



Universitat de Lleida

GUÍA DOCENTE
**CONTROL, CERTIFICACIONES
Y AUDITORÍAS**

Coordinación: MEDRANO MARTORELL, MARCO

Año académico 2023-24

Información general de la asignatura

Denominación	CONTROL, CERTIFICACIONES Y AUDITORÍAS			
Código	14527			
Semestre de impartición	1R Q(SEMESTRE) EVALUACIÓN CONTINUADA			
Carácter	Grado/Máster	Curso	Carácter	Modalidad
	Máster Universitario en Ingeniería Industrial	2	OBLIGATORIA	Presencial
Número de créditos de la asignatura (ECTS)	6			
Tipo de actividad, créditos y grupos	Tipo de actividad	PRAULA	TEORIA	
	Número de créditos	3	3	
	Número de grupos	1	1	
Coordinación	MEDRANO MARTORELL, MARCO			
Departamento/s	INGENIERÍA INDUSTRIAL Y DE LA EDIFICACIÓN			
Distribución carga docente entre la clase presencial y el trabajo autónomo del estudiante	60 h presenciales (40 %) 90 h de treball autònom (60 %)			
Información importante sobre tratamiento de datos	Consulte este enlace para obtener más información.			
Idioma/es de impartición	Català			
Distribución de créditos	Marc Medrano Martorell (3) Josep Marín Vitalla (3)			

Profesor/a (es/as)	Dirección electrónica\profesor/a (es/as)	Créditos impartidos por el profesorado	Horario de tutoría/lugar
MARIN VITALLA, JOSE VICENTE	josevicente.marin@udl.cat	3	
MEDRANO MARTORELL, MARCO	marc.medrano@udl.cat	3	
MEDRANO MARTORELL, MARCO	marc.medrano@udl.cat	0	

Información complementaria de la asignatura

Hoy en día un ingeniero o ingeniera industrial debe ser capaz de realizar controles, certificaciones y auditorías.

Esta es una asignatura que se imparte en el segundo curso del primer cuatrimestre del máster en ingeniería industrial y su contenido está orientado a realizar controles de obra, certificaciones energéticas de edificios e instalaciones y también a realizar auditorías en obras, instalaciones, edificios e industrias, es una asignatura que tiene un alto contenido teórico de normativa pero también prácticas en obras e instalaciones, trabajos, visitas y seminarios impartidos por expertos de reconocido prestigio en su sector. Por esta asignatura es importante que los alumnos repasen cómo hacer balances de materia y energía ya que son imprescindibles a la hora de realizar auditorías.

Es **OBLIGATORIO** que los estudiantes traigan los siguientes equipos de protección individual (EPI) a las prácticas docentes.

- Bata de laboratorio azul o blanca UdL unisex
- Gafas de protección
- Guantes de protección mecánica

Pueden adquirirse a través de la tienda Údels de la UdL:

C/ Jaume II, 67 bajos
Centro de Culturas y Cooperación Transfronteriza

<http://www.publicacions.udl.cat/>

El uso otros equipos de protección (por ejemplo tapones auditivos, mascarillas respiratorias, guantes de riesgo químico o eléctrico, etc.) dependerá del tipo de práctica a realizar. En este caso, el personal docente responsable informará sobre la necesidad de la utilización de EPI's específicos.

No traer los EPI's descritos o no cumplir las normas de seguridad generales que se detallan debajo comporta que el estudiante no pueda acceder a los laboratorios o tenga que salir de los mismos. La no realización de las prácticas docentes por este motivo comporta las **consecuencias en la evaluación** de la asignatura que se describen en esta guía docente.

NORMAS GENERALES DE SEGURIDAD EN LAS PRÁCTICAS DE LABORATORIO

- Mantener el lugar de realización de las prácticas limpio y ordenado. La mesa de trabajo tiene que quedar libre de mochilas, carpetas, abrigos...
- En el laboratorio no se puede ir con pantalones cortos ni faldas cortas.
- Llevar calzado cerrado y cubierto durante la realización de las prácticas.
- Llevar el pelo largo siempre recogido.
- Mantener las batas abrochadas para protegerse frente salpicaduras y derramamientos de sustancias químicas.
- No llevar pulseras, colgantes o mangas anchas que puedan ser atrapados por los equipos, montajes...
- Evitar llevar lentes de contacto, puesto que el efecto de los productos químicos es mucho más grande si se introducen entre la lente de contacto y la córnea. Se puede adquirir uno cubre-gafas de protección.
- No comer ni beber dentro del laboratorio.
- Está prohibido fumar dentro de los laboratorios.
- Lavarse las manos siempre que se tenga contacto con algún producto químico y antes de salir del laboratorio.
- Seguir las instrucciones del profesor y de los técnicos de laboratorio y consultar cualquier duda sobre seguridad.

Para mayor información se puede consultar el manual de acogida del Servicio de Prevención de Riesgos Laborales de la UdL que se encuentra en: <http://www.sprl.udl.cat/alumnes/index.html>

Objetivos académicos de la asignatura

OBJECTIVO GENERAL DE LA ASIGNATURA

Dotar al alumnado de los conocimientos, así como de las **técnicas, herramientas, destrezas y habilidades** necesarias para poder realizar eficazmente **controles, certificaciones y auditorías**.

