

Universidad Fidélitas

Dirección de Ciencias Básicas

II-215N (MA-102) Cálculo diferencial e integral I

1. Información General del Curso

Código:	II-215N / MA-102
Créditos:	4
Naturaleza del curso:	Teórico - Práctica
Modalidad:	Cuatrimestral
Nivel académico:	Licenciatura
Nivel:	II ciclo
Total horas semanales:	12
Horas lectivas semanales:	3
Horas teóricas:	2
Horas práctica:	1
Horas estudio independiente:	9
Requisitos:	MA-101 Introducción al cálculo
Correquisitos:	N/A
Sede:	Central, Santa Marta

2. Descripción del curso

Este curso de cálculo se trata de incentivar en el estudiantado el desarrollo de la capacidad de abstracción y la habilidad para la modelación a través de la resolución de ejercicios y problemas contextualizados en tres grandes contenidos: límites y continuidad, derivación e integración.

En su proceso de aprendizaje es recomendable mantener una actitud crítica ante los retos planteados y combinar adecuadamente sus conocimientos previos de matemáticas (álgebra, funciones, y trigonometría) con los conceptos y destrezas propios del cálculo que va adquiriendo a medida que el curso avanza. Es indispensable la aplicación de los ejercicios y problemas que el futuro ingeniero deberá enfrentar en su vida profesional mediante el estudio de los conceptos claves. Las estrategias de solución que se estudiarán van más allá de la mera aplicación de procedimientos memorizados sin comprensión alguna.

Tal y como se plantea en el perfil profesional el estudiante adquirirá conocimientos de análisis y manejo eficiente de la información numérica y el cálculo

de límites, derivadas y cálculo de integrales en una o más variables. Desarrollará habilidades para el razonamiento crítico y la resolución de problemas de cálculo de límites, derivadas e integrales en una variable, empleando los sistemas numéricos, la inducción matemática, la lógica, los conjuntos, las ecuaciones lineales, además fortalece las actitudes de liderazgo y de empatía para el trabajo en equipo.

3. Objetivos

3.1. Objetivo general

- Analizar problemas de razón, trigonométricos, de optimización y otros, mediante la aplicación de herramientas analíticas del cálculo diferencial e integral en una variable para su resolución matemática.

3.2. Objetivos específicos

- Determinar el valor de una función para un punto dado empleando los conceptos de límites y del teorema de valor intermedio para la solución del problema y las situaciones del contexto.
- Resolver problemas del área empleando el cálculo de derivadas para su solución en las situaciones del contexto.
- Aplicar los problemas de optimización mediante las técnicas de derivación para resolver problemas referentes a situaciones modeladas matemáticamente en el área de ingeniería.
- Comprender el concepto de integral indefinida y su relación con la antiderivación para dar introducción a las técnicas de integración vinculadas con modelaciones matemáticas en el área de ingeniería.
- Resolver problemas donde se hace uso de la técnica de integración directa y el método de sustitución para su solución en las situaciones del contexto.

4. Contenidos

Tema 1. Límites y continuidad

- Concepto de límite.
- Límites laterales, límites infinitos y límites al infinito.

- Asíntotas horizontales, verticales y oblicuas.
- Límites en un punto.
- Límites unilaterales.
- Propiedades y cálculo de límites de funciones algebraicas, funciones trigonométricas, función valor absoluto y combinaciones de ellas.
- Método de sustitución o cambio de variable en el cálculo de límites.
- Funciones que oscilan alrededor de un punto.
- Concepto de función continua, propiedades de las funciones continuas y análisis de la continuidad de distintas funciones.

Tema 2. Derivación

- Definición de derivada y su interpretación geométrica.
- La derivada como razón instantánea de cambio.
- Reglas de derivación de funciones: algebraicas, trigonométricas y sus inversas, exponenciales, logarítmicas, y sus inversas.
- Regla de la cadena.
- Derivación implícita.
- Aplicaciones de la derivada: Rectas tangentes y normales a una curva
- Derivadas de orden superior.
- La Regla de L'Hôpital en el cálculo de límites.
- Aplicaciones de la derivada al trazado de curvas.
- Problemas de optimización.

Tema 3. Integración

- Concepto de antiderivada.
- Integral indefinida y sus propiedades.
- Integración directa de funciones analíticas.
- Integración por el método de sustitución.

