

UNIVERSIDAD DE CONCEPCION
FACULTAD DE CIENCIAS FISICAS Y MATEMATICAS
SECRETARIA ACADEMICA

PROGRAMA ASIGNATURA.

Unidad Académica responsable: Departamento de Geofísica.
CARRERA a las que se imparte: Geofísica.

I.- IDENTIFICACION

Nombre: Instrumentación Geofísica		
Código: 513416	Créditos: 5	Créditos SCT:
Prerrequisitos: 513221-Teoría Electromagnética; 513222-Oscilaciones y Ondas; 513311-Meteorología-Oceanografía I; 513314-Geofísica de la Tierra Sólida;		
Modalidad: Presencial	Calidad: Obligatorio	Duración: Semestral
Semestre en el plan de estudios: VII	Geofísica- XXXXXXXXXX -Semestre VII.	
Trabajo Académico: 9 horas semanales.		
Horas Teóricas: 3	Horas Prácticas: 2	Horas Laboratorio: 3
Horas de otras actividades: 0		

Docente Responsable	Víctor Villagrán
Docente Colaborador	
Comisión Evaluación	V. Villagrán, I. Calisto y O. Pizarro
Duración (semanas)	15
Fecha:	Aprobado por:

II.- DESCRIPCION

Asignatura profesional que trata conceptos teórico-experimentales de principios y leyes de instrumentación Geofísica, orientadas a oceanografía, ciencias atmosféricas y tierra sólida. En ella se otorgan las bases para continuar electivos de esta área.

Esta asignatura aporta a las siguientes competencias del perfil de egreso del Geofísico:

- Participar en grupos de investigación y desarrollo multidisciplinarios.
- Desarrollar líneas de investigación y desarrollo multidisciplinarios.
- Obtener y procesar datos geofísicos.
- Medir y procesar datos geofísicos para el estudio de los fenómenos naturales.
- Participar en la planificación, dirección y ejecución de la prospección de los recursos naturales o energías renovables.
- Asesorar en el desarrollo de nuevas técnicas de exploración, manteniéndose informado de los últimos avances en el área.
- Diseñar y realizar experimentos manejando instrumentación técnica especializada.

- Participar en la planificación y dirección de la instalación y funcionamiento de sistemas observacionales, utilizando sus conocimientos en instrumentos, condiciones de terreno y datos históricos.
- Participar en el diseño y desarrollo de equipamiento mediante el conocimiento de la física, matemática y computación.
- Seleccionar, adquirir, mantener y calibrar instrumentos y equipos.

III.- RESULTADOS DE APRENDIZAJE ESPERADOS

Se espera que al terminar con éxito la asignatura los estudiantes sean capaces de:

1. Analizar datos, señales y diagramas digitales de tal forma de identificar procesos de codificación y decodificación, así como otras operaciones digitales de uso común (R1.)
2. Modelar la respuesta dinámica de los instrumentos aplicando herramientas como la transformada de Laplace y la función de transferencia (R2.)
3. Identificar fuentes de errores en los datos, tales como: inadecuada selección de los sensores o incorrecta configuración del sistema de adquisición de datos. (R3.)
4. Interpretar parámetros técnicos tales como: precisión y exactitud de tal modo de establecer el rango de validez de datos proporcionados por instrumentos Geofísicos (R4.)
5. Identificar sensores de uso común en Geofísica y sus principios de operación (R5.)
6. Descomponer conceptualmente un instrumento geofísico en partes fundamentales identificando tipo de interfase electrónica, naturaleza del transductor, método de acondicionamiento eléctrico de la señal análoga y tipo de digitalización (R6.)
7. Seleccionar la instrumentación que permita monitorear apropiadamente un fenómeno Geofísico (R7.)
8. Conformar grupos de trabajos (R8.)

