

ACTIVIDAD CURRICULAR DE FORMACIÓN

Facultad o Instituto	:	Ciencias de la Ingeniería
Carrera	:	Ingeniería Civil Informática

I. IDENTIFICACIÓN DE LA ACTIVIDAD CURRICULAR

Nombre	:	Ecuaciones Diferenciales					
Código	:	INF-222					
Semestre lectivo	:	IV Semestre					
Horas	:	Presencial:	72	Autónomas:	78	TOTAL:	150
Créditos SCT	:	5					
Duración	:	Trimestral		Semestral:	x	Anual:	
Modalidad	:	Presencial:	x	Semi-presencial:		A Distancia:	
Área de Formación	:	Disciplinar:	x	General:		Profesional:	
						Práctica:	
Pre-requisito (Si los hubiese)	:	Cálculo III					

II. DESCRIPCIÓN Y CARACTERIZACIÓN DE LA ACTIVIDAD CURRICULAR

La actividad curricular de Ecuaciones diferenciales, se desarrolla en el cuarto semestre del Plan de estudios, pertenece al área curricular de Formación Disciplinar, al ciclo inicial y es de carácter teórico-aplicada.

Desarrolla los métodos de resolución de ecuaciones diferenciales ordinarias (EDO) y problemas de valores iniciales (PVI) de primer orden (lineales y no-lineales), de orden superior (lineales), y de sistemas de ecuaciones diferenciales ordinarias (lineales).

Además, desarrolla métodos de resolución de los problemas típicos en ecuaciones diferenciales parciales (EDP) de la física-matemática: ondas, difusión, ecuación de Laplace; previo estudio de elementos básicos de análisis de Fourier y problemas de valores de contorno (PVC) de Sturm-Liouville.

Esta asignatura contribuye de manera importante a la formación del ingeniero en la comprensión y formulación de modelos matemáticos de problemas de ingeniería.

La metodología utilizada será con clases expositivas-participativas, laboratorios con apoyo de software, aprendizaje colaborativo, aprendizaje basado en problemas, aprendizaje en base a resolución de problemas y tutorías.

La evaluación será a través de pruebas escritas, portafolio de talleres, de laboratorio y problemas.

III. COMPETENCIAS DEL PERFIL DE EGRESO ASOCIADAS A LA ACTIVIDAD CURRICULAR.

III.1 COMPETENCIAS PROFESIONALES.

COMPETENCIA	SUBCOMPETENCIA
Resolver problemas en el ámbito de la ingeniería, aplicando conocimientos de ciencias básicas; con pensamiento crítico y capacidad analítica.	Aplicar los conocimientos de la matemática, física y estadística en su vinculación con problemas del ámbito de la ingeniería
Aplicar conocimientos de ciencias de ingeniería y ciencia de la computación en el ámbito profesional, utilizando pensamiento crítico y capacidad analítica.	Diseñar soluciones a problemas usando algoritmos, modelos computacionales y ciencias de la ingeniería.

III.2 COMPETENCIAS GENÉRICAS.

COMPETENCIA	SUBCOMPETENCIA
Demostrar coherencia ética entre sus postulados valóricos y sus acciones, respetando los derechos humanos y participando activamente en las organizaciones comunitarias, haciendo primar la responsabilidad social desde una perspectiva cristiana.	Actuar comprometido con los derechos humanos, y participa con responsabilidad ciudadana en los distintos escenarios, formales e informales, de la comunidad.
Comunicar ideas, tanto en la lengua materna como en el idioma inglés, haciendo uso de las tecnologías de la información para desenvolverse en diversos escenarios, dando soluciones a diversas problemáticas de la especialidad.	Comunicarse de forma escrita en la lengua materna e inglés de acuerdo a lenguaje académico-profesional haciendo uso de las tecnologías de la información en contextos propios de su profesión.

