



FICHA TÉCNICA DE LA ASIGNATURA

Datos de la asignatura	
NombreCompleto	Instalaciones industriales
Código	XXX-IND-611
Título	Máster Universitario en Ingeniería Industrial
Impartido en	Máster Universitario en Ingeniería Industrial [Segundo Curso] Máster Universitario en Ingeniería Industrial y Máster Universitario en Administración de Empresas [Segundo Curso] Máster Universitario en Ingeniería Industrial y Máster Universitario en Sector Eléctrico [Segundo Curso] Máster Universitario en Ingeniería Industrial y Máster Universitario en Sistemas Ferroviarios [Segundo Curso] Máster Universitario en Ingeniería Industrial y Mast. Univ. Inves. en Modelado de Sistemas de Ingen. [Segundo Curso] Máster Universitario en Ingeniería Industrial + Máster en Industria Conectada / in Smart Industry [Segundo Curso]
Nivel	Postgrado Oficial Master
Cuatrimestre	Semestral
Créditos	7,5
Carácter	Obligatoria
Departamento / Área	Departamento de Ingeniería Eléctrica

Datos del profesorado	
Profesor	
Nombre	Gerardo Fernández Magéster
Departamento / Área	Departamento de Ingeniería Eléctrica
Correo electrónico	gfernandez@icai.comillas.edu
Profesor	
Nombre	Jorge Sampedro Feito
Departamento / Área	Departamento de Ingeniería Mecánica
Correo electrónico	jsampedro@icai.comillas.edu
Profesor	
Nombre	José Nieto Fuentes
Departamento / Área	Departamento de Ingeniería Mecánica
Correo electrónico	jnfuentes@icai.comillas.edu
Profesor	
Nombre	María Teresa Sánchez Carazo



Departamento / Área	Departamento de Ingeniería Eléctrica
Despacho	Alberto Aguilera 25 [D-124]
Correo electrónico	tsanchez@icai.comillas.edu
Teléfono	2401

DATOS ESPECÍFICOS DE LA ASIGNATURA

Contextualización de la asignatura

Aportación al perfil profesional de la titulación

En el perfil profesional del master en Ingeniería Industrial se requiere un conocimiento completo de Ingeniería Eléctrica por lo que esta asignatura amplía los conocimientos eléctricos adquiridos en las asignaturas de "Circuitos eléctricos", 1º curso Grado, "Electrotecnia" y "Campos Electromagnéticos", 2º curso Grado y "Máquinas Eléctricas", 3º curso Grado.

Dado que el título tiene atribuciones profesionales, las Instalaciones Eléctricas y Mecánicas para el Master en Ingeniería Industrial son un pilar básico para el desarrollo profesional del estudiante, puesto que una gran parte de los proyectos a desarrollar en el ámbito de la ingeniería industrial se desarrollan en el campo de las instalaciones.

La asignatura tiene un claro carácter profesional por lo que al finalizar el curso los estudiantes serán capaces de proyectar los tipos de instalaciones eléctricas de MT y BT y mecánicas (fontanería, climatización, PCI, aislamientos térmico y acústico, etc) más habituales en la edificación y en la industria.

Competencias - Objetivos

Competencias

GENERALES

BA02	Saber aplicar e integrar sus conocimientos, la comprensión de estos, su fundamentación científica y sus capacidades de resolución de problemas en entornos nuevos y definidos de forma imprecisa, incluyendo contextos de carácter multidisciplinar tanto investigadores como profesionales altamente especializados.
BA07	Ser capaces de asumir la responsabilidad de su propio desarrollo profesional y de su especialización en uno o más campos de estudio.
CG02	Proyectar, calcular y diseñar productos, procesos, instalaciones y plantas.
CG12	Conocimiento, comprensión y capacidad para aplicar la legislación necesaria en el ejercicio de la profesión de Ingeniero Industrial.