IV.- CONTENIDOS

1. Introducción a la Instrumentación Geofísica.
2. Elementos de Electricidad y Electrónica para Instrumentación.
 - 2.1 Definición de variables fundamentales en Electricidad
 - 2.2 Componentes pasivos y activos
 - 2.3 Leyes de Kirchoff
 - 2.4 Equipamiento electrónico para mantenimiento y diagnóstico de fallas
3. Fundamentos de Electrónica Digital.
 - 3.1 Sistema numérico Binario para la representación digital.
 - 3.2 Compuertas Digitales y funciones derivadas.
 - 3.3 Teorema de muestreo de Nyquist-Shannon.
 - 3.4 Teoría de los convertidores análogo-digital ADC's.
 - 3.5 Interfaces digitales.
 - 3.6 Introducción al microcontrolador
4. Terminología en Instrumentación y Elementos de análisis estadístico
 - 4.1 Definición de medición y magnitudes fundamentales
 - 4.2 Respuesta transitoria y estacionaria
 - 4.3 Parámetros característicos de un Instrumento
 - 4.4 Calibración e Incertidumbre en las mediciones

5. Instrumentos comúnmente utilizados en Geofísica
6. Transformada de Laplace y función de transferencia.
 - 6.1 La función de transferencia y modelos para representación de la respuesta transitoria
 - 6.2 Filtros analógicos y análisis en Frecuencia
7. Principios de medición en sensores Geofísicos

V.- METODOLOGIA

Esta asignatura se desarrolla en base a tres horas de clases teóricas presenciales o sincrónicas y dos horas de seminario semanales para la revisión de soluciones a problemas propuestos. Se incluyen laboratorios y una unidad de investigación. Material de apoyo adicional a la bibliografía incluye ppt's, apuntes y un video animado resumen por capítulo. El curso hace uso de plataformas de uso libre para simulación de circuitos electrónicos y ambientes de programación de microcontroladores.

En caso de necesidad y situaciones excepcionales, se utilizarán las plataformas digitales disponibles en la UdeC, más allá del uso regular que esté considerado en su planificación original.

En el marco de nuestra Política Institucional de Inclusión, Atención y Valoración de la Diversidad (Decreto U. de C. N° 2022-128), para garantizar la equidad y la igualdad de oportunidades en el acceso al proceso formativo, como institución ponemos a disposición de nuestro estudiantado con discapacidad y/o con trastorno del espectro autista una serie de medidas de apoyo y, en caso de ser necesarios, la implementación de ajustes razonables. Para ello, se debe completar el siguiente formulario <https://forms.office.com/r/CLEtuVFHGW> o escaneando el código QR.

VI.- EVALUACION

Esta asignatura cuenta con los siguientes instrumentos de evaluación:

- Parte teórica: Dos evaluaciones escritas obligatorias acumulativas (certámenes). Cada uno correspondiente al 35% de la nota final.
- Unidad de Investigación (grupal) correspondiente al 30% de la nota final, la cual se evaluará con una presentación y un informe.
- Para aprobar la asignatura, se deben rendir el total de evaluaciones obligatorias y obtener una nota final mayor o igual a 4.0. El porcentaje de asistencia a las clases teóricas, Seminarios y Laboratorios debe ser en cada una, superior al 50%. En caso de inasistencia justificada a una evaluación obligatoria, el alumno accederá a una evaluación de recuperación. En caso de no obtener una nota mayor o igual a 4.0, el estudiante rendirá una evaluación de recuperación. La nota final será la nota de presentación ponderada en un 60% más la evaluación de recuperación ponderada en un 40%.

VII.- BIBLIOGRAFIA Y MATERIAL DE APOYO

1. Makarov, S. N., Ludwig, R., & Bitar, S. J. (2019). *Practical electrical engineering*. Springer International Publishing.
2. Floyd, T. L., & Caño, J. G. (1997). *Fundamentos de sistemas digitales*. Prentice Hall.
3. Freden, J. (2003). Handbook Of Modern Sensor, Physics, Designs, and Application.

