

ACTIVIDAD CURRICULAR DE FORMACIÓN

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

I. IDENTIFICACIÓN DE LA ACTIVIDAD CURRICULAR

Nombre	:	Cálculo III					
Código	:	INF-212					
Semestre lectivo	:	III Semestre					
Horas	:	Presencial:	108	Autónomas:	72	TOTAL:	180
Créditos SCT	:	6					
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 II, Álgebra II					

II. DESCRIPCIÓN Y CARACTERIZACIÓN DE LA ACTIVIDAD CURRICULAR

La actividad curricular de Cálculo III, se desarrolla en el tercer semestre del Plan de estudios, pertenece al área curricular de Formación Disciplinar, al ciclo inicial y es de carácter teórico-aplicado.

Se espera que los estudiantes profundicen en las técnicas del cálculo a varias variables reales. Inicia con la presentación de los elementos fundamentales de la geometría vectorial y topología para utilizarlos posteriormente en el desarrollo de los métodos del cálculo donde intervienen múltiples cantidades variables.

El énfasis está en el carácter aplicado de la actividad, específicamente en áreas de física e ingeniería como mecánica de fluidos, electromagnetismo y optimización. Todo esto se complementa con laboratorios de computación que ejercitan aspectos relacionados con la asignatura, tales como funciones, gráficas, cálculo de límites e integrales y visualización de diversos fenómenos físicos relacionados con el cálculo en varias variables.

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, Informes 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.	Presentar un comportamiento ético íntegro, coherente entre el discurso valórico y la práctica habitual en el ejercicio de su tarea profesional, en un contexto de tolerancia y respeto por la diversidad.
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 los marcos conceptuales haciendo uso de las tecnologías de la información en contextos propios de su profesión.

IV. RESULTADOS DE APRENDIZAJE - APRENDIZAJE ESPERADO.

RESULTADOS DE APRENDIZAJES
1.- Aplicar los conceptos y resultados del cálculo diferencial en varias variables para resolver problemas de optimización y relacionados con ingeniería civil
2.-Aplica integrales múltiples e integrales de línea y superficie en el planteamiento y resolución de problemas de cálculo de volúmenes y superficies de cuerpos en el espacio y situaciones físicas como centros de masa y momentos de inercia.
3.-Resuelve problemas aplicando funciones vectoriales de variables vectoriales en contextos de ciencias de la ingeniería.

V. UNIDADES DE APRENDIZAJE Y EJES TEMÁTICOS

R. AP.	UNIDAD	EJE(S) TEMÁTICO(S)
1	Diferenciabilidad de Funciones reales de varias Variables.	<p>Elementos de Topología en \mathbb{R}^n :</p> <p>Conceptos topológicos en \mathbb{R}^n . Interpretaciones geométricas del producto escalar y normas. Concepto de distancia. Ejemplos.</p> <p>Funciones Reales de Varias Variables:</p> <p>Definiciones y ejemplos reales de la ingeniería. Campos escalares básicos, operaciones con funciones. Gráficas y rangos. Curvas de nivel, superficies de nivel. Operaciones sobre funciones</p> <p>Límite y Continuidad:</p> <p>Límites de un campo escalar, propiedades Continuidad de campos escalares, propiedades. Teorema del valor intermedio. Teorema de Weierstrass y su aplicación a la programación lineal.</p> <p>Derivadas Parciales y Direccionales:</p> <p>Derivadas direccionales; significado geométrico. Derivadas parciales, interpretación geométrica, propiedades. Aplicaciones en física, química, biología. Diferenciabilidad, propiedades. Vector gradiente. Condición suficiente de diferenciabilidad. Regla de la cadena, plano tangente y recta normal. Funciones implícitas. Teorema de la función implícita. Teorema de la función inversa. Derivadas parciales de orden superior. Teorema de Taylor. Máximos y mínimos relativos y absolutos. Condiciones necesarias y suficientes de extremos. Método de Newton para extremos. Métodos Cuasi-Newton. Aplicaciones en ingeniería.</p>
2	Integrales múltiples	<p>Integrales Múltiples:</p> <p>La integral doble sobre un rectángulo. Interpretación geométrica. Cálculo de integrales por medio de integrales iteradas.</p>

		Cambio del orden de integración. Cálculo de áreas y volúmenes mediante integrales dobles. Integrales dobles mediante coordenadas polares. Cambios de variable. Aplicaciones de la integral triple, centro de masas y momento de inercia de una lámina. Cálculo de volúmenes. Aplicaciones en ciencias de la ingeniería. Visión de métodos numéricos. Uso de software.
3	Nociones sobre integrales de línea e integrales de superficies.	<p>Nociones sobre integrales de línea e integrales de superficies:</p> <p>Definiciones, integral de línea con respecto a la longitud de arco. Aplicaciones. Centro de gravedad. El trabajo como integral de línea. Teorema de Green. Aplicaciones. Independencia del camino. Superficies paramétricas. Plano tangente y normal. Integral de campos escalares sobre superficies. Significado físico. Integrales de campos vectoriales sobre superficies. Teorema de Stokes. Teorema de Gauss.</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 EVALUACION DE APRENDIZAJES.

