
4	Examen parcial	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	01:30	30%	2 / 10	CE10 CE09 CE08 CG14
6	Realización informe técnica de medida	TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo	No Presencial	08:00	20%	3 / 10	CG16 CG18 CE10 CE08 CG17 CG01 CG14
7	Examen	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	02:00	30%	2 / 10	CE10 CE09 CE08 CG14

#### 7.1.2. Evaluación sólo prueba final

Sem	Descripción	Modalidad	Tipo	Duración	Peso en la nota	Nota mínima	Competencias evaluadas
7	Realización informe práctica 1	TI: Técnica del tipo Trabajo Individual	No Presencial	08:00	30%	3 / 10	CG18 CE10 CE09 CE08 CG01 CG14 CG16

7	Examen	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	02:00	70%	2 / 10	CE09 CE08 CG14
---	--------	-------------------------------------	------------	-------	-----	--------	----------------------

### 7.1.3. Evaluación convocatoria extraordinaria

Descripción	Modalidad	Tipo	Duración	Peso en la nota	Nota mínima	Competencias evaluadas
Realización informe práctica 1	TI: Técnica del tipo Trabajo Individual	Presencial	04:00	30%	3 / 10	CE10 CE09 CE08 CG01 CG14 CG16 CG18
Examen	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	02:00	70%	2 / 10	CE09 CE08 CG14

## 7.2. Criterios de evaluación

La evaluación continua constará de:

- Práctica de laboratorio obligatoria realizado en grupos de hasta 3 alumnos, entrega de informe (20%)
- Trabajo en grupo realizado en grupos de hasta 3 alumnos, entrega de informe (20%)
- Examen parcial hasta de los temas 1 y 2 (30%)
- Examen final (30%)

La evaluación continua constará de:

- Práctica de laboratorio e informe realizado individualmente (30%)

- Examen final (70%)

## 8. Recursos didácticos

### 8.1. Recursos didácticos de la asignatura

Nombre	Tipo	Observaciones
Instrumentación Industrial.	Bibliografía	A. Creus.   Marcombo 2005
Ingeniería de Control Moderna.	Bibliografía	K. Ogata.   Pearson Educación, 2003
Measurement, Intrumentation and Sensors.	Bibliografía	J.G. Webster.   IEEE Press, 1999
Measurement Systems. Application and Design.	Bibliografía	E. O. Doebelin.   McGraw-Hill, 1990
Laboratorio electrotecnia	Equipamiento	Laboratorio para prácticas de instrumentación y eléctricas
Plataforma Moodle	Recursos web	Plataforma de tele-enseñanza de la UPM
Equipamnieto comercial	Equipamiento	Instrumentos de medida comerciales del Departamento de Energía y Combustibles