



Código: D-LC-P02-F01

Versión: 03

Página 1 de 5

Fecha: febrero de 2018

PROGRAMA ACADÉMICO: MATEMÁTICAS

SEMESTRE: III

ASIGNATURA: CÁLCULO INTEGRAL

CÓDIGO: 8108768

NÚMERO DE CRÉDITOS: 4

PRESENTACIÓN

La rama de la matemática conocida por Cálculo Integral es un instrumento natural y poderoso para atacar múltiples problemas que surgen en algunas ciencias (Física, Astronomía, Ingeniería, Química, Geología, Biología, etc.). Este curso pretende formar y cautivar el pensamiento matemático en el área de análisis, mostrando el cálculo no sólo como una herramienta técnica, sino además, como un conjunto de ideas fascinadoras y atrayentes que han ocupado el pensamiento humano durante siglos.

JUSTIFICACIÓN

El análisis matemático o cálculo nace de la necesidad de aplicar métodos para la investigación cuantitativa de los distintos procesos de cambio, movimiento y dependencia de una magnitud respecto a otra, constituye un fundamento necesario e indispensable en la búsqueda y desarrollo de destrezas, aptitudes y habilidades, para la solución de problemas matemáticos y la creación de modelos para la aplicación de la matemática en las distintas ramas del saber.

COMPETENCIAS

Las competencias se consideran desde tres puntos de vista:

Competencias básicas relativas a la estructuración de una fundamentación cognitiva propia.

Competencias generales encaminadas al ser, a la forma de ver y actuar como miembro de una comunidad.

Competencias profesionales dirigidas al actuar como profesional, investigador, comunicador y generador de conocimientos.

Debido a la ubicación "temprana" de la asignatura dentro del plan de estudios de la carrera (formación básica), aquí se hará mayor énfasis en el desarrollo de las competencias básicas y generales, enfatizando en aspectos crítico sociales que propicien la generación de una sociedad más justa, que pueda influir en el control de los procesos económicos, políticos, sociales y culturales. Todo conocimiento está articulado de una u otra manera con las diferentes disciplinas del saber, destacando el reconocimiento de la diversidad social y cultural, así como la globalización y modernización de la educación la ciencia y la tecnología.

El currículum considerado como la construcción social del conocimiento, apunta a comprender y aprehender los valores de las personas y los usos de sus significados. En este sentido se tiene en cuenta el desarrollo de las siguientes competencias:

COMPETENCIAS BÁSICAS

Se consideran competencias básicas las que se relacionan con el desarrollo del pensamiento matemático, en las dimensiones interpretativa, argumentativa y propositiva. Las competencias específicas serán:



Código: D-LC-P02-F01	Versión: 03	Página 2 de 5
----------------------	-------------	---------------

- Interpreta textos de contenido matemático.
- Verifica propiedades mediante gráficos, diagramas y esquemas.
- Formula, modela y resuelve problemas.
- Genera conjeturas.
- Interpreta formas de representación.
- Comprende situaciones problemáticas susceptibles de modelación.
- Resuelve problemas de aplicación en diferentes áreas como física e ingeniería. Usar los conceptos de la teoría de grupos para interpretar su significado en otras ramas de la matemática y en otras áreas del conocimiento.

COMPETENCIAS GENERALES

Se consideran competencias generales las que identifican al profesional como egresado de la UPTC, las cuales se manifiestan en la capacidad de:

- Asumir compromisos y responsabilidades en su función social, desde su actuación personal y su articulación con la comunidad.
- Desarrollar un espíritu reflexivo e investigativo inmerso en un proceso permanente de autoevaluación que permita replantear permanentemente la labor profesional dentro de la sociedad.
- Transformar realidades, a través del acercamiento y reconocimiento de los ambientes sociales, la identificación de conflictos y problemas y la búsqueda de posibles soluciones.

