

## Programa Asignatura

**Unidad Académica Responsable:** Departamento de Geofísica

**Carrera** a las que se imparte: Geofísica

### I.- IDENTIFICACION

Nombre: Oscilaciones y Ondas		
Código: 513222 o 513224	Créditos: 4	Créditos SCT: 5
Prerrequisitos: (525223) Ecuaciones Diferenciales; (510010) Fundam. de la Mecánica		
Modalidad: Presencial	Calidad: Obligatorio	Duración: Semestral
Semestre en el plan de estudios: IV	Geofísica - 3329 – 2015 – 01	
Trabajo Académico: 8 horas		
Horas Teóricas: 3	Horas Prácticas: 2	Horas Laboratorio: 0
Horas de otras actividades: 3		

Docente Responsable	Dante Figueroa
Docente Colaborador	-
Comisión Evaluación	
Duración (semanas)	15
Fecha: 18-03-2015	Aprobado por:

### II.- DESCRIPCION

Asignatura integradora donde los estudiantes aplican modelos matemáticos y numéricos para describir oscilaciones y ondas, especialmente en aplicaciones propias de la Geofísica.

### III.- RESULTADOS DE APRENDIZAJE ESPERADOS

Al finalizar con éxito la asignatura, el estudiante será capaz de:

- R1. Presentar los modelos físicos que describen las oscilaciones y las ondas mecánicas, en fluidos y sólidos, lineales y no-lineales, y describir sus limitaciones.
- R2. Clasificar las ondas en base a las propiedades físicas de los medios en que se ellas se propagan.
- R3. Aplicar modelos matemáticos y numéricos para describir oscilaciones y ondas, especialmente en aplicaciones propias de la Geofísica.
- R4. Integrar información a partir de la reflexión y evaluación de la información proveniente de sus conocimientos previos y de la disciplina de estudio.
- R5. Reconocer la utilidad de los medios tecnológicos y las condiciones necesarias para darles un uso responsable y beneficioso para sí mismo y su comunidad
- R6. Reconocer la importancia del trabajo interdisciplinario, liderazgo compartido y la innovación, con foco en el bien común y la excelencia.
- R7. Conocer dilemas éticos y morales, y las formas de analizarlos desde la perspectiva de la Responsabilidad Social.

### IV.- CONTENIDOS

1. Elementos de cálculo complejo
2. Vibraciones
3. Oscilaciones no armónicas
4. Superposición de oscilaciones
5. Vibraciones en moléculas
6. Sistemas no continuos con muchos grados de libertad
7. Ondas transversales

8. Energía y dispersión en ondas
9. Ondas longitudinales, sonido y eventos sísmicos
10. Ondas en dos y tres dimensiones
11. Ondas no lineales

#### V.- METODOLOGIA.

Esta asignatura se desarrolla en base a clases expositivas, de ejercitación de la materia y situaciones físicas para su discusión y representación matemática y numérica.

Nota: Frecuentemente se solicitará a los/as alumnos/as leer textos *antes* de su presentación y discusión en las clases.

#### VI.- EVALUACION

- Según Reglamento de Docencia FCFM, Artículo 16º: Evaluación 1; 35%. Evaluación 2: 45%. Promedio de tests e interrogaciones orales (si las hubiere) durante la práctica: 20% de nota final.

- En caso de ausencia de un alumno a algún test o interrogación oral, la nota asignada será un 1, y no NCR (instrucciones de Secretaría Académica)

- En caso que un alumno no alcance la nota mínima de aprobación (4,0), tendrá derecho a un examen de repetición. La nueva nota final se calculará con un 60% el promedio de las notas parciales ("nota de presentación") y un 40% la nota del examen.

- La asistencia a clases y prácticas es obligatoria en un 80%. Alumnos/as que no alcancen este porcentaje de asistencia obtendrán la nota final NCR, independientemente de las notas de sus evaluaciones.