5. Metodología del curso

El enfoque curricular de la carrera, como concreción del paradigma educativo constructivista que se propone en las carreras que se imparten en la Universidad,

toma como referencia el contexto nacional, regional e internacional. En el proceso de formación profesional se implementa una metodología innovadora para el abordaje de los diferentes problemas que se podrían enfrentar en el ejercicio de la profesión, haciendo uso de los conceptos que van adquiriendo durante el proceso aprendizaje y de enseñanza de manera secuencial. Las estrategias didácticas se centran en discusiones grupales, visitas de campo a los lugares apropiados, prácticas, búsqueda de información, trabajos en grupos, discusión de lecturas, preparación de seminarios, foros, mesas redondas, investigaciones de campo, análisis in situ y ex situ, talleres y otros, en los cuales se debe enfatizar en la responsabilidad social, la ética, la comunicación responsables y respetuosa, se contará para ello con herramientas tecnológicas como equipo multimedia, computadoras e Internet, además de bases de datos y bibliografía a disposición de los estudiantes.

6. Actividades de aprendizaje

Durante las horas de clase, el estudiante desarrollará las siguientes actividades:

Resolución de Problemas Matemáticos: Desde una perspectiva matemática la resolución de problemas ha sido siempre el motor que ha impulsado el desarrollo de las ciencias matemáticas y el centro de la elaboración del conocimiento matemático. Al resolver problemas se aprende a matematizar, lo que es uno de los objetivos básicos para la formación de los estudiantes. Con ello aumentan su confianza, tornándose más perseverantes y creativos y mejorando su espíritu investigador, proporcionándoles un contexto en el que los conceptos pueden ser aprendidos y las capacidades desarrolladas.

Matemática basada en Proyectos: El método de proyectos consiste en una búsqueda organizada de respuestas, por parte del trabajo cooperativo entre estudiantes, docentes, especialistas, a un conjunto de interrogantes en torno a un problema o tema relevante desde el punto de vista social, individual y colectivo, el cual puede ser trabajado dentro o fuera de las aulas de clase. Las actividades de trabajo, determinadas y organizadas por la idea general del respectivo proyecto, son

tan importantes como los resultados de las diferentes acciones o el producto obtenido al final del desarrollo de todas las fases del proyecto.

Matemática basada en aplicaciones y modelación: Esta metodología se refiere a la aplicación de conceptos matemáticos que van desde la matemática elemental hasta teorías matemáticas altamente complejas.

Matemática basada en demostración: La demostración tiene que convertirse en parte fundamental de la acción educativa porque genera la inquietud por la veracidad de las afirmaciones. Las matemáticas, más que cualquier otra especialidad, están constituidas por demostraciones de reglas, teoremas y afirmaciones y por problemas en general

7. Recursos didácticos

Aula con recursos: (equipo PC, video beam, parlantes), pizarra acrílica, servicio de Internet, pizarra virtual docente, mensajería email.

Programas, guías de evaluación.

EBSCO: Base de datos digital especializada que el estudiante puede acceder libremente la cual contiene referencias bibliográficas y artículos completos en diferentes temáticas. Además, de recursos adicionales como videos y libros electrónicos multitemáticos. EBSCO ofrece un acceso total a 12 100 títulos de revistas. Dicha base de datos, contiene diferentes idiomas, entre esos se encuentra el idioma inglés. Se pretende que el estudiante a lo largo de la carrera trabaje con lecturas y los recursos que esta plataforma contiene con la finalidad de ampliar el bagaje de conocimientos, destrezas y habilidades para el ejercicio del futuro profesional.

Plataforma virtual Moodle: esta plataforma permite a los docentes mejorar la calidad en los métodos de enseñanza de los cursos, ya que les da un apoyo adicional a los estudiantes por medio del aprendizaje virtual. Su principal característica es que se basa en la pedagogía social constructivista dando una experiencia de aprendizaje aún más enriquecedora. Es un software de Licencia Pública, lo cual le permite a la institución su uso.

