

Programa de Asignatura

1. Identificación Asignatura

Nombre:	Métodos Experimentales		Código:	IN1020
Carrera:	Ingeniería Civil Industrial	Unidad Académica:	Departamento de Ciencias Naturales y Tecnología	
Ciclo Formativo:	Ciclo Inicial	Línea formativa:	Especializada	
Semestre	IV	Tipo de actividad :	Obligatoria	
N° SCT:	6	Horas Cronológicas Semanales		
		Presenciales:	4,5 hrs.	Trabajo Autónomo:
Pre-requisitos	IN1006 Cálculo I: Diferencial e Integral, IN1041 Física I, IN1010 Programación I: Introducción			

2. Propósito formativo

El propósito de la asignatura es que el estudiante integre conocimiento tanto teórico como experimental en problemas típicos de la ingeniería, desarrollando en ellos las capacidades para una adecuada adquisición y procesamiento de datos, así como también el acondicionamiento de señales.

Adicionalmente, se resalta la incorporación y manejo de herramientas tanto de software como de hardware que contribuyen a la formación académica del estudiante, así como a su posterior desempeño profesional.

3. Contribución al perfil de egreso

Esta asignatura contribuye a los siguientes desempeños declarados en el Perfil de Egreso de la carrera:

- Obtiene, interpreta y utiliza datos de diversas fuentes y naturaleza.
- Diseña, selecciona y adapta desarrollos tecnológicos y científicos propios de la ingeniería industrial a los desafíos de las organizaciones.
- Demuestra una sólida formación ético-profesional, orientada a reconocer y resguardar los asuntos de interés público cuyo enfoque sea la contribución y transformación de los territorios, tanto de la región y del país.

4. Resultados de aprendizaje específicos

Resultado de Aprendizaje Específico	Criterios de evaluación	Evidencia
1. Aplica conceptos básicos de electricidad para el análisis y montaje de circuitos eléctricos en serie y paralelo, utilizando mediciones experimentales para verificar su funcionamiento.	1.1. Identifica y describe los conceptos de voltaje, corriente, potencia y energía en un circuito eléctrico. 1.2. Reconoce y clasifica elementos pasivos y activos en un circuito. 1.3. Aplica las Leyes de Kirchhoff para el análisis de circuitos en serie y paralelo. 1.4. Realiza el montaje y medición de parámetros eléctricos en circuitos simples	1.1. Conocimientos específicos sobre teoría básica de electricidad y tipos de elementos eléctricos. 1.2. Capacidad de análisis de circuitos en serie y paralelo. 1.3. Habilidad para realizar mediciones experimentales con instrumentos básicos. 1.4. Comprensión de conceptos, teorías y técnicas de análisis y montaje de circuitos eléctricos.

<p>2. Maneja datos experimentales provenientes de diversas fuentes como información referencial para la toma de decisiones en un proceso natural y/o industrial.</p>	<p>2.1. Mide variables físicas con su respectivo error estadístico. 2.2. Determina exactitud y precisión de un instrumento de medición. 2.3. Interpreta gráficos de mediciones experimentales.</p>	<p>2.1. Conocimientos específicos. 2.2. Capacidad de análisis. 2.3. Resolución de problemas. 2.4. Trabajo colaborativo. 2.5. Comprensión de conceptos, teorías y técnicas.</p>
<p>3. Aplica herramientas de software que permiten el análisis de datos ordenados para modelamiento y tendencia de un determinado fenómeno.</p>	<p>3.1. Analiza datos experimentales de forma gráfica y estadística para indicar tendencias. 3.2. Aplica algoritmos para ajustes de curvas tanto de comportamiento lineal como no lineal.</p>	<p>3.1. Conocimientos específicos. 3.2. Capacidad de análisis. 3.3. Resolución de problemas. 3.4. Trabajo colaborativo. 3.5. Comprensión de conceptos, teorías y técnicas.</p>
<p>4. Opera sistemas automatizados básicos mediante el uso de PLCs, aplicando conceptos fundamentales de electrónica industrial para el control y supervisión de procesos.</p>	<p>4.1. Identifica los componentes y funcionamiento básico de un sistema de electrónica industrial. 4.2. Simula un PLC básico para el control de un proceso simple.</p>	<p>4.1. Conocimientos específicos sobre electrónica industrial y PLCs. 4.2. Habilidad para simular un PLC. 4.3. Resolución de problemas en la implementación de sistemas automatizados.</p>

