



FICHA TÉCNICA DE LA ASIGNATURA

Datos de la asignatura	
Nombre completo	Instrumentación Eléctrica
Código	DIE-GITI-341
Título	Grado en Ingeniería en Tecnologías Industriales por la Universidad Pontificia Comillas [GITI 25]
Impartido en	Grado en Ingeniería en Tecnologías Industriales [Tercer Curso]
Nivel	Reglada Grado Europeo
Cuatrimestre	Semestral
Créditos	6,0 ECTS
Carácter	Obligatoria (Grado)
Departamento / Área	Departamento de Ingeniería Eléctrica
Responsable	Ignacio Egido Cortés
Horario	Consultar calendario oficial
Horario de tutorías	Contactar con el profesor

Datos del profesorado	
Profesor	
Nombre	Ignacio Egido Cortés
Departamento / Área	Departamento de Ingeniería Eléctrica
Despacho	Alberto Aguilera 25 [D-312]
Correo electrónico	egido@iit.comillas.edu
Teléfono	4282
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
Profesores de laboratorio	
Profesor	
Nombre	Ignacio Rebollo Rico
Departamento / Área	Departamento de Ingeniería Eléctrica
Correo electrónico	ignacio.rebollo@icai.comillas.edu
Profesor	
Nombre	Miguel Tejero Yagüe



Departamento / Área	Departamento de Ingeniería Eléctrica
Correo electrónico	mtejero@icai.comillas.edu

DATOS ESPECÍFICOS DE LA ASIGNATURA

Contextualización de la asignatura

Aportación al perfil profesional de la titulación

Esta asignatura entronca con otras asignaturas de la rama eléctrica, en particular con asignaturas más básicas como circuitos o electrotecnia, y asignaturas más avanzadas como máquinas eléctricas o instalaciones eléctricas. En este sentido, la asignatura pretende afianzar las capacidades y conocimientos adquiridos en asignaturas anteriores, preparar al alumno para asignaturas futuras y, además, capacitar al alumno en las competencias propias de esa asignatura.

Dentro de las competencias propias de la asignatura, el alumno adquiere aquí las relacionadas con las medidas de magnitudes eléctricas. Disponer de medidas de las magnitudes fundamentales es esencial para conocer y mejorar el funcionamiento de un sistema. Realizar estas medidas en las mejores condiciones posibles y al menor coste posible requiere conocer diferentes métodos e instrumentación, su funcionamiento, sus capacidades y limitaciones, etc. En particular, las capacidades para el diseño de circuitos específicos de medida, el manejo de aparatos de medida, el cálculo de incertidumbres y la realización de informes específicos del campo de las medidas eléctricas son competencias propias de esta asignatura. Por otra parte, el alumno adquiere también otros conocimientos específicos relacionados con el campo de las medidas eléctricas, como métodos específicos de medida de diferentes magnitudes eléctricas, funcionamiento y características de aparatos específicos de medida, problemática de la medida de cada una de las magnitudes, ventajas e inconvenientes de diferentes métodos para medir la misma magnitud, etc.

Prerrequisitos

Los requisitos previos necesarios para que un alumno pueda cursar adecuadamente la asignatura de instrumentación eléctrica son:

- capacidad de resolución de circuitos.
- conocimientos básicos de campos electromagnéticos aplicados a máquinas eléctricas.
- manejo de los aparatos de circuitos eléctricos sencillos.
- capacidad de montaje de circuitos sencillos.
- elaboración de informes de laboratorio sencillos.
- manejo de aplicaciones informáticas para la realización de tablas (por ejemplo, Excel) y gráficas (por ejemplo Excel o Matlab).

Competencias - Objetivos

Competencias

Competencias

CPT03	Conocimiento en materias básicas y tecnológicas, que les capacite para el aprendizaje de nuevos métodos y teorías, y les dote de versatilidad para adaptarse a nuevas situaciones.
CPT04	Capacidad de resolver problemas con iniciativa, toma de decisiones, creatividad, razonamiento crítico y de comunicar y transmitir conocimientos, habilidades y destrezas en el campo de la Ingeniería Industrial.

Habilidades o destrezas



HAB10	Conocimiento aplicado de electrotecnia.
HAB13	Conocimiento aplicado de instrumentación electrónica.