Contenidos a evaluar en las evaluaciones (escritas u orales):

En las evaluaciones del curso se considerará: (i) Los contenidos de los apuntes entregados a los alumnos vía Infoalumno; (ii) los contenidos presentados en clases (incluyendo los ejemplos y demostraciones prácticas); (iii) los contenidos mostrados en las prácticas; (iv) el uso de software (Scilab o Phyton) pertinente al curso; (v) eventuales artículos científicos (o extractos de ellos) entregados vía Infoalumno para la lectura por los estudiantes.

La evaluación 1 está fijada para el día 10 de octubre, y la evaluación 2 el 22 de noviembre. La evaluación de recuperación ("examen") será el 6 de diciembre, contempla toda la materia y equivale a un 40% de la nota final. En caso de faltar al examen se mantendrá la nota calculada con las dos evaluaciones y los tests.

#### VII.- BIBLIOGRAFIA Y MATERIAL DE APOYO

Básica:

- Pain H. J., The Physics of Vibrations and Waves, 2005, Wiley, ISBN 047001296XA.
- French P., Vibraciones y ondas, 1974, Reverté, ISBN 8429141006

Complementaria:

- Apuntes del curso
- Wunsch D., Complex variables with applications, 1993, Addison-Wesley, ISBN 0201122995.

#### VIII.- OTROS

Docente Responsable	Dante Figueroa (dantefigueroa@udec.cl)
Alumno Ayudante	Andrés Castillo Llarena (acastillo@udec.cl)
Oficina profesor	437

Horario de atención	Se comunicará durante la segunda semana de clases
Correo	<a href="mailto:dantefigueroa@udec.cl">dantefigueroa@udec.cl</a>
Apuntes de la asignatura	Disponibles en Infoalumno (NOTA: Estos apuntes no reemplazan la asistencia a clases, por lo que no necesariamente cubren el 100% de las materias del curso)

## IX.- PLANIFICACIÓN.

Segundo semestre de 2017

### Calendario de clases:

Tema	Nro Hrs	Semanas	Subtemas & Actividades
Elementos de cálculo complejo	6T 2P	31J, 07A	Álgebra de números complejos (incluyendo Scilab & Phytón). Variables complejas. Funciones analíticas. Condiciones de Cauchy-Riemann. Integración compleja.
Vibraciones	5T 4P	14A, 21A, 28A	Oscilaciones en general. MAS. Representación compleja de MAS.
Oscilaciones no armónicas	8T 4P	04S, 11S, 18S	Oscilaciones no lineales. Soluciones numéricas. Ecuaciones de Lagrange. Amortiguamiento oscilaciones. Vibraciones forzadas y resonancia. Oscilaciones amortiguadas y forzadas. Método de las funciones de Green.
Superposición de oscilaciones	5T 2P	21S	Superposición de MAS con frecuencias iguales. Suma de MAS con frecuencias distintas. Modos normales de vibración. Pulsaciones entre MAS y entre MNV.
Vibraciones en moléculas	2T 0P	28S	Potenciales clásicos y cuánticos. Vibraciones anarmónicas. Espectros vibracionales de moléculas poliatómicas.
Sistemas no continuos con muchos grados de libertad	4T 2T	02O	Sistema no-continuos con muchos grados de libertad. Relación de dispersión. Efecto de las condiciones de contorno.
Ondas transversales	6T 2P	09O, 16O	Vibraciones transversales en una cuerda. Ondas estacionarias. Series de Fourier. Cuerda inhomogénea. Ondas de propagación. Velocidad de grupo. Ondas electromagnéticas.
Energía y dispersión en ondas	4T 2P	23O	La energía de una onda mecánica. Impedancia. Efectos de bordes e interfaces. Dispersión de ondas.
Ondas en dos y tres dimensiones	2T 0P	30O	Ondas estacionarias en membranas.
Ondas longitudinales, sonido y eventos sísmicos.	6T 2P	30O, 06N	Ondas longitudinales. Sonido. Nociones de acústica. Eventos sísmicos.
Ondas no lineales	2T 0P	13N	Solitones y otras ondas no lineales.

Dante Figueroa  
31 de julio de 2017