5. Unidades de Aprendizaje

<p>1. Circuitos Eléctricos</p> <p>1.1 Conceptos de voltaje, corriente, potencia y energía 1.2 Elementos pasivos y activos 1.3 Leyes de Kirchhoff, circuitos en serie y paralelo 1.4 Circuitos RL, RC, RLC. 1.5 Laboratorio: montaje de circuitos y mediciones básicas</p>
<p>2. Mediciones Experimentales</p> <p>2.1. Introducción: La importancia de la medición en las Ciencias de la Ingeniería. 2.2. Exactitud y Precisión. 2.3. Rango dinámico. 2.4 Seguridad, conexión de equipos, adquisición de datos 2.5 Laboratorio: uso de multímetros, fuentes de poder</p>
<p>3. Teoría de errores</p> <p>3.1. El error en la medición experimental. 3.2. Tipos y propagación de errores. 3.3. Tratamiento estadístico.</p>

4. Análisis de datos

- 4.1. Regresión lineal, mínimos cuadrados.
- 4.2. Ajustes no lineales.
- 4.3. Métodos avanzados de ajuste de curvas.
- 4.4. Representación gráfica.

5. Electrónica Industrial

- 5.1 Introducción a electrónica industrial
- 5.2 Sensores y transductores industriales
- 5.3 Conceptos básicos de PLCs y su aplicación industrial
- 5.4 Programación básica de un PLC

6. Recursos de Aprendizaje

Obligatoria:

1. Introducción al Análisis de Errores, John R. Taylor, Editorial Reverté, 2014 (acceso e-libro).
2. PLC: automatización y control industrial: (ed.). Daneri, P. A. (2009). Editorial Hispano Americana HASA. (acceso e-libro).
3. Electromagnetismo, circuitos y semiconductores, Manuel Arrayás, Editorial Dykinson, 2007 (acceso e-libro).

Sugerida:

4. Física para Ciencias e Ingeniería, Paul A. Tipler, W. H. Freeman and Company, 6ta Ed, 2008.
5. Signals and Systems, Allan V. Oppenheim, Pearson, 2da Ed, 1997.
6. The Art of Electronics, Paul Horowitz, Cambridge, 3ª Ed, 2015.

7. Comportamiento y ética académica:

Se espera que los estudiantes actúen en sus diversas actividades académicas y estudiantiles en concordancia con los principios de comportamiento ético y honestidad académica propios de todo espacio universitario y que están estipulados en el *Reglamento de Estudiantes de la Universidad de Aysén*, especialmente aquéllos dispuestos en los artículos 23°, 24° y 26°.

Todo acto contrario a la honestidad académica realizado durante el desarrollo, presentación o entrega de una actividad académica del curso sujeta a evaluación, será sancionado con la suspensión inmediata de la actividad y con la aplicación de la nota mínima (1.0).

<-- hasta acá es el programa de las asignatura -->

Planificación del curso

8. Responsables

Académico (s) Responsable (s) y equipo docente	Victor Pizarro Carmona		
Contacto	Victor.pizarro@uaysen.cl		
Año	2025	Periodo Académico	Segundo Semestre

Horario clases	Jueves 16:15 – 17:45 Viernes 14:30 – 17:45	Horario de atención estudiantes	Lunes 15:00 – 16:30
Sala / Campus	D1 Campus Lillo II		

9. Metodología de Trabajo:

La metodología de la asignatura se basa principalmente en actividades de laboratorio, donde previamente se hará una introducción y discusión de los temas a trabajar.

10. Evaluaciones:

a) Evaluaciones y ponderaciones:

Certamen: 20%
Presentación: 20%
Reportes de laboratorio: 30%
Proyecto integrador: 30%

b) Examen:

Estarán eximidos de la obligación de rendir examen, conservando su nota de presentación, los estudiantes que tengan un promedio ponderado igual o superior a 4,0. En el caso contrario, debe rendir examen cuyos contenidos son los revisados durante todo el semestre. Tiene derecho a rendir examen si su nota de presentación es mayor o igual a 3,5

c) Ponderación Nota Final de la Asignatura:

- Nota de Presentación: 70% Nota de Examen: 30%

d) Requisitos de aprobación de asignatura (calificaciones y asistencia):

- La nota final exigida para aprobar la asignatura es 4.0 o mayor.
- La asistencia mínima exigida para aprobar la asignatura es de 70%.

e) Disposiciones reglamentarias de calificaciones y aprobación

Todas las calificaciones, incluidos los promedios ponderados, se expresarán en cifras con un decimal. La centésima igual o mayor a cinco se aproximará a la décima superior y la menor a cinco se desestimará.