BLOQUES TEMÁTICOS Y CONTENIDOS

Contenidos – Bloques Temáticos

Teoría

Tema 1: Regulación de tensiones e intensidades

Tema 2: Incertidumbre de medida

Tema 3: Medida de resistencias

Tema 4: Medida con osciloscopio

Tema 5: Medida de potencia y energía

Tema 6: Medida de reactancias y condensadores

Tema 7: Contadores de energía

Tema 8: Transformadores de medida

Tema 9: Calibración

Tema 10: Muestreo y análisis de series temporales

Tema 11: Medida de características de materiales ferromagnéticos en corriente alterna

Prácticas de Laboratorio

Práctica 1: Medida de resistencias

Práctica 2: Medida de resistencias pequeñas, de aislamiento y de puesta a tierra

Práctica 3: Medida de condensadores

Práctica 4: Medida de reactancias

Práctica 5: Contadores de energía

Práctica 6: Transformadores de medida

Práctica 7: Muestreo y análisis de series temporales

Práctica 8: Curva de pérdidas de un material ferromagnético

Práctica 9: Curvas características de materiales ferromagnéticos en AC



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.
2. **Resolución en clase de problemas propuestos:** resolución de unos primeros problemas 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. **Prácticas de laboratorio.** se formarán grupos de trabajo que tendrán que realizar prácticas de laboratorio regladas o diseños de laboratorio. Las prácticas de laboratorio podrán requerir la realización de un trabajo previo de preparación y finalizar con la redacción de un informe de laboratorio o la inclusión de las distintas experiencias en un cuaderno de laboratorio.

Metodología No presencial: Actividades

1. **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.
2. **Estudio del material presentado en clase.** Actividad realizada individualmente por el estudiante repasando y completando lo visto en clase.
3. **Resolución de problemas prácticos** 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). Resolución grupal de problemas y esquemas de los conceptos teóricos.
4. **Preparación de las prácticas de laboratorio.** Se formarán grupos de laboratorio que deberán preparar las prácticas antes de la sesión en el laboratorio. El trabajo de preparación consistirá en realizar los diseños que luego montarán en el laboratorio para llevar a cabo cada una de las medidas pedidas.
5. **Elaboración de los informes de laboratorio:** tras la sesión de laboratorio los alumnos elaborarán un informe en el que se recogerá el diseño y montaje realizados, las medidas de los aparatos, y los resultados y conclusiones obtenidos a partir de las medidas.

El objetivo principal del trabajo no presencial es llegar a entender y comprender los conceptos teóricos de la asignatura, así como ser capaz de poner en práctica estos conocimientos para resolver los diferentes tipos de problemas.

RESUMEN HORAS DE TRABAJO DEL ALUMNO

HORAS PRESENCIALES		
AF01. Clase magistral y presentaciones generales	AF02. Resolución de problemas de carácter práctico o aplicado	AF03. Trabajos de carácter práctico individual o en grupo
20.00	20.00	20.00
HORAS NO PRESENCIALES		



AF06. Estudio de conceptos teóricos fuera del horario de clase por parte del alumno	AF02. Resolución de problemas de carácter práctico o aplicado	AF03. Trabajos de carácter práctico individual o en grupo
25.00	50.00	45.00
CRÉDITOS ECTS: 6,0 (180,00 horas)		

EVALUACIÓN Y CRITERIOS DE CALIFICACIÓN

El uso de IA para crear trabajos completos o partes relevantes, sin citar la fuente o la herramienta o sin estar permitido expresamente en la descripción del trabajo, será considerado plagio y regulado conforme al Reglamento General de la Universidad.

Actividades de evaluación	Criterios de evaluación	Peso
Preguntas cortas en clase	- Comprensión de conceptos. - Aplicación de conceptos a la resolución de problemas sencillos.	10 %
Pruebas de seguimiento 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 %
Laboratorio	Preparación: - Diseño completo de esquema de medida - Comunicación oral, razonamiento y justificación - Juicio crítico Informe escrito: - Análisis crítico de los resultados obtenidos en las prácticas de laboratorio. - Presentación y comunicación escrita. Examen práctico: - Capacidad para el montaje de un esquema de medida - Manejo de aparatos y realización de medidas - Análisis crítico de los resultados obtenidos - Presentación y comunicación escrita	50 %