8. Evaluación

Dada la naturaleza del curso es fundamental que la evaluación considere una visión integral y dinámica del proceso de enseñanza y aprendizaje. Para ello se integrará armónicamente procesos de evaluación formativa y sumativa a partir de las diversas formas de construcción del conocimiento que se promueven en el curso. El curso es de asistencia obligatoria. La calificación del curso se distribuye en las siguientes actividades evaluativas:

Actividades evaluativas	%
2 Pruebas parciales	40
1 Prueba final	20
3 Pruebas cortas	10
Portafolio de evidencias	10
Proyecto	20
Total	100

Pruebas: La prueba parcial o final es una actividad sumativa y formativa que valora el aprendizaje de los temas analizados. La primera prueba parcial se realizará en la semana 6 de forma virtual, ésta posee un valor de 20% y la segunda prueba parcial se realizará en la semana 11 con un valor de 20% y la prueba final se realizará en semana 14 con un valor de 20%. Las pruebas se realizarán en el campus virtual (habilitadas según calendario de Ciencias Básicas) en la parte de “Evaluaciones” y las mismas poseen 2 intentos por cada pregunta.

Rúbrica para evaluar las pruebas

Criterios de la rúbrica	Participación excelente 100%	Muy buena participación 99 a 85%	Participación satisfactoria 84 a 70%	Participación moderadamente satisfactoria 69 a 60%	Participación insuficiente 59% o menos	Nula participación 0%
2. Presentación de información con redacción adecuada y palabras bien escritas (ortografía)	La información de la prueba es clara, precisa y con un lenguaje adecuado y sin faltas de ortografía	La información de la prueba clara, con una buena redacción, pero se encontró varias faltas de ortografía	La información de la prueba se presenta con un lenguaje aceptable y con faltas de ortografía	La información de la prueba se presenta apenas de manera clara, con una redacción pobre y con	La información que presenta la prueba no es clara, precisa y adecuada en detalles de	No entrega la prueba o esta se encuentra vacía sin respuestas.

				faltas de ortografía	redacción. Hay numerosas faltas ortográficas	
3. Desarrollo de la prueba con dominio de términos técnicos acorde con los temas de curso	El estudiante muestra total dominio de los temas de curso, lo que se refleja en la prueba	El estudiante muestra un buen dominio de los temas, pero no de manera satisfactoria	El estudiante muestra un dominio intermedio de los temas de curso, donde no hace referencia a los temas directamente, sino que explica sin argumentos	El estudiante muestra un dominio básico de los temas de curso, lo que se denota en el desarrollo de las respuestas	El estudiante proporciona un desarrollo de la prueba débil y sus respuestas no reflejan el dominio de los temas de clase	

Pruebas cortas: Para asegurar que los contenidos del curso se están adquiriendo, se evalúa al estudiante con pruebas cortas en las semanas 5, 10 y 13; cada prueba corta consiste en 3 ejercicios los cuales deberán resolver de manera individual con los temas vistos en las semanas anteriores. La prueba de la semana 5 tiene un valor de 4%; la de la semana 10, 3%; y la última, 3%.

Proyecto Matemático: consisten en que el estudiante debe aplicar sus conocimientos para analizar y solucionar problemas aplicados a las ciencias e ingeniería que corresponden a los contenidos del curso. Los proyectos matemáticos que asignará el profesor, el estudiante deberá analizar cada uno de los problemas donde se reflejen: estrategias personales, exploraciones, definiciones personales o descubrimientos sobre los contenidos y que hicieron uso para la resolución de los ejercicios, así como cualquier otro aspecto respecto al curso (dinámica de la clase, progreso, actividades que han favorecido a su aprendizaje, entre otros).

Rúbrica para evaluar el proyecto matemático

Profesor						
Estudiante						
Curso y Grupo						
Elementos	Sobresaliente (100%-90%)	Alto (89%-80%)	Medio (79%-70%)	Bajo (Menos de 70%)	Comentarios	Puntuación
El proyecto se presentó en tiempo y forma de acuerdo a lo planeado	Presentaron a tiempo y prepararon en forma muy clara el escenario de la exposición del caso	Presentaron a tiempo y prepararon en forma clara el escenario de la exposición del proyecto	Presentaron con retraso y hubo confusiones en la preparación del escenario de la exposición del proyecto	Presentaron con retraso y no hubo la preparación del escenario de la exposición del proyecto		
El proyecto que se expone plantea alternativas de solución a problemas del tema	La exposición del proyecto plantea ampliamente alternativas de solución, son muy claras y apoyan a la solución del problema del tema	La exposición del proyecto plantea medianamente alternativas de solución, son claras y solucionan el problema del tema	La exposición del proyecto es poco clara pero ayuda a la solución del problema del tema	La exposición del proyecto es deficiente, insuficiente y hay dificultades para la solución del problema del tema		
Ilustra los asuntos del problema que se pretende examinar	Se instruye y se demuestra ampliamente con entendimiento y dominio del tema que se pretende explorar	Se instruye y se demuestra medianamente con entendimiento y dominio del tema que se pretende explorar	Se instruye y se demuestra con poco entendimiento y dominio del tema que se pretende explorar	No hay claridad en la instrucción del tema expuesto y se dificulta su comprensión.		
Refleja los marcos teóricos pertinentes	El reporte del proyecto es presentado de una manera ordenada, muy clara y manifiesta	El reporte del proyecto es presentado y manifiesta los marcos teóricos pertinentes	El reporte del proyecto es presentado y manifiesta con deficiencias los marcos	El reporte del proyecto es presentado incompleto y no manifiesta todos los marcos		

