

PROGRAMA DE CURSO

ANÁLISIS DE SEÑALES

A. Antecedentes generales del curso:

Departamento	Geofísica (DGF)					
Nombre del curso	Análisis de Señales	Código	GF4029	Créditos	6	
Nombre del curso en inglés	Signal Analysis					
Horas semanales	Docencia	3	Auxiliares	1,5	Trabajo personal	5,5
Carácter del curso	Obligatorio	X		Electivo		
Requisitos	GF3001: Geofísica general, FI3104: Métodos numéricos para ciencias e ingeniería					

B. Propósito del curso:

El curso tiene como propósito introducir a los y las estudiantes en el procesamiento de datos geofísicos. Se espera que el y la estudiante usen herramientas matemáticas que le permitan manipular este tipo de datos.

Este curso a través de diferentes estrategias logrará que el y la estudiante apliquen conceptos básicos y avanzados para el manejo de datos geofísicos y extraer información relevante. Los y las estudiantes trabajarán con datos reales obtenidos de diferentes fuentes.

El curso tributa a las siguientes competencias específicas (CE) y genéricas (CG):

CE5: Procesar datos a fin de cuantificar las variables físicas involucradas en los fenómenos y procesos geofísicos.

CG1: Comunicación académica y profesional

Leer de manera comprensiva, analítica y crítica en español. Asimismo, expresar de forma eficaz, clara, precisa e informada sus ideas, opiniones e indagaciones, adecuándose a diversas situaciones comunicativas académicas y profesionales, tanto en lo oral como en lo escrito.

CE2: Comunicación en inglés

Leer y escuchar de manera comprensiva en inglés una variedad de textos e informaciones sobre temas concretos o abstractos, comunicando experiencias y opiniones, adecuándose a diferentes contextos y a las características de la audiencia.

CG3: Compromiso ético

Actuar de manera responsable y honesta, dando cuenta en forma crítica de sus propias acciones y sus consecuencias, en el marco del respeto hacia la dignidad de las personas y el cuidado del medio social, cultural y natural.

C. Resultados de aprendizaje:

Competencias específicas	Resultados de aprendizaje
CE5	RA1: Resuelve problemas geofísicos que se le presentan, considerando el uso de herramientas matemáticas y técnicas para procesar datos.
	RA2: Selecciona y utiliza la técnica de procesamiento de datos, según el tipo de señal a procesar, justificando técnicamente dicha selección, para resolver problemas específicos relacionados con el análisis de señales.
Competencias genéricas	Resultados de aprendizaje
CG1	RA3: Produce textos concisos sobre el procesamiento de señales geofísicas, con los cuales justifica sus resultados, considerando en sus escritos precisión y claridad de las ideas.
CG1, CG2	RA4: Lee de manera comprensiva, en inglés y español, textos diversos a fin de determinar aspectos teóricos y prácticos sobre el procesamiento de señales geofísicas.
CG3	RA5: Ejecuta sus actividades académicas, basándose en sus capacidades al momento de enfrentar y resolver las tareas solicitadas.

D. Unidades temáticas:

Número	RA al que tributa	Nombre de la unidad	Duración en semanas
1	RA1	Transformada y Series de Fourier	4 semanas
Contenidos		Indicador de logro	
1.1. Transformada de Fourier (TF) continua. 1.2. Propiedades de la TF continua. 1.3. Convolución y Correlación. 1.4. Series de Fourier.		El/la estudiante: 1. Utiliza la transformada de Fourier en la resolución de problemas relacionados con el análisis de señales. 2. Extrae datos de señales, aplicando la definición de producto de convolución y correlación. 3. Planifica y presenta sus trabajos, basándose en sus capacidades, sin incurrir en copia.	
Bibliografía de la unidad		(1)	

Número	RA al que tributa	Nombre de la unidad	Duración en semanas
2	RA1, RA2, RA3, RA4, RA5	Señales discretas en el tiempo	8 semanas
Contenidos		Indicador de logro	
2.1. Muestreo de Señales. 2.2. Transformada de Fourier Discreta. 2.3. Transformada Z. 2.4. Aplicaciones: Filtros, Respuesta Instrumental, etc.		El/la estudiante: 1. Selecciona y utiliza las técnicas de análisis de señales en la resolución de problemas geofísicos. 2. Evalúa la pertinencia de las técnicas de análisis de señales seleccionadas por sus ventajas y restricciones. 3. Procesa señales geofísicas, extrayendo información de carácter cuantitativo. 4. Elige la técnica de procesamiento de datos, justificando su selección por el tipo de señal a procesar. 5. Determina ideas centrales de textos sobre señales discretas. 6. Produce textos con los que justifica resultados del análisis y procesamiento de señales. 7. Elabora sus trabajos, basándose en sus capacidades.	
Bibliografía de la unidad		(1), (3) y (4)	

Número	RA al que tributa	Nombre de la unidad	Duración en semanas
3	RA1, RA2, RA3, RA4	Análisis tiempo-frecuencia	3 semanas
Contenidos		Indicador de logro	
3.1. Principio de incertidumbre. 3.2. Ideas y conceptos fundamentales del análisis en tiempo-frecuencia.		El/la estudiante: 1. Compara y evalúa técnicas de análisis tiempo y frecuencia que se utilizan en la resolución de problemas geofísicos. 2. Resuelve problemas de análisis de señales en el tiempo – frecuencia. 3. Argumenta por escrito, sobre la pertinencia de los resultados obtenidos en la resolución de problemas de análisis señales en el tiempo-frecuencia, basando sus argumentos en evidencia. 4. Relaciona la información leída en diversos textos, complementando conocimientos de su formación en análisis de señales.	
Bibliografía de la unidad		(2)	

E. Estrategias de enseñanza - aprendizaje:

La estrategia metodológica considera clases expositivas donde el o la docente expone brevemente los conceptos fundamentales a tratar en la clase.

Los y las estudiantes tendrán un rol protagónico en su proceso de aprendizaje; deberán trabajar activamente en las actividades y tareas donde su participación y autoaprendizaje son fundamentales, a partir de la resolución de problemas.

F. Estrategias de evaluación:

Al inicio de las actividades académicas, se informará sobre las evaluaciones del curso, considerando tipos, cantidad y ponderaciones correspondientes.

Para esta propuesta, se consideran las siguientes instancias de evaluación:

- Controles.
- Tareas; en algunas de los cuales justifica por escrito resultados.
- Examen.

G. Recursos bibliográficos:

Bibliografía obligatoria:

- (1) BRIGHAM, O. (1988). The fast Fourier Transform and its applications. Prentice-Hall Inc.
- (2) COHEN, L. (1994). Time Frequency Analysis: Theory and Applications., Prentice-Hall Inc.
- (3) MITRA. (2011). Digital Signal Processing. A computer-Based Approach.
- (4) OPPENHEIM, A. and SHAFER, R. (1999). Discrete-Time Signal Processing. Prentice-Hall Inc.

H. Datos generales sobre elaboración y vigencia del programa de curso:

Vigencia desde:	Otoño, 2021
Elaborado por:	Javier Ruiz Paredes
Validado por:	CTD de Geofísica
Revisado por:	Área de Gestión Curricular