Calificaciones

Convocatoria ordinaria

- **Nota Total:** 50% Teoría + 50% Laboratorio.
- **Teoría** (sobre 100%): 10% preguntas en clase, 30% prueba de seguimiento, 60% examen final. Las preguntas en clase y la prueba de seguimiento se realizarán en horas de clase.
- **Laboratorio** (sobre 100%): 30% preparación, 30% informes de los ensayos, 40% examen práctico final.
- Para aprobar la asignatura se exige una **nota mínima de 5 en teoría y laboratorio**. Si se aprueba una parte y se suspende otra, en el acta figurará la calificación de la parte suspendida y se guardará la calificación de la parte aprobada hasta la convocatoria extraordinaria.

Convocatoria Extraordinaria

- **Nota Total:** 50% Teoría + 50% Laboratorio
- **Teoría** (sobre 100%): 10% preguntas en clase, 90% examen convocatoria extraordinaria.
- **Laboratorio** (sobre 100%): 60% calificación que obtuvo el alumno en su **evaluación continua** del laboratorio (30% preparación + 30% informes de los ensayos), 40% examen convocatoria extraordinaria.
- Para aprobar la asignatura se exige una **nota mínima de 5 en teoría y laboratorio**. Si se aprueba una parte y se suspende otra, en el acta figurará la calificación de la parte suspendida. Si se repite la asignatura no se conservará la nota de la parte aprobada, si se diera el caso.

Antes de la primera sesión de laboratorio, se suministrará información sobre riesgo eléctrico y el alumno deberá realizar un test sobre este tema. Para poder asistir al laboratorio es necesario obtener una nota mayor o igual a 8 en este test (2 intentos). En caso contrario, se podrá repetir el test, hasta conseguir la nota necesaria, pero cada intento adicional se penalizará con una reducción de un punto en la nota final de laboratorio. El alumno no podrá asistir al laboratorio hasta que no obtenga en uno de los intentos la nota indicada.

La falta de asistencia a más del 15% de las clases de teoría podrá provocar la pérdida del derecho a presentarse al examen de la convocatoria ordinaria.

La falta de asistencia a 3 o más prácticas de laboratorio (33% o más de las sesiones de laboratorio) provocará la pérdida del derecho a presentarse a los exámenes tanto de la convocatoria ordinaria como de la extraordinaria. Además, cada inasistencia al Laboratorio supondrá 0 puntos tanto en la Preparación como en el Informe en la práctica correspondiente.

La IA puede utilizarse para actividades previas a la tarea, como la lluvia de ideas, la descripción y la investigación inicial. Este nivel se centra en el uso de la IA para la planificación, las síntesis y la generación de ideas, pero las evaluaciones deben hacer hincapié en la capacidad de desarrollar y refinar estas ideas de forma independiente.

PLAN DE TRABAJO Y CRONOGRAMA

Actividades	Fecha de realización	Fecha de entrega
Teoría y ejemplos	Aproximadamente un tema por semana	
Prácticas de laboratorio	Una por semana a partir de la semana 3	
Examen intersemestral	Semana 8	



Examen laboratorio	Semana 14	
--------------------	-----------	--

BIBLIOGRAFÍA Y RECURSOS

Bibliografía Básica

- Chacón, Francisco J., Medidas eléctricas para ingenieros, Colección ingeniería, Universidad Pontificia Comillas, 2007.
- Resúmenes de los diferentes temas.
- Ejercicios propuestos con solución.
- Problemas de examen con solución.

Bibliografía Complementaria

- Webster, John G., Electrical Measurement, Signal Processing and Displays, CRC press, 2004.
- Tumanski, S., Principles of electrical measurement, Taylor & Francis, 2006.

En cumplimiento de la normativa vigente en materia de **protección de datos de carácter personal**, le informamos y recordamos que puede consultar los aspectos relativos a privacidad y protección de datos que ha aceptado en su matrícula entrando en esta web y pulsando "descargar"

[https://servicios.upcomillas.es/sedelectronica/inicio.aspx?csv=02E4557CAA66F4A81663AD10CED66792](https://servicios.upcomillas.es/sedeelectronica/inicio.aspx?csv=02E4557CAA66F4A81663AD10CED66792)