VIII.- PLANIFICACIÓN

Semana	Actividad	Responsable	Trabajo académico	Resultado de aprendizaje
1	Presentación Asignatura	Docente	1h	
1	Introducción Instrumentación Geofísica	Docente	1h	
2	Fundamentos Elect.	Docente	3h	R6
2	Práctica 1	Estudiante	2h	
2	LAB1: Simuladores de Circuitos Eléctricos	Estudiante	3h	
3	Fundamentos Elect.	Docente	2h	R6
3	Sistemas Digitales	Docente	1h	R1,R3,R6
3	Practica 2	Estudiante	2h	
3	LAB2-1: Sensores de uso común en Geofísica	Estudiante	3h	
4	Sistemas Digitales	Docente	2h	R1,R3,R6
4	Práctica 3	Estudiante	2h	
4	Viernes 03 abril Feriado			
5	Sistemas Digitales	Docente	3h	R1,R3,R6
5	Práctica 4	Estudiante	2h	
5	LAB2-2: Sensores de uso común en Geofísica	Estudiante	3h	
6	Sistemas Digitales	Docente	3h	R1,R3,R6
6	Práctica 5	Estudiante	2h	
6	LAB3: Circuitos de acondicionamiento instrumental	Estudiante	3h	
7	Terminología y Estadística en Instr	Docente	3h	R3,R4
7	Práctica 6	Estudiante	2h	
7	LAB4: Simulador TinkerCad	Estudiante	3h	
8	Instrumentos Geofísicos	Docente	2h	R5,R6,R7
8	Práctica 7	Estudiante	2h	
8	Viernes 01 mayo Feriado			
9	Instrumentos Geofísicos	Docente	3h	R5,R6,R7
9	Práctica 8	Estudiante	2h	
9	LAB5: Configuración sistema de adquisición de datos	Estudiante	3h	
10	Semana Receso docencia			
11	Transformada de Laplace	Docente	2h	R2
11	Practica 9	Estudiante	2h	
11	Viernes 22 mayo Feriado			
12	Transformada de Laplace	Docente	3h	R2
12	Práctica 10	Estudiante	2h	
12	LAB6-1: Construcción Registrador y Visualizador de Temperatura	Estudiante	3h	
13	Sensores y Principios	Docente	3h	R3,R5
13	Práctica 11	Estudiante	2h	
13	LAB6-2: Construcción Registrador	Estudiante	3h	

	y Visualizador de Temperatura			
14	Sensores y Principios	Docente	2h	R3,R5
14	Repaso/Recuperación	Docente	1h	
14	Práctica 12	Estudiante	2h	
15	Repaso/Recuperación	Docente		
16	Repaso/Recuperación	Docente		
17				
17				

IX.- OTROS

Docente Responsable	Víctor Villagrán
Oficina	LF-106
Horario de atención	Lunes 9 a 11hrs
Correo	victorvillagran@udec.cl
Apuntes de la asignatura	Plataforma Infoalumno, Teams
Publicación de Notas	Plataforma Infoalumno

ANEXO.

Nombre: Instrumentación Geofísica		
Código: 513416	Créditos: 5	Créditos SCT:
Prerrequisitos: 513221 Teoría Electromagnética 513222-Oscilaciones y Ondas 513311-Meteorología-Oceanografía I 513314-Geofísica de la Tierra Sólida.		

Carga Académica		
Tipo	Horas supervisadas	Horas autónomas
Aula	3	2
Prácticas	2	1
Laboratorio	3	1
Trabajo en Terreno	0	0
Trabajo supervisado	0	0
Seminario	0	0
Aula Virtual	0	0
Trabajo individual	0	0
Trabajo grupal	0	0
Tutoría	0	0
Gira de estudios	0	0
Práctica Profesional	0	0
Pasantías	0	0
Pasantía Profesional	0	0
Memoria de Título	0	0
Otro (especificar)	0	0
Horas semanales de trabajo académico del alumno		$8+4*5/15=9$
Horas totales de trabajo académico del alumno		$9*15=135$

RAdelR/vgt
Enero 2012