COMPETENCIAS PROFESIONALES

Se refieren al dominio de habilidades y saberes propios inherentes al conocimiento y dominio de la disciplina matemática, así como a la capacidad investigativa y propositiva del futuro profesional de la matemática. Se basan en:

- Desarrollar la comprensión lectora, mediante el análisis de lecturas previas sobre las temáticas de la asignatura.
- Planear y ejecutar proyectos de investigación relacionados con esta asignatura.
- Articular la teoría de grupos con las diferentes áreas del saber, dentro y fuera de la matemática.
- Adquirir la suficiente destreza para ampliar los detalles en demostraciones de resultados de la teoría de grupos y poderlos comunicar efectivamente.

METODOLOGÍA

La estructura curricular del programa está organizada teniendo en cuenta los llamados **Créditos Académicos**, que son unidades de medida del trabajo del estudiante. La asignatura Teoría de grupos tiene cuatro (4) créditos académicos que equivalen a doce (12) horas de trabajo semanal por parte del estudiante, distribuidas así: cuatro (4) horas de clase presencial, dos (2) horas de tutoría asistida por el profesor y seis (6) horas de trabajo independiente del estudiante.

En las horas de clase presencial se desarrollan exposiciones introductorias, de ubicación y proyección al iniciar cada tema, lecturas dirigidas, talleres de resolución de ejercicios y problemas clave, así como de formulación de nuevas preguntas, actividades de evaluación y asignación de tareas.

Las horas de tutoría tiene como finalidad acompañar al estudiante en forma individual o en pequeños grupos, para hacer seguimiento a su trabajo, especialmente al desarrollo de las tareas extra-clase y ayudarlo a superar los obstáculos, pero sin suplantarle en su proceso de construcción de conocimientos.

En las seis horas de trabajo independiente, el estudiante afianza los conceptos trabajados y desarrolla las tareas semanales, haciendo uso de los recursos que ofrece la Universidad. Sobre estas actividades extra-clase, el estudiante debe presentar un informe escrito individual o grupal, siguiendo los criterios (de elaboración y



Código: D-LC-P02-F01	Versión: 03	Página 3 de 5
----------------------	-------------	---------------

valoración de trabajos) que se acuerden al inicio del semestre.

La Metodología de este curso se basa en la idea de “compromiso” que debe existir tanto de parte de los estudiantes como del tutor o profesor, y comprende estrategias como:

- Una **exploración o lectura previa**, (ya sea como lecturas individuales o de grupos pequeños antes de la clase, o de lecturas de un texto en clase con las respectivas conjeturas y análisis), y una discusión y análisis de conceptos y temas nuevos en una **plenaria** con la orientación del profesor.
- **Desarrollo de trabajos en grupo** tanto en la clase como fuera de ella.
- Instar al estudiante a realizar **trabajos en forma espontánea** y a cuestionarse constantemente sobre su quehacer en la Asignatura.
- Análisis y solución de situaciones problemáticas extraídas de otras ramas de la matemática, sobre todo al iniciar un concepto general.
- **Exposición magistral del docente** en cada uno de los temas, brindando espacios para las preguntas de los estudiantes, las discusiones y consensos de información.
- **Lecturas complementarias** realizadas por el estudiante para profundizar las temáticas de clase, adicionalmente desarrolla la capacidad de consulta, ya sea en medios escritos o informáticos.
- Las actividades didácticas se marcan en **procesos heurísticos** para la solución de problemas. Se propone, para la enseñanza aprendizaje del cálculo, el método de solución de problemas, ya que los procedimientos, algoritmos y heurísticos utilizados en el campo de las matemáticas están íntimamente ligados con las reglas del buen pensar utilizados en la resolución de problemas. Además de la lectura de los libros recomendados en la bibliografía se puede observar que ellos están diseñados sobre la metodología de resolución de problemas así: Planteamiento de una situación abstracta de un fenómeno de la experiencia real, de una pregunta académica o de una necesidad en una ciencia, diseño de un modelo que precisa constantes y variables y establece las relaciones necesarias entre ellas.

