Programa de Asignatura

1. Identificación Asignatura

<table>
<tr><td>Nombre:</td><td colspan="3">Métodos Experimentales</td><td>Código:</td><td>IN1020</td></tr>
<tr><td>Carrera:</td><td colspan="2">Ingeniería Civil Industrial</td><td>Unidad Académica:</td><td colspan="2">Ciencias Naturales y Tecnología</td></tr>
<tr><td>Ciclo Formativo:</td><td colspan="2">Ciclo Inicial</td><td>Línea formativa:</td><td colspan="2">Básica</td></tr>
<tr><td>Semestre</td><td colspan="2">IV</td><td>Tipo de actividad :</td><td colspan="2">Obligatoria</td></tr>
<tr><td rowspan="2">N° SCT:</td><td rowspan="2">6</td><td colspan="4">Horas Cronológicas Semanales</td></tr>
<tr><td>Presenciales:</td><td>3,0 hrs.</td><td>Trabajo Autónomo:</td><td>6,0 hrs.</td></tr>
<tr><td>Pre-requisitos</td><td colspan="5">IN1006 Cálculo I: Diferencial e Integral, IN1041 Física I, IN1010 Programación I: Introducción</td></tr>
</table>

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 dichas 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. Maneja datos experimentales provenientes de diversas fuentes como información referencial para la toma de decisiones en un proceso natural y/o industrial.	1.1. Mide variables físicas con su respectivo error estadístico. 1.2. Determina exactitud y precisión de un instrumento de medición. 1.3. Interpreta gráficos de mediciones experimentales.	1.1. Conocimientos específicos. 1.2. Capacidad de análisis. 1.3. Resolución de problemas. 1.4. Trabajo colaborativo. 1.5. Comprensión de conceptos, teorías y técnicas.
2. Aplica herramientas de software que permiten el análisis de datos ordenados para	2.1. Analiza datos experimentales de forma gráfica y estadística para indicar tendencias.	2.1. Conocimientos específicos. 2.2. Capacidad de análisis.

modelamiento y tendencia de un determinado fenómeno.	2.2. Aplica algoritmos para ajustes de curvas tanto de comportamiento lineal como no lineal.	2.3. Resolución de problemas. 2.4. Trabajo colaborativo. 2.5. Comprensión de conceptos, teorías y técnicas.
3. Explica tendencias para datos experimentales en un espacio de frecuencias con el objetivo de observar fenómenos que no se distinguen en un espacio temporal.	3.1. Analiza señales en el espacio de frecuencias utilizando series y transformadas de Fourier para funciones analíticas y señales de datos experimentales. 3.2. Construye gráficos de Bode para señales AC. 3.3. Calcula la función de transferencia de sistemas simples.	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.
4. Utiliza sistemas electrónicos de adquisición de datos para digitalizar señales provenientes de un fenómeno natural y/o industrial.	4.1. Analiza sistemas de adquisición de datos considerando las limitaciones y requerimientos de la señal analógica a digitalizar. 4.2. Analiza imágenes obtenidas por un medio digital.	4.1. Conocimientos específicos. 4.2. Capacidad de análisis. 4.3. Resolución de problemas. 4.4. Trabajo colaborativo. 4.5. Comprensión de conceptos, teorías y técnicas.

5. Unidades de Aprendizaje

1. Mediciones Experimentales 1.1. Introducción: La importancia de la medición en las Ciencias de la Ingeniería. 1.2. Exactitud y Precisión. 1.3. Rango dinámico.
2. Teoría de errores 2.1. El error en la medición experimental. 2.2. Tipos y propagación de errores. 2.3. Tratamiento estadístico.
3. Análisis de datos 3.1. Regresión lineal, mínimos cuadrados. 3.2. Ajustes no lineales. 3.3. Métodos avanzados de ajuste de curvas. 3.4. Análisis de Fourier. 3.5. Representación gráfica.
4. Tratamiento de señales 4.1. Circuitos de señal AC. 4.2. Elementos pasivos. 4.3. Elementos activos.

4.4. Impedancia. 4.5. Representación en el espacio de frecuencias. 4.6. Gráficas de Bode. 4.7. Filtros básicos.
5. Adquisición de datos con dispositivos móviles 5.1. Introducción: Uso de sensores incorporados en dispositivos móviles. 5.2. Uso de acelerómetros y tratamiento de señal. 5.3. Uso de micrófono y análisis espectral. 5.4. Adquisición y procesamiento de imágenes.