	los marcos teóricos pertinentes		teóricos pertinentes	teóricos pertinentes		
Tiene calidad narrativa	El relato del proyecto demuestra completo entendimiento y dominio de análisis, que resalta puntos importantes del tema tratado	El relato del proyecto demuestra completo entendimiento y resalta puntos importantes del tema tratado	El relato del proyecto demuestra algún entendimiento del tema tratado	El relato del proyecto demuestra un entendimiento muy limitado de los conceptos del tema tratado		

Portafolio de evidencia: El portafolio de evidencias es una recopilación, cronológicamente ordenada, de las producciones de los alumnos, que sean relevantes para la comprensión del progreso de los aprendizajes y de la calidad mediadora del docente. Tales producciones van acompañadas de un trabajo reflexivo apoyado en los indicadores.

El objetivo del portafolio es que el estudiante presente evidencias de cómo: organiza y planifica eficientemente su estudio, desarrolla el proceso de aprendizaje respetando la diversidad y generando así oportunidades para reflexionar sobre su práctica.

El portafolio será evaluado mediante entregas periódicas que el estudiante realizará de forma sincrónica y remota en su tiempo de clases. El portafolio está basado en el desarrollo de ejercicios que el docente asignará durante el ciclo lectivo; el valor de la recopilación de los ejercicios asignados en el curso es 10%.

Rúbrica para evaluar el portafolio de evidencia

Criterios de la rúbrica	Participación excelente 100%	Muy buena participación 99 a 85%	Participación satisfactoria 84 a 70%	Participación moderadamente satisfactoria 69 a 60%	Participación insuficiente 59% o menos	Nula participación 0%
1. Presentación formal solicitada de	Presenta todos los procedimientos	Presenta la mayoría de los	Presenta algunas partes de los	Presenta pocos procedimientos	Presenta muy pocos procedimientos	No presenta procedimientos

los procedimientos de los ejercicios asignados		procedimientos	procedimientos			
2. Las respuestas a los ejercicios establecidos.	La totalidad de las respuestas a los ejercicios establecidos están correctas.	La mayoría de las respuestas a los ejercicios establecidos están correctas.	Algunas respuestas a los ejercicios establecidos están correctas.	Pocas respuestas a los ejercicios establecidos están correctas.	Las respuestas a los ejercicios establecidos están incorrectas	No presenta respuestas a los ejercicios establecidos.

9. Bibliografía

Oficial

- Zill, D. G., & Wright, W. S. (2015). *Matemática I: Cálculo Diferencial e Integral*. México: McGraw-Hill.

Complementarios

- Baronti, M., De Mari, F., Van der Putten, R., & Venturi, I. (2016). *Calculus Problem*. Springer. Switzerland, 2016.
- Ghorpade, S. R., Limaye, B. V. (2018). *A Course in Calculus and Real Analysis*. Switzerland: Springer.
- Larson, R., Edwards, B. (2016). *Cálculo*. Décima edición, México: Cengage Learning.
- Lax, P. D., & Shea, M. (2014). *Calculus with applications*. Springer-Verlag. New York.
- Leithold, L., y Mata, G. F. (2014). *El Cálculo*. México: Oxford University Press.
- Stewart, J. (2018). *Cálculo: Trascendentes tempranas*. Octava edición, México: Cengage Learning.
- Stewart, J., Redlin, L., y Waston, S. (2017). *Precálculo. Matemáticas para el Cálculo*. Sexta edición, México: Cengage Learning.
- Sohrab, H. H. (2014). *Basic Real Analysis*. USA: Birkhäuser.