El logro de este objetivo general se concreta en:

- **Transmitir** a públicos especializados y a públicos no especializados los conocimientos adquiridos en la asignatura.
- **Utilizar las herramientas ingenieriles** para concebir, diseñar, implementar y aportar soluciones a proyectos.
- **Demostrar tener los conocimientos** suficientes para esta asignatura, tanto científicos como tecnológicos.
- **Tener capacidad para realizar controles, certificaciones y auditorías.**
- **Tener capacidad para resolver problemas** complejos relacionados con la temática del curso.

Competencias

Competencias Básicas según Real decreto 861/2010 y Orden CIN/311/2009:

- **CB1.** Poseer y comprender conocimientos que aporten una base u oportunidad de ser originales en el desarrollo y/o aplicación de ideas, a menudo en el contexto de la investigación.
- **CB3.** Ser capaz de integrar conocimientos y enfrentarse a la complejidad de formular juicios a partir de una información que, siendo incompleta y limitada, incluya reflexiones sobre las responsabilidades sociales y éticas vinculadas a la aplicación de sus conocimientos y juicios.
- **CB4.** Saber comunicar conclusiones –y conocimientos y razones últimas que los sustenten – a públicos especializados y no especializados de una manera clara y sin ambigüedades.
- **CG13.** Conocimiento, comprensión y capacidad para aplicar la legislación necesaria en el ejercicio de la profesión de Ingeniero Industrial.

Competencias Generales según Orden CIN/311/2009 y criterios EPS:

- **CG2.** Capacidad de considerar el contexto socioeconómico así como los criterios de sostenibilidad en las

soluciones de ingeniería.

Competencias Específicas según Orden CIN/311/2009:

- **CE14.** Conocimientos y capacidades para realizar verificación y control de instalaciones, procesos y productos
- **CE15.** Conocimientos y capacidades para realizar certificaciones, auditorías, verificaciones, ensayos e informes.

Competencias Transversales:

CT5. Aplicar la perspectiva de género a las tareas propias del ámbito profesional

Contenidos fundamentales de la asignatura

Bloque I: CONTROL DE OBRA Y AUDITORÍAS

Programa de Teoría

Capítulo 1. Introducción: energía y eficiencia energética

Capítulo 2.- Control de obra y auditorías

2.1. Introducción

2.2. Definición de auditoría energética

2.3. Objetivos

2.4. Tipos de estudio y auditorías energéticas

2.5. El auditor y el equipo de auditoría energética

2.6. Normativa y legislación

2.7. Etapas de una auditoría energética

Capítulo 3. Análisis de datos energéticos en edificios

Bloque II: CERTIFICACIONES ENERGÉTICAS DE EDIFICIOS

Programa de Teoría

Capítulo 1. Certificaciones

1.1. Introducción

1.2. Situación en Catalunya, España y Europa

Capítulo 2. Certificaciones energéticas de edificios

2.1. La energía y la edificación

2.2. Normativa y legislación

2.3. Certificación energética de edificios

2.4. Procedimiento de certificación en Catalunya

2.5. Software

Capítulo 3. Otras certificaciones ambientales de edificios

Ejes metodológicos de la asignatura

Las actividades presenciales se dividen en tres partes que se complementan: clases magistrales, seminarios y visitas y resolución de problemas.

- **Clases magistrales:** En las clases magistrales se exponen los contenidos de la asignatura de forma oral por parte del profesor o profesora sin la participación activa del alumnado.
- **Seminarios y visitas:** Sesiones prácticas donde el alumno será parte central del proceso formativo: el alumno trabajará en grupo o individualmente.
- **Resolución de problemas:** En la actividad de resolución de problemas el profesorado presenta una cuestión compleja que el alumno debe resolver, ya sea individualmente o en equipo.

Plan de desarrollo de la asignatura

Semana	Metodología	Temario	Horas presenciales	Horas trabajo autónomo	Profesor
1	Clase magistral	Presentación e introducción	2	3	Marc Medrano J. V. Marín
1	Clase magistral	BLOQUE I. Tema 1. Introducción: energía y eficiencia energética	2	3	J. V. Marín
2-5	Clase magistral Resolución de problemas	BLOQUE I. Tema 2. Control de obra y auditorías	12	18	J. V. Marín
6-8	Clase magistral Resolución de problemas	BLOC I. Tema 3. Análisis de datos energéticos	12	18	Marc Medrano
9		Evaluación. Prueba escrita.	2	3	Marc Medrano J. V. Marín

10-12	Clase magistral Resolución de problemas	BLOQUE I. Tema 3. Análisis de datos energéticos	12	18	Marc Medrano
12-13	Clase magistral Resolución de problemas	BLOQUE II. Tema 1. Certificaciones	6	9	J. V. Marín
14-15	Clase magistral Resolución de problemas	BLOQUE II. Tema 2. Certificaciones energéticas en edificios	10	15	J. V. Marín
15	Clase magistral Resolución de problemas	BLOQUE II. Tema 3. Otras certificaciones	2	3	J. V. Marín
16-19		Evaluación. Prueba escrita. Recuperación			Marc Medrano J. V. Marín