6. Recursos de Aprendizaje

Obligatoria:

1. Introducción al Análisis de Errores, John R. Taylor, Editorial Reverté, 2014 (acceso e-libro).
2. Introducción a las Señales y Sistemas, Juan P. Tello, Editorial Universidad del Norte, 2017 (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	Felipe Aguilar Sandoval Alejandro Roldán Molina		
Contacto	felipe.aguilar@uaysen.cl alejandro.roldan@uaysen.cl		
Año	2020	**Periodo Académico**	2do semestre

Horario clases	Vi 10:15 – 13:30	**Horario de atención estudiantes**	Reuniones virtuales previo acuerdo vía correo electrónico
Sala / Campus	Virtual		

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:
Presentación y reporte 1: 25%
Presentación y reporte 2: 25%
Presentación y reporte 3: 25%
Presentación y reporte 4: 25%

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 5,0. En el caso contrario, debe rendir examen cuyos contenidos son los revisados durante todo el semestre.

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
1	RdAE 1	1.1. Introducción: La importancia de la medición en las Ciencias de la Ingeniería. 1.2. Exactitud y Precisión. 1.3. Rango dinámico.	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.
2	RdAE 1	2.1. El error en la medición experimental. 2.2. Tipos y propagación de errores. 2.3. Tratamiento estadístico. SESION DE LABORATORIO	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 2, 3 y 5
3	RdAE 1	SESION DE LABORATORIO	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 3 y 5
4	RdAE 1	PRESENTACIÓN Y REPORTE 1		
5	RdAE 1, RdAE 2	3.1. Regresión lineal, mínimos cuadrados. 3.2. Ajustes no lineales. SESION DE LABORATORIO	Recursos de Aprendizaje (ver Ítem 6) Obligatorios: texto 1. Para ajustes no lineales se entregarán lecturas específicas.	Lecturas: Introducción al Análisis de Errores, John R. Taylor, Editorial Reverté, 2014 (acceso E-libro). Cap 8
6	RdAE 1, RdAE 2	3.3. Métodos avanzados de ajuste de curvas. SESION DE LABORATORIO	Para ajustes no lineales se entregarán lecturas específicas.	Lecturas: Introducción al Análisis de Errores, John R. Taylor, Editorial Reverté, 2014 (acceso E-libro). Cap 8
7	RdAE 1, RdAE 2	PRESENTACIÓN Y REPORTE 2		

8	RdAE 3	3.4. Análisis de Fourier 1/2. 3.5. Representación gráfica 1/2. SESION DE LABORATORIO	Recursos de Aprendizaje Obligatorios (ver Ítem 6), texto 2. Sugerido: texto 1	Lecturas: Introducción a las Señales y Sistemas, Juan P. Tello, Editorial Universidad del Norte, 2017 (acceso E-libro). Cap 1, 2 y 3
9	RdAE 3	3.4. Análisis de Fourier 2/2. 3.5. Representación gráfica 2/2. SESION DE LABORATORIO	Recursos de Aprendizaje Obligatorios (ver Ítem 6), texto 2. Sugerido: texto 1	Lecturas: Introducción a las Señales y Sistemas, Juan P. Tello, Editorial Universidad del Norte, 2017 (acceso E-libro). Cap 4
10	RdAE 3	4.1. Circuitos de señal AC. 4.2. Elementos pasivos. 4.3. Elementos activos. 4.4. Impedancia. SESION DE LABORATORIO	Recursos de Aprendizaje Obligatorios (ver Ítem 6), texto 3. Sugerido: texto 1	Lecturas: Electromagnetismo, circuitos y semiconductores, Manuel Arrayás, Editorial Dykinson, 2007. Cap 16 y 17
11	RdAE 3	4.5. Representación en el espacio de frecuencias. 4.6. Gráficas de Bode. 4.7. Filtros básicos. SESION DE LABORATORIO	Recursos de Aprendizaje Obligatorios (ver Ítem 6), texto 3. Sugerido: texto 1	Lecturas: Introducción a las Señales y Sistemas, Juan P. Tello, Editorial Universidad del Norte, 2017 (acceso E-libro). Cap 4.9 Electromagnetismo, circuitos y semiconductores, Manuel Arrayás, Editorial Dykinson, 2007. Cap 16 y 17
12	RdAE 3	PRESENTACIÓN Y REPORTE 3		
13	RdAE 4	5.1.Introducción: Uso de sensores incorporados en dispositivos móviles. 5.2. Uso de acelerómetros y tratamiento de señal. 5.3. Uso de micrófono y análisis espectral. 5.4. Adquisición y procesamiento de imágenes. SESION DE LABORATORIO	Apuntes del curso	Apuntes del curso
14	RdAE 4	SESION DE LABORATORIO		
15	RdAE 4	PRESENTACIÓN Y REPORTE 4		
16		EXAMEN		