ESPECÍFICAS



CM104	Conocimiento y capacidades para el proyectar y diseñar instalaciones eléctricas y de fluidos, iluminación, climatización y ventilación, ahorro y eficiencia energética, acústica, comunicaciones, domótica y edificios inteligentes e instalaciones de seguridad
CM106	Conocimientos y capacidades para realizar verificación y control de instalaciones, procesos y producto
CM107	Conocimientos y capacidades para realizar certificaciones, auditorías, verificaciones, ensayos e informes

Resultados de Aprendizaje

RA1	Conocer los códigos, estándares y reglamentos de las instalaciones industriales.
RA2	Proyectar y analizar instalaciones eléctricas de industrias, comercios y plantas industriales.
RA3	Comprender, analizar y diseñar los Centros de Transformación que alimentan las Industrias/PI.
RA4	Comprender, analizar y seleccionar las protecciones en BT de instalaciones.
RA5	Diseñar la iluminación necesaria en diferente tipo de instalaciones industriales.
RA6	Proyectar las instalaciones eléctricas necesarias en plantas/locales con características especiales.
RA7	Proyectar y analizar instalaciones de transporte de fluidos.
RA8	Proyectar y analizar instalaciones de climatización y ventilación.
RA9	Proyectar sistemas de aislamiento acústico.
RA10	Comprender, analizar y diseñar instalaciones para el manejo de combustibles, evacuación de humos y de protección contra incendios.
RA11	Conocer las tecnologías para mejora de la eficiencia energética.
RA12	Realizar auditorías energéticas identificando las oportunidades de mejora de la eficiencia energética en una instalación.
RA13	Verificar y controlar instalaciones de edificios industriales, así como realizar las correspondientes certificaciones e informes.

BLOQUES TEMÁTICOS Y CONTENIDOS

Contenidos – Bloques Temáticos



Tema 1: Principios de diseño de una Instalación eléctrica.

2. Reglamentos, normativa y guías de diseño
3. Simbología e interpretación de esquemas eléctricos
4. Receptores eléctricos. Tipos y características
5. Potencias de una instalación: Instalada, demandada, contratada

Tema 2: Redes eléctricas en BT.

1. Características de la instalación
2. Consideraciones generales: Caída de tensión, calentamiento, resistencia mecánica
3. Cálculo de líneas de corriente continua con carga única, con cargas repartidas, con cargas uniformemente repartidas, en anillo, con final dividido, con cargas ramificadas, etc.
4. Cálculo de líneas de corriente alterna (mono y trifásicas): capacidad entre conductores, autoinducción e inducción mutua
5. Cálculo de la sección mínima en conductores: por caída de tensión, calentamiento y cortocircuito
6. Sistemas de conexión del neutro
7. Conductores de neutro y de protección
8. Redes de distribución públicas

Tema 3: Diseño de instalaciones en BT

2. Aparamenta: Funciones, clasificación y características generales
3. Parámetros característicos de elementos de interrupción, maniobra y protección.
4. Elección de la aparamenta
5. Cuadros de BT. Cuadros de mando y protección. Grados de protección
6. Conductores: Tipos y configuración
7. Canalizaciones eléctricas. Criterios de diseño. Tipos y materiales

Tema 4: Centros de Transformación

2. Alimentación en AT
3. Procedimiento para el establecimiento de un nuevo CT
4. Tipos de centros de transformación (CT subterráneos, de superficie y sobre poste)
5. Centros de transformación de compañía y de cliente. Esquemas eléctricos
6. Elementos constitutivos del centro de Transformación
7. Instalaciones de enlace
8. Condiciones de instalación de un CT

Tema 5: Diseño de Instalaciones en Industrias.

2. Proceso de diseño.
3. Previsión de cargas. Inventario de receptores/cargas
4. Características de la instalación eléctrica.



