

Datos de Identificación			
Nombre del EE: Cálculo Diferencial e Integral III		Área Formativa: Básica	
Departamento que da el servicio: Departamento de Matemáticas			
Clave:	Modalidad: Presencial o en línea		Idiomas: Español
Horas totales al semestre: 80	Valor en créditos: 5		Semestre en que se cursa: Tercero en adelante
Carácter: Obligatoria	EE Antecedente: Cálculo Diferencial e Integral II y Álgebra Lineal o Álgebra		EE subsecuente: N/A
Opciones de promoción: Calificación		Mecanismos alternativos de promoción: Equivalencia	
Presentación			
Este curso tiene como objetivo proporcionar al estudiante herramientas conceptuales y técnicas para modelar y resolver problemas formulados usando funciones de varias variables en diversas disciplinas (física, biología, ingeniería, economía, entre otras). Se enfatizará la elaboración y presentación de los conceptos, así como la argumentación matemática, con recursos heurísticos (geométricos, físicos, etc.). A través del trabajo dirigido y del trabajo independiente se promoverá el desarrollo de habilidades de cálculo, análisis y aplicación de los conceptos, contribuyendo de esa manera al desarrollo de las competencias genéricas y profesionales.			
Desempeños			
Competencias genéricas que se ejercitan		Unidades de competencia profesionales	
G1. Utiliza con eficiencia las tecnologías digitales para la comunicación y la gestión de información académica y profesional, en un entorno de trabajo colaborativo. G2. Interpreta de manera integral el mundo natural social contemporáneo mediante esquemas científicos de generación y aplicación del conocimiento.			
Resultados de Aprendizaje			
R1. Identificar las funciones de varias variables como modelos matemáticos de fenómenos físicos, biológicos, económicos, etc. R2. Comprender la noción de función diferenciable y conceptualizar las derivadas parciales, derivadas direccionales y gradiente como medidas de la variación de funciones de varias variables. R3. Analizar el comportamiento de funciones por medio de los conceptos de límite y diferencial. R4. Utilizar los conceptos del cálculo diferencial en varias variables para modelar y resolver problemas de la ciencia, la ingeniería y la tecnología.			
Orientación Didáctica			
El estudiante asistirá 80 horas semestrales (5 horas semanales) a clases en el aula dirigidas por el profesor del curso, donde se desarrollarán los conceptos y métodos propios de un tercer curso de cálculo diferencial e integral, y se evidenciará la flexibilidad y la utilidad de este como herramienta para el modelado y resolución de problemas en distintas disciplinas científicas y tecnológicas.			
Actividades del estudiante		Actividades del profesor	
Horas/ semestre	Actividades	Horas/ semestre	Actividades
80	<ul style="list-style-type: none"> - Asistencia y participación en clase. - Uso de plataforma y/o recursos sugeridos por el profesor. - Asesoría extra clase (presencial o en línea). 	80	<ul style="list-style-type: none"> - Impartición de clases en la modalidad presencial. - Disposición de recursos y materiales de apoyo digitales. - Asesoría presencial o en línea a través de la plataforma.
Evaluación del Aprendizaje			
Criterios de cumplimiento	Evidencias de desempeño	Evidencias de conocimiento	
<ul style="list-style-type: none"> • Asistencia a clase. • Presentación de los exámenes establecidos. • Entrega de tareas en forma y tiempos establecidos. • Asistencia a las asesorías acordadas con pares. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Aplicación de exámenes parciales ▪ Registro del trabajo dirigido e independiente. ▪ Registro del trabajo colaborativo sobre situaciones nuevas que permita al estudiante la discusión y confrontación de información. ▪ Registro de participación actividad en clase ▪ Elaboración y exposición de proyectos. 	<ul style="list-style-type: none"> • El estudiante demostrará las competencias de análisis e innovación en la solución de problemas de aplicación en contexto intra y extra matemático. • Desarrollará trabajos y tareas apegado al rigor metodológico específico. • Utilizará tecnología y software específico para la realización del trabajo asignado. 	