IV. RESULTADOS DE APRENDIZAJE - APRENDIZAJE ESPERADO.

RESULTADOS DE APRENDIZAJES
1.-Analizar cualitativamente las soluciones de una ecuación diferencial interpretándola en un contexto de ingeniería.
2.-Aplicar métodos para resolver ecuaciones diferenciales de primer orden y problemas de valores iniciales, lineales y no lineales, y de orden superior lineales de coeficientes constantes en contextos de la disciplina.
3.-Aplicar método de transformada de Laplace y sistemas de EDO lineales en la resolución de problemas de ingeniería.
4.-Aplicar series de Fourier y ecuaciones diferenciales parciales en contextos de ciencias de la ingeniería.

V. UNIDADES DE APRENDIZAJE Y EJES TEMÁTICOS

R. AP.	UNIDAD	EJE(S) TEMÁTICO(S)
1	Generalidades sobre EDO y EDP, EDO de Primer Orden	<p>Generalidades sobre EDO y EDP:</p> <p>Definiciones, clasificaciones, notaciones, tipos de soluciones.</p> <p>EDO de Primer Orden:</p> <p>PVI de primer orden, existencia y unicidad de solución. Campo de direcciones, isoclinas, soluciones geométricas. EDO separables, EDO de coeficientes homogéneos; EDO exactas; factores integrantes; EDO lineales; EDO Bernoulli, Ricatti, Clairut y Lagrange. Aplicaciones: trayectorias ortogonales, dinámica de poblaciones, mezclas, problemas numéricos, circuitos eléctricos básicos.</p>
2	EDO de orden superior lineales	<p>EDO de orden superior lineales:</p> <p>Operadores diferenciales lineales y EDO Lineales; sistema fundamental de soluciones; principio de superposición; solución general; Wronskiano; reducción de orden. EDO lineales de coeficientes constantes; aniquiladores; variación de parámetros. Ecuación de Euler-Cauchy: Aplicaciones: Vibraciones mecánicas; resonancia. Circuitos Eléctricos.</p>
3	Métodos de transformada de Laplace y Sistemas de EDO Lineales.	<p>Método de Transformada de Laplace (TL):</p> <p>Definición, existencia y propiedades de la TL; TL inversa. Función de Heaviside y delta de Dirac. Convolución. Resolución de PVI. Aplicaciones.</p> <p>Sistemas de EDO Lineales:</p> <p>Métodos de TL y eliminación. Sistemas de primer orden; método de valores y vectores propios. Aplicaciones: compartimentos, redes eléctricas, modelos de Lotka-Volterra.</p>
4	Series de Fourier y Ecuaciones Diferenciales Parciales (EDP)	Series de Fourier (SF):

		<p>Espacios con producto interior; ortogonalidad. Series de Fourier generales, desigualdad de Bessel e identidad de Parseval. SF trigonométricas. Problemas de Sturm-Liouville; SF en autofunciones.</p> <p>Ecuaciones Diferenciales Parciales (EDP):</p> <p>EDP de 2° orden. Separación de variables (Fourier). Problemas homogéneos y no homogéneos. Ecuación de ondas; cuerda vibrante. Ecuación de difusión; transmisión de calor en barras. Ecuación de Laplace; problemas de Dirichlet, Neumann y mixtos.</p>
--	--	--

VI. ESTRATEGIAS DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE

De acuerdo al modelo educativo de la Universidad Católica del Maule, la metodología de trabajo para el desarrollo de la actividad curricular, se basa en un enfoque activo-participativo; esto implica entregar un rol protagónico al estudiante que es entendido como eje y centro de acción y quién a través de su participación activa y con orientaciones y lineamientos que le entrega el docente va construyendo su propio aprendizaje. Para lograr este objetivo, las distintas clases consideran una serie de estrategias metodológicas, previamente seleccionadas por el docente, tales como:

- Aprendizaje Colaborativo
- Aprendizaje Basado en problemas
- Aprendizaje en base a resolución de problemas el aula
- Aprendizaje en base a resolución de problemas con uso software en laboratorio computación.
- Método expositivo- participativo
- Ayudantías

