

SYLLABUS 525501 ECUACIONES DIFERENCIALES PARCIALES Y APLICACIONES I (2023-2)

Unidad académica responsable: Departamento de Ingeniería Matemática
Carrera a la que se imparte: Ingeniería Civil Matemática

I. IDENTIFICACIÓN

Nombre: Ecuaciones Diferenciales Parciales y Aplicaciones I		
Código: 525501	Créditos: 4	
Prerequisitos: 525402		
Modalidad: Presencial	Calidad: Obligatoria para la orientación Análisis Numérico y Ecuaciones Diferenciales	Duración: Semestral
Trabajo Académico: Horas teóricas: 3 Horas prácticas: 2 Horas de laboratorio: 0		
Docente responsable: Leonardo E. Figueroa		
Duración:	16 semanas	

II. DESCRIPCIÓN

Asignatura teórica que, junto con Ecuaciones Diferenciales Parciales II, constituye un tratamiento global actualizado sobre las Ecuaciones Diferenciales Parciales (EDP).

Esta asignatura contribuye a la formación de las siguientes competencias del perfil de egreso:

- Conocimientos sobre el área de estudios y la profesión.

III. RESULTADOS DE APRENDIZAJE ESPERADOS

1. Identificar los distintos tipos y clasificaciones de EDP, Problemas de Valores Iniciales y Problemas de Contorno.
2. Calcular soluciones explícitas de EDPs mediante los distintos métodos.
3. Caracterizar un problema bien puesto.
4. Analizar existencia, unicidad, solución clásica, solución débil, regularidad, estabilidad, positividad de la solución.

IV. CONTENIDOS

▪ Fórmulas de representación de soluciones

- Cuatro EDP lineales importantes.
 - Ecuación de transporte.
 - Ecuación de Laplace.
 - Ecuación del calor.
 - Ecuación de ondas.

Fecha de composición: 7 de agosto de 2023.

- EDP de primer orden nolineales.
 - Método de características.
 - Ecuaciones de Hamilton–Jacobi y fórmula de Hopf–Lax.
 - Leyes de conservación.
- Otras formas de representar soluciones.
 - Separación de variables.
 - Soluciones de similaridad.
 - Métodos por transformadas.
- **Teoría para EDP**
 - Espacios de Sobolev.
 - Revisión de conceptos básicos.
 - Aproximación.
 - Extensiones.
 - Trazas.
 - Inclusiones compactas.
 - Tópicos misceláneos.
 - EDP elípticas lineales.
 - Definiciones.
 - Existencia de soluciones débiles.
 - Regularidad elíptica.
 - Principios del máximo.
 - Autovalores y autofunciones.

V. METODOLOGÍA

Clases teóricas y discusión de ejemplos.

VI. EVALUACIÓN

- a. Este curso de rige por el Reglamento de Docencia de Pregrado de la Facultad de Ciencias Físicas y Matemáticas¹.
- b. La evaluación en la asignatura se hará por medio de dos (2) evaluaciones escritas y por tareas. La evaluación 1, la evaluación 2 y el promedio de tareas ponderan 35 %, 45 % y 20 %, respectivamente.
- c. Al final del semestre habrá una (1) evaluación de recuperación global y que remplazará una evaluación parcial de manera que la nota final resultante sea la que favorezca más al alumno (modalidad b del artículo 17.^º del Reglamento Interno de Docencia de Pregrado de la Facultad de Ciencias Físicas y Matemáticas).
- d. Las fechas de las evaluaciones se publicarán oportunamente en el sitio *web* de la Facultad de Ciencias Físicas y Matemáticas².
- e. En las evaluaciones **se prohíbe estrictamente el uso de calculadoras y teléfonos celulares**.
- f. La no asistencia a una evaluación significará obtener nota final NCR. No obstante, quien justifique su inasistencia a una evaluación (ver letra g siguiente) se deberá presentar a una evaluación de reemplazo para regularizar su situación.
- g. Quien deba justificar una inasistencia a una evaluación **deberá hacerlo dentro de los plazos** y de acuerdo a los procedimientos dispuestos en el Artículo 18.^º del Reglamento Interno de Docencia de Pregrado de la Facultad de Ciencias Físicas y Matemáticas.

¹<https://cfm.cl/pdf/ridp.pdf>

²<https://cfm.cl/pdf/EVALDIM232.pdf>

- h. La asistencia de un alumno a cualquiera de las evaluaciones consideradas en la asignatura no permite justificaciones posteriores, sean éstas de salud o de otra índole.

VII. HORARIOS Y SALAS

- Lunes 10:15–12:45, FM-607.
- Martes 15:15–16:45, FM-607.

VIII. PLANIFICACIÓN

Las secciones y números de página abajo citados se refieren al libro [E10] de la bibliografía.

Fecha	Horas	Rango de páginas
Lun 07/Ago	3	17–26
Mar 08/Ago	2	27–34
Lun 21/Ago	3	35–46
Mar 22/Ago	2	47–53
Lun 28/Ago	3	54–65
Mar 29/Ago	2	66–72
Lun 04/Sep	3	73–84
Mar 05/Sep	2	85–85, 96–102
Lun 11/Sep	3	103–114
Mar 12/Sep	2	115–121
Lun 25/Sep	3	122–133
Mar 26/Sep	2	134–140
Lun 02/Oct	3	141–152
Mar 03/Oct	2	153–159
Mar 10/Oct	2	160–162, 167–172
Lun 16/Oct	3	173–184
Mar 17/Oct	2	185–191
Lun 23/Oct	3	192–203
Mar 24/Oct	2	204–207, 255–258
Lun 30/Oct	3	259–270
Mar 31/Oct	2	271–277
Lun 06/Nov	3	278–289
Mar 07/Nov	2	290–296
Lun 13/Nov	3	297–301, 313–320
Mar 14/Nov	2	321–327
Lun 20/Nov	3	328–339
Mar 21/Nov	2	340–346
Lun 27/Nov	3	347–358
Mar 28/Nov	2	359–366

IX. UN MENSAJE DE LA DIRECCIÓN DE DOCENCIA

Transmito:

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 este sentido, se espera que cada asignatura tenga en forma habitual su aula virtual activada con el syllabus publicado, además de todo el material disponible de cada clase y los recursos que se estimen pertinentes.

X. BIBLIOGRAFÍA Y MATERIAL DE APOYO

Texto guía.

- [E10] LAWRENCE C. EVANS, *Partial Differential Equations*, second ed., Graduate Studies in Mathematics, vol. 19, American Mathematical Society, Providence, RI, 2010.

Textos complementarios.

- [GT01] DAVID GILBARG & NEIL S. TRUDINGER, *Elliptic Partial Differential Equations of Second Order*, Classics in Mathematics, Springer-Verlag, Berlin, 2001, Reprint of the 1998 edition.
- [T01] LUC TARTAR, *An Introduction to Sobolev Spaces and Interpolation Spaces*, Lecture Notes of the Unione Matematica Italiana, vol. 3, Springer, Berlin, 2007.
- [AF03] ROBERT A. ADAMS & JOHN J. F. FOURNIER, *Sobolev Spaces*, second ed., Pure and Applied Mathematics (Amsterdam), vol. 140, Elsevier/Academic Press, Amsterdam, 2003.