Técnicas e instrumentos de evaluación	Listas de cotejo, rúbricas, exámenes orales, escritos o en línea, proyectos de Investigación y presentaciones orales.		
Recursos para la Formación			

Contenidos básicos	Materiales
<p>1. Definición y estructura matemática del espacio euclidiano n-dimensional \mathbb{R}^n (11 horas)</p> <p>1.1 Vectores en el plano y en el espacio.</p> <p>1.2 Operaciones de suma vectorial y multiplicación por un escalar. Representación geométrica y propiedades. Estructura de \mathbb{R}^n como espacio vectorial.</p> <p>1.3 Norma y producto interior. Propiedades e interpretación geométrica.</p> <p>1.4 Ortogonalidad de vectores. Ángulo entre dos vectores y proyección de un vector sobre otro vector. Ejemplos en \mathbb{R}^2 y \mathbb{R}^3.</p> <p>1.5 Generalización de las operaciones a vectores en \mathbb{R}^n.</p> <p>1.6 Trayectorias lineales en el plano y en el espacio. Ecuación de una recta que pasa por un punto paralela a un vector dado y ecuación de una recta que pasa por dos puntos.</p> <p>2. Trayectorias parametrizadas. Funciones vectoriales de una variable o parámetro real (10 horas)</p> <p>2.1 Parametrización en el plano de segmentos rectilíneos, circulares, elípticos, entre otros, y combinaciones. Ilustración visual utilizando graficadores* en computadora y otros dispositivos móviles (tablet o celular).</p> <p>2.2 Énfasis en ejemplos que muestren la transición entre representaciones geométricas, algebraicas y descripción verbal o contextual.</p> <p>2.3 Derivada de trayectorias parametrizadas. Interpretación geométrica y física y representación de la recta tangente en un punto determinado.</p> <p>3. Funciones reales de dos o más variables (campos escalares) (5 horas)</p> <p>3.1 Gráficas de funciones de \mathbb{R}^2 a \mathbb{R} (funciones reales de dos variables). Ejemplos de superficies simples en el espacio. Trazas y curvas de nivel. Bosquejo en \mathbb{R}^3 de expresiones implícitas y explícitas.</p> <p>3.2 Visualización de superficies utilizando graficadores 3D en computadora o dispositivos móviles.</p> <p>4. Límite y continuidad (5 horas)</p> <p>4.1 Límite de sucesiones vectoriales.</p> <p>4.2 Límite de funciones reales de varias variables vía sucesiones (enfoque intuitivo). En particular, límite de funciones de dos o tres variables.</p> <p>4.3 Continuidad de campos escalares.</p> <p>4.4 Diferentes tipos de discontinuidades para superficies.</p> <p>5. Diferenciación de campos escalares (15 horas)</p> <p>5.1 Definición de función diferenciable y relación con el concepto de continuidad.</p> <p>5.2 Derivadas parciales. Ejemplos para funciones reales de dos y tres variables.</p> <p>5.3 Derivadas parciales de orden superior. Derivadas parciales mixtas.</p> <p>5.4 Gradiente y derivada direccional.</p> <p>5.5 Interpretación geométrica y propiedades del gradiente.</p> <p>5.6 La diferencial. Problemas de estimación de la variación de funciones de dos o tres variables.</p> <p>5.7 Generalización a funciones de \mathbb{R}^n a \mathbb{R}. Concepto de diferenciabilidad, derivadas parciales, gradiente y "plano tangente".