



UNIVERSIDAD TÉCNICA
FEDERICO SANTA MARÍA
Dirección General de Docencia

PROGRAMA DE ASIGNATURA

1. Identificación de la asignatura

Asignatura		Cálculo Avanzado para Ingeniería					Sigla	MAT70625
Unidad académica		Departamento de Matemática					Semestre	4
Prerrequisitos		Cálculo en Varias Variables (MAT00225) Ecuaciones Diferenciales Elementales (MAT00325)						
Área del conocimiento (OCDE)		Ingeniería y Tecnología						
Eje formativo		Ciencias de la Ingeniería						
Créditos SCT-Chile		5					Número de horas totales semestrales	126,3
Horas docencia directa semanales							Horas trabajo autónomo semanales	
Cátedra	Ayudantía	Laboratorio	Taller	Seminarios	Otros	4		
2,33	1,17	-	-	-	-			

2. Descripción de la asignatura

El o la estudiante identificará los aspectos esenciales de la teoría de ecuaciones diferenciales parciales de segundo orden, variable compleja y transformada de Fourier.
Este conocimiento permitirá al o a la futura ingeniera o ingeniero aplicar estas herramientas matemáticas en la resolución de problemas complejos inherentes a su disciplina.
La asignatura combinará clases teóricas con la resolución de ejercicios prácticos y la aplicación de los conceptos a problemas representativos de la ingeniería.

3. Requisitos de entrada / Aprendizajes previos

Calculo en Varias Variables

RdA3. Determina las derivadas parciales, aplicando las reglas de derivación.

RdA8. Plantea integrales de línea y superficie en diferentes contextos, utilizando herramientas del cálculo vectorial.

RdA9. Calcula integrales de línea y superficie en diferentes sistemas de coordenadas, utilizando teoremas del cálculo vectorial.

RdA10. Determina propiedades de campos vectoriales, utilizando herramientas del cálculo vectorial.

Ecuaciones diferenciales elementales

RDA2 Resuelve ecuaciones y sistemas de ecuaciones diferenciales ordinarias, aplicando el método o procedimiento que corresponda.

RDA3 Resuelve ecuaciones diferenciales lineales, aplicando las técnicas apropiadas al tipo de problema.

RDA6 Aproxima funciones regulares, aplicando series de Fourier y sus propiedades.





UNIVERSIDAD TÉCNICA
FEDERICO SANTA MARÍA
Dirección General de Docencia

4. Competencias del Perfil de egreso/graduación a las que tributa

Competencia Disciplinar

Resolución de Problemas: Resolver problemas, seleccionando y aplicando herramientas y modelos matemáticos, justificando el proceso y resultados de manera clara y coherente, a través de la argumentación y la comunicación efectiva, para dar respuesta a situaciones de su especialidad a nivel de diseño.

Competencia Transversal Sello:

CTS2 Resolución de Problemas: El/la estudiante -de acuerdo con su nivel formativo- resuelve problemas, analizando y evaluando soluciones efectivas y eficientes, en función de su impacto en la organización, las personas y el medio ambiente (Nivel avanzado)

5. Resultados de aprendizaje y contenidos

Unidad 1: Ecuaciones Diferenciales Parciales Tiempo estimado en semanas: 6	
Resultados de Aprendizaje	Contenidos
RDA1 Resuelve ecuaciones diferenciales parciales, aplicando el método de separación de variables.	Ecuaciones diferenciales parciales: Problemas de Sturm-Liouville. Series de Fourier. Método de separación de variables. Resolución de ecuaciones homogéneas y no homogéneas. Aplicaciones: potenciales, difusión del calor y movimientos vibratorios.
Unidad 2: Funciones de variable compleja Tiempo estimado en semanas: 6 semanas	
Resultados de Aprendizaje	Contenidos
RDA2 Resuelve problemas prácticos provenientes de ingeniería y ciencia, utilizando técnicas de cálculo complejo e integrales de línea.	Funciones de variable compleja: Plano complejo y derivación compleja. Ecuaciones de Cauchy-Riemann. Funciones complejas dadas por series de potencias. Integración en el plano complejo y Teorema de Cauchy-Goursat. Teorema de los residuos y aplicación al cálculo de integrales reales. Aplicaciones: cálculo de transformada inversa de Laplace (integrales de Bromwich), modelamiento de fluidos incompresibles e irrotacionales mediante funciones de variable compleja.
Unidad 3: Transformada de Fourier unidimensional Tiempo estimado en semanas: 5	
Resultados de Aprendizaje	Contenidos
RDA3 Aproxima soluciones de ecuaciones diferenciales parciales, aplicando series y transformadas de Fourier. CTS2 RDA3.2: Establece soluciones efectivas, eficientes y viable a problemas complejos de la disciplina o interdisciplina, a partir de ideas innovadoras y la selección de procedimientos, métodos o técnicas que consideren el impacto en la organización, las personas y medio ambiente.	Transformada de Fourier unidimensional: Transformada de Fourier y su inversa. Transformada de la derivada de una función y de la convolución de funciones. Cálculo de transformadas de Fourier mediante residuos. Aplicaciones: resolución de la ecuación de calor y ecuación de onda.