5. Criterios de selección de equipos y detalles constructivos
6. Estructura de redes industriales: Esquema unifilar. Instalaciones de fuerza y alumbrado.
7. Mejora del factor de potencia y filtrado de Armónicos
8. Ahorro de energía eléctrica en plantas industriales. Equipos de medida. Supervisión y control de suministro
9. Métodos de comprobación del correcto funcionamiento de la instalación

Tema 6: Diseño de Instalaciones eléctricas singulares.

2. Consideraciones para la confección del proyecto de electrificación de locales húmedos y mojados
3. Consideraciones para la confección del proyecto de electrificación de locales con riesgo de incendio y explosión
4. Consideraciones para la confección del proyecto de electrificación de locales de pública concurrencia
5. Instalaciones en quirófanos y salas de intervención
6. Instalaciones para recarga de vehículos eléctricos
7. Baterías y rectificadores
8. Sistemas de alimentación ininterrumpida
9. Edificios inteligentes, domótica
10. Problemática y solución de perturbaciones en la red eléctrica

Tema 7: Protección contra descargas eléctricas.

2. Riesgo eléctrico.
3. Daños de origen eléctrico. Efectos de la corriente eléctrica sobre el cuerpo humano
4. Protección contra choques eléctricos.
5. Protección contra los contactos directos.
6. Protección contra los contactos indirectos.
7. Protección de materiales debido a defectos de aislamiento.
8. Implementación de esquemas de neutro (TT – TN – IT).
9. Sistemas de protección contra electrocución
10. Puesta a tierra de las masas
11. Protección mediante la instalación de interruptores diferenciales.

Tema 8: Protección contra sobretensiones.

2. Tipos de sobretensiones
3. Descargadores de sobretensiones en BT
4. Descargadores de sobretensiones en AT
5. Protección contra el rayo. Apantallamiento

Tema 9: Iluminación.

2. Fundamentos y generalidades.
3. Lámparas y Luminarias.



4. Iluminación de interiores.
5. Cálculos de iluminación de interiores.
6. Iluminación de viarios.
7. Iluminaciones deportivas.
8. Instalaciones de emergencia y señalización

Tema 10: Instalaciones de transporte de fluidos.

1. Tuberías, bridas y anclajes.
2. Métodos de unión.
3. Materiales.
4. Valvulería.
5. Dilataciones.
6. Aislamiento.
7. Montaje.

Tema 11: Instalaciones de climatización y ventilación.

1. Tuberías y conductos.
2. Sistemas de climatización.
3. Tipos de equipos.
4. Metodología para el cálculo de cargas térmicas.

Tema 12: Instalaciones de aislamiento acústico.

1. Fuentes de ruido.
2. Transmisión.
3. Materiales aislantes.
4. Métodos de aislamiento.
5. Medida de ruido.

Tema 13: Instalaciones de manejo de combustibles.

1. Acometidas.
2. Almacenamiento, carga y dispensación.
3. Bombeo.
4. Tratamiento medioambiental.
5. Salas de calderas.
6. Evacuación de humos.

Tema 14: Instalaciones de seguridad y protección contra incendios.

1. Materiales.
2. Equipos.
3. Planes de evacuación.

Tema 15: Instalaciones de eficiencia energética.

1. Cogeneración residencial y terciaria.
2. Energía solar térmica.



3. Auditorías energéticas.
4. Empresas de servicios energéticos.

Teoría

METODOLOGÍA DOCENTE

Aspectos metodológicos generales de la asignatura

Metodología Presencial: Actividades

1. **Lección expositiva:** Exposición de los principales conceptos y procedimientos mediante la explicación por parte del profesor. Incluirá presentaciones dinámicas, pequeños ejemplos prácticos y la participación reglada o espontánea de los estudiantes. Previa a las sesiones teóricas se podrán realizar pequeñas pruebas para evaluar el trabajo no presencial de los alumnos.
2. **Resolución en clase de problemas ejemplo:** Resolución de algún problema clave para situar al alumno en contexto. La resolución correrá a cargo del profesor y los alumnos de forma cooperativa.
3. **Resolución en clase de problemas propuestos:** Resolución de problemas que el alumno ha debido preparar previamente. La resolución correrá a cargo del profesor y los alumnos de forma cooperativa.
4. **Resolución grupal de problemas.** El profesor planteará pequeños problemas que los alumnos resolverán en pequeños grupos en clase y cuya solución discutirán con el resto de grupos.
5. **Tutorías** se realizarán en grupo e individualmente para resolver las dudas que se les planteen a los alumnos después de haber trabajado los distintos temas. Y también para orientar al alumno en su proceso de aprendizaje.