</p> <p>6. Funciones vectoriales de varias variables (campos vectoriales y transformaciones) (10 horas)</p> <p>6.1 Transformaciones de \mathbb{R}^n de \mathbb{R}^n. Sistemas de coordenadas para el plano y para el espacio.</p> <p>6.2 Diferenciación de funciones de \mathbb{R}^n de \mathbb{R}^m. Matriz jacobiana y jacobiano.</p> <p>6.3 La regla de la cadena generalizada y casos especiales.</p>	<p>- Plumones y pintarrón.</p> <p>- Plataforma institucional para materiales en línea.</p> <p>- Graficadores y sistemas de cómputo algebraico*. Por ejemplo: Maple (Maplesoft), Mathematica (Wolfram), Maxxima, GeoGebra, Python, Sage, WinPlot, etc.</p> <p>- Equipo de cómputo.</p> <p>- Equipo de proyección.</p> <p>[*Se recomienda el uso de software libre y Multiplataforma].</p>

<p>6.4 Representación del cambio de un sistema de coordenadas a otro.</p> <p>6.5 Parametrización de superficies en el espacio. Visualización utilizando graficadores recomendados.</p> <p>7. Máximos y mínimos (12 horas)</p> <p>7.1 Modelado de problemas de optimización con funciones reales de varias variables.</p> <p>7.2 Determinación y clasificación de puntos críticos.</p> <p>7.3 Criterio del Hessiano (segundas derivadas parciales).</p> <p>7.4 Problemas de optimización con restricciones. Multiplicadores de Lagrange.</p> <p>7.5 Ejemplos y proyectos de problemas con funciones de dos y tres variables.</p> <p>8. Introducción a la integración múltiple (12 horas)</p> <p>8.1 Integrales iteradas.</p> <p>8.2 Cálculo de áreas usando integrales iteradas.</p> <p>8.3 Integrales dobles y volumen. Teorema de Fubini.</p> <p>8.4 Aplicaciones físicas de la integral doble (centros de masa y momentos de inercia).</p>	
Bibliografía	
<ol style="list-style-type: none"> 1. J. E. Marsden, A. J. Tromba. Cálculo Vectorial, Pearson AddisonWesley, 2004. 2. L. Leithold. El Cálculo, 7ma edición, Oxford, 1998. 3. J. Stewart. Cálculo de Varias Variables, Trascendentes Tempranas, 8va. Edición, Cengage Learning, 2019. 4. J. Stewart, D. Clegg, S. Watson. Cálculo de varias variables. 1ra Edición. Editorial Cengage, 2021. 5. G. B. Thomas. Cálculo: Varias variables. 13va Edición. Editorial Pearson. 2015. 6. R. Larson, B. Edwards. Matemáticas III: Cálculo de varias variables, Editorial CENGAGE, 2018. 7. R. Larson, B. Edwards. Cálculo de varias variables. 1ra Edición. Editorial Cengage, 2023. 8. C. H. Edwards, D. E. Penney. Cálculo con Geometría Analítica, 4ta edición, Prentice Hall, 1996. 9. E. Kreyszig. Matemáticas Avanzadas para Ingeniería, Vol. 1, Tercera edición, Editorial Limusa, 2003. 10. W. G. McCallum et al. Cálculo de Varias Variables, Primera Edición, Editorial CECSA, 1998. 11. E. W. Swokowsky. Cálculo con Geometría Analítica, 2da. Edición, Grupo Editorial Iberoamérica, 1998. 12. D. G. Zill, W.S. Wright. Matemáticas 3: Cálculo de varias variables. 4ta Edición. Editorial Mc Graw Hill, 2011. 13. E. J. Purcell, D. Varberg, S. E. Rigdon. 9na Edición. Editorial Pearson. 2007. 	
Perfil deseable del profesor que lo conduce o lo coordina	
Grado académico: Licenciatura	Área de formación: Matemáticas o área afín
Experiencia docente: 1 año	Experiencia profesional en el campo: 1 año
Elaboró: María Esmeralda Carreño Montoya, Rodrigo González González, Jacobo Guadalupe Núñez Urías, Fernando Verduzco González	Fecha: 07 de febrero de 2024