10. Cronograma

Sesión	Contenido	Actividades de aprendizaje
1	Tema 1. LÍMITES Y CONTINUIDAD <ul style="list-style-type: none"> • Concepto de límite. • Límites laterales, Límites en un punto. • Límites unilaterales de funciones que se definen a trozos. 	Presentación del programa de curso y evaluación. Exposición del docente con participación activa de los estudiantes. Discusión, ejemplos y experiencias por parte del estudiante y docente.
2	Continúa Tema 1. LÍMITES Y CONTINUIDAD <ul style="list-style-type: none"> • Propiedades y cálculo de límites de funciones algebraicas y aquellas que involucran valor absoluto. 	Exposición del docente con participación activa de los estudiantes Discusión, ejemplos y experiencias por parte del estudiante y docente. Resolución de ejercicios asignados para la casa que están en los lineamientos semanales.
3	Continúa Tema 1. LÍMITES Y CONTINUIDAD <ul style="list-style-type: none"> • Propiedades y cálculo de límites de funciones trigonométricas. • Método de sustitución en el cálculo de límites. 	Exposición del docente con participación activa de los estudiantes Resolución de problemas en forma grupal.
4	Continúa Tema 1. LÍMITES Y CONTINUIDAD <ul style="list-style-type: none"> • Límites infinitos y límites al infinito. • Rectas asíntotas horizontales, verticales y oblicuas a una función. • Funciones que oscilan alrededor de un punto 	Exposición del docente con participación activa de los estudiantes Discusión, ejemplos y experiencias por parte del estudiante y docente. Resolución de ejercicios asignados para la casa que están en los lineamientos semanales.
5	Continúa Tema 1. LÍMITES Y CONTINUIDAD <ul style="list-style-type: none"> • Concepto de función continua, propiedades de las funciones continuas y análisis de la continuidad de distintas funciones. 	Exposición del docente con participación activa de los estudiantes. Resolución de problemas en forma grupal.
6	Integración de conocimientos	Prueba corta. Primer examen parcial
7	Tema 2. DERIVACIÓN <ul style="list-style-type: none"> • Definición de derivada y su interpretación geométrica. La derivada como razón instantánea de cambio. • Reglas de derivación de funciones: algebraicas, trigonométricas y sus inversas, exponenciales y logarítmicas. • Regla de la cadena 	Exposición del docente con participación activa de los estudiantes. Discusión, ejemplos y experiencias por parte del estudiante y docente.
8	Continúa Tema 2. DERIVACIÓN <ul style="list-style-type: none"> • Derivación implícita. • Aplicaciones de la derivada: recta tangente y recta normal a una curva. 	Exposición del docente con participación activa de los estudiantes. Resolución de ejercicios asignados para la casa que están en los lineamientos semanales

Sesión	Contenido	Actividades de aprendizaje
9	Continúa Tema 2. DERIVACIÓN <ul style="list-style-type: none"> Derivadas de orden superior. La regla de L'Hôpital en el cálculo de límites que presentan formas indeterminadas. 	Exposición del docente con participación activa de los estudiantes. Resolución de problemas en forma grupal. Avance: Proyecto matemático.
10	Continúa Tema 2. DERIVACIÓN <ul style="list-style-type: none"> Aplicación de la derivada al trazado y análisis de curvas. 	Exposición del docente con participación activa de los estudiantes. Discusión, ejemplos y experiencias por parte del estudiante y docente. Resolución de ejercicios asignados para la casa que están en los lineamientos semanales. Prueba corta
11	Integración de conocimientos	Segundo examen parcial
	Continúa Tema 2. DERIVACIÓN <ul style="list-style-type: none"> Aplicación de la derivada en problemas de optimización. 	Exposición del docente con participación activa de los estudiantes. Discusión, ejemplos y experiencias por parte del estudiante y docente.
13	Tema 3. INTEGRACIÓN <ul style="list-style-type: none"> Concepto de antiderivada. Integral indefinida y sus propiedades. Cálculo de integrales indefinidas de forma directa. 	Exposición del docente con participación activa de los estudiantes Resolución de problemas en forma grupal Prueba corta
14	Continúa Tema 3. INTEGRACIÓN <ul style="list-style-type: none"> Técnica de integración: cálculo de integrales empleando sustitución o cambio de variable. Integración de conocimientos	Discusión, ejemplos y experiencias por parte del estudiante y docente. Resolución de ejercicios asignados para la casa que están en los lineamientos semanales. Examen final Exposición de proyecto matemático.

11. Observaciones generales

El estudiante debe cumplir con todas las disposiciones del reglamento de Régimen Estudiantil de la Universidad Fidélitas.