RESULTADO DE APRENDIZAJES	INDICADORES	INSTRUMENTO Y/O TÉCNICA EVALUATIVA	PONDERACIÓN (%)
1	<p>Utiliza los conceptos topológicos en \mathbb{R}^n necesarios para el entendimiento del concepto de límite.</p> <p>Modela problemas prácticos con campos escalares básicos.</p> <p>Utiliza conceptos de curvas de nivel y superficies de nivel para describir gráficos de campos escalares.</p> <p>Utiliza software para modelar funciones.</p> <p>Calcula límites de campos escalares.</p> <p>Analiza continuidad de campos escalares.</p> <p>Aplica los teoremas relativos a continuidad.</p> <p>Calcula derivadas direccionales y parciales.</p> <p>Describe comportamiento geométrico de las funciones.</p> <p>Aplica derivadas en contextos relacionados con física, química o biología.</p> <p>Aplica regla de la cadena, plano tangente y recta normal.</p> <p>Usa derivadas de orden superior y Teorema de Taylor.</p> <p>Calcula máximos y mínimos.</p>	<p>Prueba escrita 1/Pauta.</p> <p>Trabajo grupal y/o individual/Rúbrica</p>	20%

	<p>Utiliza software para modelar funciones.</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>Calcula integrales dobles y triples conociendo su interpretación geométrica.</p> <p>Utiliza integración iterada para el cálculo de integrales múltiples.</p> <p>Aplica Teorema de Fubini.</p> <p>Calcula áreas y volúmenes.</p> <p>Realiza cambios de variable general y cambios de coordenadas polares, cilíndricas y esféricas.</p> <p>Aplica integrales a cálculo de centros de masa y momentos de inercia.</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>	<p>Prueba escrita 2/Pauta</p> <p>Trabajo individual y/o grupal./Rúbrica</p>	25%
3	<p>Aplica la integral de línea. Interpreta el trabajo como una integral de línea.</p> <p>Aplica el Teorema de Green. Identifica superficies paramétricas.</p>	<p>Prueba escrita 3/Pauta</p> <p>Trabajo grupal y/o individual/Rúbrica</p>	25%

	<p>Aplica integrales de campos escalares sobre superficies e interpreta su significado físico.</p> <p>Calcula integrales de campos vectoriales sobre superficies.</p> <p>Aplica el Teorema de Stokes.</p> <p>Aplica el Teorema de Gauss. Utiliza software para modelar integrales múltiples.</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	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	-Kreyszig, Erwin, Advanced Engineering Mathematics, 10 th edition, Willey 2011.	-	-
	-Marsden, Jerrold E., Cálculo Vectorial, Madrid: Pearson Educación, 2004.	-Talca	-6
	-Suarez, Carmen; Vieites, Ana, Problemas del cálculo en varias variables con Matlab, Editorial TEBAR, 2003.	-	-

COMPLEMENTARIA	- Thomas, G. Cálculo Varias variables. Pearson Education (2007). Undécima edición.	-Talca -	-3
	-Larson, R. Cálculo de varias variables. McGraw-Hill (2010)		-7
	Apostol, T. Cálculus, Volumen 2. Barcelona, Reverté (1980).		2

X. OTROS RECURSOS

Nombre Recurso	Tipo de Recurso
Zhang, Kittie; Norton, Veola, <u>Advanced Mathematical Analysis and Engineering Mathematics</u> , Edition: 1st ed. Delhi : Library Press. 2012.	<i>Ebook</i>
Zhang, Kittie, Advanced Engineering Mathematics and Analysis . New Delhi : World Technologies. 2012	<i>Ebook</i>
Kelly, S. Graham, Advanced Engineering Mathematics with Modeling Applications Boca Raton: CRC Press. 2009	<i>Ebook</i>
Jacks, Kirstie, Vector Calculus. Delhi : White Word Publications. 2012	<i>Ebook</i>
Urwin, Kathleen M. Advanced Calculus and Vector Field Theory . Burlington : Pergamon. 2014	<i>Ebook</i>
Calculus Solved!	<i>software</i>
Matlab	<i>software</i>