En casos debidamente justificados ante la Secretaría Académica, el estudiante que no haya asistido a una evaluación tendrá derecho a rendir al menos una evaluación recuperativa en fecha establecida por el docente. Dicha evaluación tendrá una ponderación equivalente a aquella no rendida y deberá cubrir los mismos objetivos de evaluación.

Se considerarán debidamente justificadas las inasistencias ante la Secretaría Académica aquellas que estén respaldadas con certificados médicos, laborales o algún documento validado por la Unidad de Acceso y Desarrollo Estudiantil. Las inasistencias no justificadas a evaluaciones harán que ésta sea calificada con la nota mínima (1.0).

11. Otros aspectos asociados al funcionamiento del curso:

Se hace hincapié en el comportamiento adecuado y necesario dentro de un espacio de laboratorio. Un punto importante guarda relación con los montajes de sus compañeros y/o montajes de otros experimentos que no corresponden al propio, los cuales no deben ser manipulados bajo ninguna circunstancia.

12. Planificación de las actividades de enseñanza- aprendizaje y de evaluación

Semana / Sesión	Resultado(s) de Aprendizaje	Tema (Unidades de aprendizaje) y actividades	Recursos utilizados o lecturas	Actividad(es) de Trabajo Autónomo
Semana 1 (04 al 08 de agosto)	RdAE 1	1.1 Conceptos de voltaje, corriente, potencia y energía 1.2 Elementos pasivos y activos	Pizarra, computador proyector. Plataforma UCampus	Lectura complementaria: Electromagnetismo, circuitos y semiconductores, Manuel Arrayás, Editorial Dykinson, 2007. Cap 16 y 17 Desarrollo guías de trabajo
Semana 2 (11 al 15 de agosto)		SUSPENSIÓN DE ACTIVIDADES POR CALENDARIO ACADÉMICO		
Semana 3 (18 al 22 de agosto)	RdAE 1	1.2 Elementos pasivos y activos 1.3 Leyes de Kirchhoff, circuitos en serie y paralelo	Pizarra, computador proyector. Plataforma UCampus	Lectura complementaria: Electromagnetismo, circuitos y semiconductores, Manuel Arrayás, Editorial Dykinson, 2007. Cap 16 y 17 Desarrollo guías de trabajo
Semana 4 (25 al 29 de Agosto)	RdAE 1	1.3 Leyes de Kirchhoff, circuitos en serie y paralelo 1.4 Circuitos RL, RC, RLC. SESION DE LABORATORIO	Pizarra, computador proyector. Plataforma UCampus	Lectura complementaria: Electromagnetismo, circuitos y semiconductores, Manuel Arrayás, Editorial Dykinson, 2007. Cap 16 y 17 Desarrollo guías de trabajo
Semana 5 (1 al 05 de Septiembre)	RdAE 1	1.5 Laboratorio: montaje de circuitos y mediciones básicas SESION DE LABORATORIO	Pizarra, computador proyector. Plataforma UCampus Componentes de circuitos Software Matlab	Lectura complementaria: Electromagnetismo, circuitos y semiconductores, Manuel Arrayás, Editorial Dykinson, 2007. Cap 16 y 17 Desarrollo guías de trabajo

Semana 6 (8 al 12 de Septiembre)	RdAE 2	2.1. Introducción: La importancia de la medición en las Ciencias de la Ingeniería. 2.2. Exactitud y Precisión. 2.3. Rango dinámico. Reporte 1 Certamen	Recursos de Aprendizaje (ver Ítem 6) Obligatorios: texto 1 y 3.	Lecturas: Introducción al Análisis de Errores, John R. Taylor, Editorial Reverté, 2014 (acceso E-libro). Cap 1 y 2.
Semana 7 (15 al 19 de Septiembre)	RdAE 2	2.4 Seguridad, conexión de equipos, adquisición de datos 2.5 Laboratorio: uso de multímetros, fuentes de poder SESION DE LABORATORIO	Recursos de Aprendizaje (ver Ítem 6) Obligatorios: texto 1 y 3. Equipos de laboratorio	Lecturas: Introducción al Análisis de Errores, John R. Taylor, Editorial Reverté, 2014 (acceso E-libro). Cap 2, 3 y 5
Semana 8 (22 al 26 de Septiembre)	Estudio Autónomo / Receso académico			
Semana 9 (29 de Septiembre al 03 de Octubre)	RdAE 2	3.1. El error en la medición experimental. 3.2. Tipos y propagación de errores. 3.3. Tratamiento estadístico. Reporte 2 SESION DE LABORATORIO	Recursos de Aprendizaje (ver Ítem 6) Obligatorios: texto 1 y 3. Software Matlab	Lecturas: Introducción al Análisis de Errores, John R. Taylor, Editorial Reverté, 2014 (acceso E-libro). Cap 2, 3 y 5
Semana 10 (06 de Octubre al 10 de Octubre)	RdAE 2, RdAE 3	3.3. Tratamiento estadístico. 4.1. Regresión lineal, mínimos cuadrados. Reporte 3 SESION DE LABORATORIO	Recursos de Aprendizaje (ver Ítem 6) Obligatorios: texto 1 y 3. Para ajustes no lineales se entregarán lecturas específicas. Software Matlab	Lecturas: Introducción al Análisis de Errores, John R. Taylor, Editorial Reverté, 2014 (acceso E-libro). Cap 3, 5 y 8
Semana 11 (13 de Octubre al 17 de Octubre)	RdAE 2, RdAE 3	4.2. Ajustes no lineales. 4.3. Métodos avanzados de ajuste de curvas. SESION DE LABORATORIO	Recursos de Aprendizaje (ver Ítem 6) Obligatorios: texto 1 y 3. Para ajustes no lineales se entregarán lecturas específicas. Software Matlab	Lecturas: Introducción al Análisis de Errores, John R. Taylor, Editorial Reverté, 2014 (acceso E-libro). Cap 8