INVESTIGACIÓN

La investigación es de tipo formativa. Se lleva a cabo por medio de la motivación, participación y aprendizaje continuo que les permita a los estudiantes reflexionar y discernir sobre temas científicos de trascendencia en el campo del álgebra. Por ejemplo, los estudiantes pueden empezar haciendo una revisión bibliográfica exhaustiva sobre algunas aplicaciones de la teoría de grupos dentro y fuera de la matemática.

En concordancia con el nivel de desarrollo de la investigación en el Programa de Matemáticas, se espera que el futuro matemático sea capaz de desarrollar en forma autónoma la investigación en las áreas de su disciplina o profesión, logrando así una cultura investigativa y un pensamiento crítico que lo sensibilice y le de herramientas para comprender los problemas relacionados con el álgebra, realizando trabajos con los grupos y los semilleros de investigación del programa.

La investigación debe entenderse como un proceso permanente de enriquecimiento personal con repercusión social y una dinámica inherente a la vida de nuestra Universidad, en cualquier campo del conocimiento matemático.

Por lo anterior, uno de los propósitos del Programa consiste en desarrollar una cultura investigativa y fomentar el pensamiento crítico y autónomo mediante el desarrollo de proyectos de investigación.

Para lograr lo enunciado se tendrán en cuenta algunas estrategias que pretenden vincular a los estudiantes de esta asignatura en actividades propias de fundamentación hacia los procesos investigativos:

ESTRATEGIAS PARA LA FORMACIÓN Y CAPACITACIÓN DE ESTUDIANTES PARA LA INVESTIGACIÓN

- Invitación a los estudiantes para que se vinculen a los grupos y semilleros de investigación existentes.
- Involucrar a los estudiantes con el apoyo en la realización de proyectos de investigación y con el fortalecimiento de grupos y semilleros de investigación.



Código: D-LC-P02-F01	Versión: 03	Página 4 de 5
----------------------	-------------	---------------

- Fomentar desde la asignatura la consulta bibliográfica, así como la lectura y análisis de artículos relacionados con las temáticas de la teoría de grupos, bien sea haciendo uso de las bases de datos con que cuenta la universidad o en diversas fuentes de consulta.
- Motivar a los estudiantes a cultivar un espíritu investigativo incentivándolos en la preparación del tema de clase siguiente realizando la lectura del tema correspondiente, teniendo en cuenta el texto guía, así como consultas complementarias, ya sea de los textos indicados en la bibliografía o de otras fuentes de información.

En el caso específico de la asignatura, la idea principal será el redescubrimiento de las ideas principales del cálculo integral (método de exhaustivo, método de Arquímedes, problemas geométricos del cálculo, el área como una medida, teoremas fundamentales y técnicas de integración) permitiendo que el estudiante solucione problemas geométricos y analíticos desarrollando su propia matemática.

MEDIOS AUDIOVISUALES

Recursos Didácticos: Infraestructura adecuada al tamaño del grupo de estudiantes, textos, impresos.

Recursos Técnicos: Material de proyección, sala de computo de la Escuela, Software especializado.

Otros Recursos: Consultas en la red, además de los disponibles en la escuela.

EVALUACIÓN

EVALUACIÓN COLECTIVA

Se trata de hacer, en lo posible, evaluación permanente, teniendo en cuenta la importancia del trabajo personal y en equipo para lograr la cooperación y resaltar la dedicación y el interés individual.

La evaluación tiene como estrategia el logro de las competencias. Por cada uno de los tipos de competencias se propondrán problemas y se indicarán las fortalezas que el alumno adquiere en cada una de ellas, a saber: en el conocer, obrar y comunicar. En las **competencias de tipo formativo**, se busca evaluar que el estudiante tenga conocimiento de la teoría y de la información básica, identifique y comprenda conceptos y principios modulares, y los planteamientos de teorías y los principales desarrollos de las disciplinas. En las **competencias interpretativas**, se evaluará la capacidad de comprender el contenido y significado de las fuentes, su alcance según los criterios de interpretación y comprensión fáctica, base para identificar acertadamente el problema. En las **competencias profesionales** se valorará la capacidad para ordenar, clasificar y subordinar los elementos conceptuales del conocimiento matemático. En la aplicación práctica se examinará la capacidad para adecuar los razonamientos a casos o problemas concretos y solucionar problemas específicos. Se tendrá en cuenta:

Evaluación de trabajos individuales y colectivos.