UNIVERSIDAD TÉCNICA
FEDERICO SANTA MARÍA
Dirección General de Docencia

6. Estrategias de enseñanza-aprendizaje

x	Aprendizaje basado en problemas	x	Clases expositivas
	Aprendizaje orientado a proyectos		Elaboración de informes/papers
	Investigaciones		Revisión bibliográfica
	Actividades de laboratorio		Exposiciones
	Aprendizaje basado en experiencias		Estudio de casos
x	Aprendizaje colaborativo		Visitas a terreno
	Design thinking		Asistencia a seminarios/congresos
	Simulaciones		Otros 1:
	Aula invertida		Otros 2:

7. Evaluación de los resultados de aprendizaje, calificación y aprobación

Procedimientos de evaluación	%
Certámenes (2 a 3): Pruebas escritas de desarrollo.	75
Controles (2 a 6): Pruebas escritas breves de desarrollo.	25

Calificación:

La nota del semestre (NS) se calcula según:
NS = 0,75(Promedio de Certámenes) + 0,25(Promedio de Controles).

Toda persona que se inscriba en los plazos que se comunicarán oportunamente tendrá la opción de rendir el certamen global.

- Si la persona no rinde el certamen global, entonces **NS** se mantiene.
- Si la persona rinde el certamen global, entonces la nota obtenida (en todo evento) reemplazará la peor nota de certamen, volviéndose a calcular **NS**.

Requisitos de asistencia y calificación para la **aprobación** de la asignatura.
Pregrado: La nota mínima de aprobación de cada asignatura de los programas de estudio es 55 en escala de 0-100 (véase reglamento de régimen curricular)





UNIVERSIDAD TÉCNICA
FEDERICO SANTA MARÍA
Dirección General de Docencia

8. Recursos para el aprendizaje

Bibliografía básica	▪ Zill, D. G., & Cullen, M. R. (2018). <i>Ecuaciones diferenciales con problemas de valores en la frontera</i>. Cengage Learning Editores. Novena edición. ▪ Spiegel, M. R. (2011). <i>Variable Compleja</i>. Serie Schaum. McGraw-Hill Interamericana de España. Segunda edición.
Bibliografía recomendada	▪ Brown, J. W., Churchill, R. V. & Abellanas Rapún, L. (2007), <i>Variable Compleja y Aplicaciones</i>. McGraw-Hill Interamericana de España. Séptima edición. ▪ Blanchard, P., Devaney R. L., & Hall, G. R. (2013). <i>Ecuaciones Diferenciales</i>. International Thomson Editores. Novena Edición. ▪ Kreyszig, E. (2008). <i>Matemáticas Avanzadas para Ingeniería. Volumen I</i>. Editorial Limusa. Tercera edición. ▪ Kreyszig, E. (2009). <i>Matemáticas Avanzadas para Ingeniería. Volumen II</i>. Editorial Limusa. Cuarta edición.
Virtuales	▪ Aula Virtual

9. Articulación Institucional

Sigla	Nombre de la asignatura





UNIVERSIDAD TÉCNICA
FEDERICO SANTA MARÍA
Dirección General de Docencia

**CÁLCULO DE CANTIDAD DE HORAS DE DEDICACIÓN
(SCT-CHILE)**

ACTIVIDAD	Cantidad de horas de dedicación		
	Cantidad de horas por semana	Cantidad de semanas	Cantidad total de horas
HORAS DOCENCIA DIRECTA			
Cátedra	2,33	17	39,67
Ayudantía	1,17	13	15,17
Visitas industriales/de campo	-	-	-
Laboratorios	-	-	-
Taller	-	-	-
Evaluaciones	1,17	3	3,5
Otras (Especificar)	-	-	-
Total de horas directas			58,33
HORAS AUTÓNOMAS			
Proyectos/Informes/Tareas	-	-	-
Seminarios o exposiciones	-	-	-
Estudio personal	4	17	68
Otras (Especificar)	-	-	-
Total de horas autónomas			68
TOTAL DE HORAS CRONOLÓGICAS			126,3
TOTAL DE CRÉDITOS TRANSFERIBLES			5

Elaborado por: Comisión de Docencia, Departamento de Matemática. Fecha de aprobación por el Departamento: 25 de marzo de 2025 Fecha de aprobación por el CCDD*: Sesión Ordinaria 25/09/2025; Acuerdo 031/2025 Fecha de aprobación por la Dirección de Postgrado*: No aplica Fecha de aprobación por el CPCT/PPP*: No aplica	Observaciones:
--	----------------

* Según corresponda, pregrado (sedes/campus) o postgrado.