VII. PROCEDIMIENTOS DE EVALUACIÓN DE APRENDIZAJES.

RESULTADO DE APRENDIZAJES	INDICADORES	INSTRUMENTO Y/O TÉCNICA EVALUATIVA	PONDERACIÓN (%)
1	<p>Reconoce definiciones, clasificaciones y notaciones de EDO y EDP.</p> <p>Identifica tipos de soluciones de EDO y EDP.</p>	<p>Prueba escrita /pauta Informe problemas/ Rúbrica</p>	15%

	<p>Resuelve problemas con PVI de primer orden, existencia y unicidad de solución.</p> <p>Comprende aplicación de campo de direcciones, isóclinas y soluciones geométricas.</p> <p>Resuelve problemas con EDO separables, EDO de coeficientes homogéneos, EDO exactas, factores integrantes, EDO lineales.</p> <p>Aplica EDO Bernoulli, Ricatti, Clairut y Lagrange.</p> <p>Distingue aplicaciones de EDO y EDP en trayectorias ortogonales, dinámica de poblaciones, mezclas, problemas numéricos y circuitos eléctricos básicos.</p> <p>Responde a las conductas éticas establecidas para el desarrollo de actividades individuales y grupales.</p> <p>Cumple con las pautas formales para la entrega de informes.</p>		
2	<p>Aplica operadores diferenciales lineales y EDO lineales.</p> <p>Resuelve problemas a partir de sistema fundamental de soluciones, principio de superposición y solución general.</p> <p>Utiliza el Wronskiano para resolución de una ecuación diferencial.</p> <p>Utiliza reducción de orden en la solución de una ecuación diferencial.</p>	<p>Prueba Escrita/ Pauta Informe talleres laboratorio/ Rúbrica</p>	15%

	<p>Resuelve EDO lineales de coeficientes constantes, aniquiladores y variación de parámetros.</p> <p>Aplica método de solución de ecuación de Euler-Cauchy.</p> <p>Aplica EDO de orden superior lineales en problemas de vibraciones mecánicas, resonancia y circuitos eléctricos.</p> <p>Utiliza software para resolución de problemas aplicados con EDO.</p> <p>Responde a las conductas éticas establecidas para el desarrollo de actividades individuales y grupales.</p> <p>Cumple con las pautas formales para la entrega de informes.</p>		
3	<p>Identifica las propiedades de la transformada de Laplace y transformada de Laplace inversa.</p> <p>Opera Transformada de Laplace (TL).</p> <p>Aplica función de Heaviside y delta de Dirac.</p> <p>Aplica teorema de Convolución .</p> <p>Resuelve PVI (problemas de valores iniciales).</p> <p>Aplica TL y eliminación e sistemas de EDO lineales.</p> <p>Aplica sistemas de primer orden, método de valores y vectores propios.</p>	<p>Prueba Escrita/ pauta Informe talleres/ Rúbrica</p>	<p>20%</p>

	<p>Aplica sistemas de EDO lineales en compartimentos, redes eléctricas y modelos de Lotka-Volterra.</p> <p>Responde a las conductas éticas establecidas para el desarrollo de actividades individuales y grupales.</p> <p>Cumple con las pautas formales para la entrega de informes.</p>		
4	<p>Comprende las propiedades de espacios con producto interior y ortogonalidad en SF.</p> <p>Aplica SF generales, desigualdad de Bessel e identidad de Parseval.</p> <p>Resuelve SF trigonométricas.</p> <p>Resuelve problemas de Sturm-Liouville.</p> <p>Resuelve SF en autofunciones.</p> <p>Resuelve EDP de segundo orden.</p> <p>Aplica separación de variables (Fourier).</p> <p>Resuelve problemas homogéneos y no homogéneos.</p> <p>Aplica ecuación de ondas y cuerda vibrante.</p> <p>Aplica ecuación de difusión y transmisión de calor en barras.</p> <p>Aplica ecuación de la Laplace, problemas de</p>	<p>Prueba Escrita/ pauta Informe talleres/ Rúbrica</p>	20%

	Dirichlet, Neumann y mixtos. Responde a las conductas éticas establecidas para el desarrollo de actividades individuales y grupales. Cumple con las pautas formales para la entrega de informes.		
	Todos los aspectos vistos en el semestre	Prueba Acumulativa Final /Pauta	30 %

VIII. RECURSOS DE INFRAESTRUCTURA

Sala de clases, laboratorio de computación, computadores, internet, proyectores, telones, pizarras amplias, biblioteca, licencias de software, Sistema LMS-UCM.