Metodología No presencial: Actividades

1. **Estudio del material presentado en clase.** Actividad realizada individualmente por el estudiante repasando y completando lo visto en clase.
2. **Estudio individual del material a discutir en clases posteriores:** Actividad realizada individualmente por el estudiante cuando analiza, busca e interioriza la información que aporta la materia y que será discutida con sus compañeros y el profesor en clases posteriores.
3. **Estudio del material teórico no presentado en clase.** Algunos temas serán estudiados por el alumno sin presentación teórica en clase. Se mandarán problemas y actividades individuales y cooperativas que luego se discutirán en clase para asegurarse de la correcta comprensión por parte del alumno.
4. **Resolución de problemas propuestos** a resolver fuera del horario de clase por parte del alumno: El alumno debe utilizar e interiorizar los conocimientos aportados en la materia. La corrección con toda la clase se realizará por parte de alguno de los alumnos o el profesor según los casos. La corrección individualizada de cada ejercicio la realizará el propio alumno u otro compañero según los casos (método de intercambio).
5. **Trabajos de carácter práctico individual.** Actividades de aprendizaje que se realizarán de forma individual fuera del horario lectivo, que requerirán algún tipo de recopilación de información o la lectura de distintos textos.
6. **Trabajo en grupo.** Se formarán grupos de trabajo que tendrán que realizar una tarea fuera del horario lectivo que requerirá compartir la información y los recursos entre los miembros con vistas a alcanzar un objetivo común.



El objetivo principal del trabajo no presencial es entender y comprender los conceptos de la asignatura, que sólo pueden alcanzarse mediante el trabajo del alumno.

RESUMEN HORAS DE TRABAJO DEL ALUMNO

HORAS PRESENCIALES	
Clase magistral y presentaciones generales	Resolución en clase de problemas prácticos
44,00	29,00
HORAS NO PRESENCIALES	
Trabajos prácticos y proyectos a desarrollar por los alumnos organizados en pequeños grupos dentro del horario de clase con la guía del profesor y fuera del horario de clase de forma autónoma	
126,00	
CRÉDITOS ECTS: 7,5 (199,00 horas)	

EVALUACIÓN Y CRITERIOS DE CALIFICACIÓN

Actividades de evaluación	Criterios de evaluación	Peso
Trabajos de carácter grupal	Comprensión de conceptos. Aplicación de conceptos a la resolución de problemas prácticos. Análisis e interpretación de los resultados obtenidos. Presentación y comunicación escrita	55 %
Examen final	Comprensión de conceptos. Aplicación de conceptos a la resolución de problemas prácticos. Análisis e interpretación de los resultados obtenidos en la resolución de problemas. Presentación y comunicación escrita.	40 %

Calificaciones

Convocatoria ordinaria

- **Nota final** = 40% Prueba final + 55% Trabajo de carácter grupal + 5% Valoración del profesor "actitud en clase".



COMILLAS

UNIVERSIDAD PONTIFICIA

ICAI

ICADE

CIHS

**GUÍA DOCENTE
2018 - 2019**

Convocatoria Extraordinaria

- **Nota final** = 45% Prueba extraordinaria + 55% Trabajo de carácter grupal.

La inasistencia a más de un 15 % de las clases podrá impedir presentarse a examen en la convocatoria ordinaria.

BIBLIOGRAFÍA Y RECURSOS