- Exámenes individuales escritos (2 por cada 50 por ciento, por ejemplo).
- Evaluación de sustentación de trabajos espontáneos por el estudiante.

EVALUACIÓN INDIVIDUAL

Se debe tener en cuenta el pensamiento desarrollado en la medida en que se debaten los ejercicios en clase. Mínimo dos evaluaciones individuales por corte.

CONTENIDOS TEMÁTICOS MÍNIMOS

Integración

1. Concepto de área
2. Particiones y funciones escalonadas
3. Operaciones con funciones escalonadas
4. Integral de una función escalonada



Código: D-LC-P02-F01	Versión: 03	Página 5 de 5
----------------------	-------------	---------------

5. Integral de funciones más generales
6. Área de un conjunto ordenado
7. Funciones monótonas
8. Integral de funciones monótonas
9. Propiedades Básicas de la Integral

Aplicaciones de la Integral

1. Coordenadas Polares
2. Área de una región entre curvas
3. Funciones Trigonométricas
4. Sólidos de Revolución
5. Valor promedio de una Función
6. Trabajo

Métodos de Integración - Relación entre integración y Diferenciación

1. La deriva y la integral
2. Funciones primitivas
3. Segundo Teorema Fundamental del Cálculo
4. Integración por Sustitución
5. Integración por Partes
6. Integración para funciones logarítmicas
7. Integración para funciones exponenciales
8. Integración por fracciones parciales

Sucesiones y series

1. Sucesiones, sucesiones monótonas.
2. Series infinitas, propiedad de linealidad de las series convergentes
3. Series telescópicas y serie geométrica
4. Criterios de convergencia
5. Criterios de comparación para series de términos no negativos
6. El criterio Integral, criterios de la raíz y del cociente para series de términos no negativos
7. Series alternadas, convergencia condicional y absoluta
8. Criterios de convergencia de Dirichlet y Abel, reordenación de series, integrales impropias.

LECTURAS MÍNIMAS

1. Introducción histórica al cálculo (página 1-4) del libro guía.
2. En general cada estudiante debe leer la parte I de la introducción, y los capítulos 1,5 y 6 del libro guía.

BIBLIOGRAFÍA E INFOGRAFÍA

Texto Guía:

Apóstol, T. M. Calculo, Editorial Reverté (capítulo 1,2,5,6)

Textos de Consulta:

Spivak, M. Calculus. Editorial Reverté. 2014.
 Leithold L, El cálculo, séptima Edición, 1998, Oxford University Press.
 Stewart James, cálculo de una variable. Editorial Thomson Learning.
 Thomas – Finney, Cálculo con Geometría Analítica. Editorial Addison Wesley Iberoamericana.

MACROPROCESO: DOCENCIA
PROCESO: LINEAMIENTOS CURRICULARES
PROCEDIMIENTO: APROBACIÓN Y REVISIÓN DEL PLAN ACADÉMICO EDUCATIVO
CONTENIDOS PROGRAMATICOS



Código: D-LC-P02-F01	Versión: 03	Página 6 de 5
-----------------------------	--------------------	----------------------

Larson, Roland E. Hostetler, Roberto P. Edwards, Bruce H. Cálculo y Geometría Analítica, Editorial McGraw Hill.
Protter Murray H. y otro. Cálculo con Geometría Analítica. Editorial Adisson Wesley Iberoamericana.

DIRECCIONES EN INTERNET

<http://www.casadellibro.com/libro/analisis--calculo-diferencial-e-integral/245000>