

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	<i>Signal Analysis</i>					
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 los y las estudiantes 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):

CE1: Modelar cuantitativamente procesos geofísicos tales como terremotos, dispersión de contaminantes en la atmósfera y cambio climático, mediante modelos físico-matemáticos.

CE5: Interpretar los modelos obtenidos con el fin de ubicar y cuantificar las amenazas geofísicas y la disponibilidad de los recursos naturales.

CG1: Comunicación académica y profesional

Comunicar en español de forma estratégica, clara y eficaz, tanto en modalidad oral como escrita, puntos de vista, propuestas de proyectos y resultados de investigación fundamentados, en situaciones de comunicación compleja, en ambientes sociales, académicos y profesionales.

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
CE1, 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: <ol style="list-style-type: none"> 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: <ol style="list-style-type: none"> 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