IX. RECURSOS BIBLIOGRÁFICOS

	Autor, Título, Editorial, Año de Edición	Biblioteca donde se encuentra	N° Libros Disponibles
BÁSICA OBLIGATORIA	-López González, Elifalet, Diferenciabilidad y ecuaciones diferenciales sobre álgebras, Chihuahua: Universidad Autónoma de Ciudad de Juárez, 2012.	-Talca	-1
	-Nagle, R. Kent, Ecuaciones diferenciales: y problemas con valores en la frontera, México:Pearson Education, 2005.	-Talca	-12
	- Edwards, C. H., Ecuaciones diferenciales, México:Pearson Educación, 2001.	-Talca	-2
	-Walter G. Kelley, Allan C. Peterson., Difference equations : an introduction with applications, San Diego: Academic, 2001.	- Talca	-1
	- Weinberger, Hans F Ecuaciones diferenciales en derivadas parciales, Editorial REVERTE, 2005.	-	-
	- Henry Ricardo , Ecuaciones diferenciales : una introducción moderna [versión española traducida por M ^a Aránzazu Pargada Getino ;	-	-

	<p>revisada por Dr. Manuel Pargada Gil]. – Barcelona: Reverté, 2008.</p> <p>- Espinosa Herrera, Ernesto Javier; Canals Navarrete, Ignacio; Muñoz Maya, Ismael; Pérez Flores, Rafael; Prado Pérez, Carlos Daniel; Santiago Acosta, Rubén Darío; Ulín Jiménez, Carlos Antonio, Ecuaciones diferenciales ordinarias. Problemas resueltos, Edit. REVERTE.</p>		
COMPLEMENTARIA	<p>-Zill, Dennis G., Ecuaciones diferenciales con Aplicaciones de modelado, México: International Thompson, 2002</p> <p>- Boyce, Diprima, Ecuaciones Diferenciales con valores en la frontera, Limusa, 2000.</p> <p>-Farlow, PDE for Scientists and Engineers, Wiley, 1982.</p>	- -	- -

X. OTROS RECURSOS

Nombre Recurso	Tipo de Recurso
Bargueño Fariñas, Vicente., Problemas de ecuaciones diferenciales: con introducciones teóricas, UNED - Universidad Nacional de Educación a Distancia. 2014	<i>Ebook</i>
Zamora, Blanes., Introducción a los métodos numéricos para ecuaciones diferenciales (2a. ed.), Editorial de la Universidad Politécnica de Valencia. 2014.	<i>Ebook</i>
Blanes Zamora, Sergio., Introducción a los métodos numéricos para ecuaciones diferenciales, Editorial de la Universidad Politécnica de Valencia. 2013.	<i>Ebook</i>
Caicedo, Alfredo , Métodos para la resolución de ecuaciones diferenciales ordinarias, Ediciones Elizcom, 2012.	<i>Ebook</i>
Limón, Lorena Hernández; Reyes, Francisca Sandoval; Romero, Israel Hernández; González, Tomás Ramos; López, José Saúl Oseguera. ENSEÑANZA BASADA EN COMPETENCIAS: EL diseño de instrucción en el aprendizaje de las ecuaciones diferenciales In <i>Educación Química</i> . April 2015 26(2):134-138 Language: Spanish; Castilian. DOI: 10.1016/j.eq.2014.09.001, Base de datos: ScienceDirect	<i>Publicación académica</i>
<i>Wolfram, Xppaut, DERIVE</i>	<i>software</i>
<i>Matlab</i>	<i>software</i>