Sistema de evaluación

BLOQUE DE EVALUACIÓN 1 (25%): PRÁCTICA 1

- *ACTIVIDAD DE EVALUACIÓN 1*: Documentación recogida de datos (a presentar en grupo)
 - PESO EN LA NOTA FINAL: 5%
- *ACTIVIDAD DE EVALUACIÓN 2*: Esquema del primario de producción (a presentar en grupo)
 - PESO EN LA NOTA FINAL: 10%
- *ACTIVIDAD DE EVALUACIÓN 3*: Presentación oral (prueba oral individual)
 - PESO EN LA NOTA FINAL: 10%

BLOQUE DE EVALUACIÓN 2 (25%): PRÁCTICA 2

- *ACTIVIDAD DE EVALUACIÓN 4*: Documentación recogida de datos (a presentar en grupo)
 - PESO EN LA NOTA FINAL: 5%
- *ACTIVIDAD DE EVALUACIÓN 5*: Esquema del primario de producción (a presentar en grupo)
 - PESO EN LA NOTA FINAL: 10%
- *ACTIVIDAD DE EVALUACIÓN 6*: Presentación oral (prueba oral individual)
 - PESO EN LA NOTA FINAL: 10%

BLOQUE DE EVALUACIÓN 3 (25%): PROYECTO ANÁLISIS DE DATOS ENERGÉTICOS

- *ACTIVIDAD DE EVALUACIÓN 7*: Presentación oral (prueba oral individual)

- PESO EN LA NOTA FINAL: 10%

- *ACTIVIDAD DE EVALUACIÓN 8*: Informe escrito (a presentar en grupo)

- PESO EN LA NOTA FINAL: 15%

BLOQUE DE EVALUACIÓN 4 (15%): EJERCICIOS EN CLASE

- *ACTIVIDAD DE EVALUACIÓN 9*: Ejercicios en clase (a presentar en grupo)

- PESO EN LA NOTA FINAL: 15%

BLOQUE DE EVALUACIÓN 5 (10%): TRABAJO DE PERSPECTIVA DE GÉNERO

- *ACTIVIDAD DE EVALUACIÓN 10*: Trabajo de perspectiva de género (a presentar en grupo)

- PESO EN LA NOTA FINAL: 10%

EVALUACIÓN ALTERNATIVA

El alumnado que opte por la evaluación alternativa deberá realizar las siguientes actividades:

BLOQUE DE EVALUACIÓN 1 (50%): PRÁCTICA

- *ACTIVIDAD DE EVALUACIÓN 1*: Informe escrito (prueba individual)

- PESO EN LA NOTA FINAL: 50%

BLOQUE DE EVALUACIÓN 2 (50%): PROYECTO ANÁLISIS DE DATOS ENERGÉTICOS

- *ACTIVIDAD DE EVALUACIÓN 2*: Informe escrito (prueba individual)

- PESO EN LA NOTA FINAL: 50%

Bibliografía y recursos de información

Bibliografía bàsica

Auditories energètiques

-“Procedimientos para la determinación del rendimiento energético de plantas enfriadoras de agua y equipos autónomos de tratamiento de aire”. Colección Guías Técnicas de Ahorro y Eficiencia Energética en Climatización, 2. Ed. IDAE, 2007. . (Versión pdf en la web del IDAE).

-“Procedimientos de inspección periódica de eficiencia energética para calderas”. Colección Guías Técnicas de Ahorro y Eficiencia Energética en Climatización, 5. Ed. IDAE, 2007. . (Versión pdf en la web del IDAE).

-“Contabilización de consumos”. Colección Guías Técnicas de Ahorro y Eficiencia Energética en Climatización, 6. Ed. IDAE, 2007. . (Versión pdf en la web del IDAE).

-“Estalvi i eficiència energètica en Edificis Públics. Guia de bones pràctiques” (Versión pdf en la web del ICAEN)

-“Ahorro y Eficiencia Energética en Instalaciones Ganaderas”. Ed. IDAE, 2005 (Versión pdf en la web del IDAE).

-“Protocolo de Auditoría Energética de las Instalaciones de Alumbrado Público Exterior”.

Ed. IDAE, 2008 (Versión pdf en la web del IDAE).

-“Aislamiento en edificios: Guías Técnicas para la Rehabilitación de la Envolvente Térmica de los Edificios”. Ed. IDAE, 2007. . (Versión pdf en la web del IDAE).

-“Avaluació energètica d'edificis”. Edicions UPC

-Francisco Javier Rey Martínez, Eloy Velasco Gómez, "Eficiencia energética en edificios, Certificación y auditorías energéticas", Thomson, ISBN: 84-9732-419-6

Certificacions energètiques

-IDAE

-ICAEN

-Directiva 2002/91/CE (Europa) i Directiva 2010/31/UE

—CTE, RITE, Real Decreto RD47/2007, Proyecto real decreto RD2012

—Decret d'ecoeficiència RD 21/2006

—ISO 50001