Semana 12 (20 de Octubre al 24 de Octubre)	RdAE 2, RdAE 3	4.3. Métodos avanzados de ajuste de curvas. 4.4. Representación gráfica Presentación SESION DE LABORATORIO	Recursos de Aprendizaje Obligatorios (ver Ítem 6), texto 2. Sugerido: texto 1 Software Matlab	Lecturas: Introducción al Análisis de Errores, John R. Taylor, Editorial Reverté, 2014 (acceso E-libro). Cap 8
Semana 13 (27 de Octubre al 31 de Octubre)	RdAE 2, RdAE 3	4.5. Representación gráfica Reporte 4 SESION DE LABORATORIO	Recursos de Aprendizaje Obligatorios (ver Ítem 6), texto 2. Sugerido: texto 1 Software Matlab	Lecturas: Introducción al Análisis de Errores, John R. Taylor, Editorial Reverté, 2014 (acceso E-libro). Cap 8
Semana 14 (03 de Noviembre al 07 de Noviembre)	RdAE 4	5.1 Introducción a electrónica industrial 5.2 Sensores y transductores industriales	Pizarra, computador proyector. Plataforma UCampus	Lecturas: PLC: automatización y control industrial: (ed.). Daneri, P. A. (2009). Editorial Hispano Americana HASA. (acceso elibro). Cap 2
Semana 15 (10 de Noviembre al 14 de Noviembre)	RdAE 4	5.2 Sensores y transductores industriales 5.3 Conceptos básicos de PLCs y su aplicación industrial SESION DE LABORATORIO	Pizarra, computador proyector. Plataforma UCampus	Lecturas: PLC: automatización y control industrial: (ed.). Daneri, P. A. (2009). Editorial Hispano Americana HASA. (acceso elibro). Cap 1 y 2
Semana 16 (17 de Noviembre al 21 de Noviembre)	RdAE 4	5.4 Programación básica de un PLC Reporte 5 SESION DE LABORATORIO	Pizarra, computador proyector. Plataforma UCampus Software Matlab	Lecturas: PLC: automatización y control industrial: (ed.). Daneri, P. A. (2009). Editorial Hispano Americana HASA. (acceso elibro). Cap 3 y 4
Semana 17 (24 de Noviembre al 28 de Noviembre)	RdAE 4	5.4 Programación básica de un PLC Proyecto integrador	Pizarra, computador proyector. Plataforma UCampus Software Matlab	Lecturas: PLC: automatización y control industrial: (ed.). Daneri, P. A. (2009). Editorial Hispano Americana HASA. (acceso elibro). Cap 3 y 4
Semana 18 (01 de Diciembre al 05 de Diciembre)	RdAE 4	5.4 Programación básica de un PLC Proyecto integrador	Pizarra, computador proyector. Plataforma UCampus Software Matlab	Lecturas: PLC: automatización y control industrial: (ed.). Daneri, P. A. (2009). Editorial Hispano Americana HASA. (acceso elibro). Cap 3 y 4

Semana 19 (08 de Diciembre al 12 de Diciembre)	EVALUACION RECUPERATIVA	Preparar evaluación recuperativa en caso de que corresponda
Semana 20 (15 de Diciembre al 19 de Diciembre)	EXAMEN	Preparar examen en caso de que corresponda