

**UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA DE PEREIRA
FACULTAD DE CIENCIAS BÁSICAS
DEPARTAMENTO DE MATEMÁTICAS**

IDENTIFICACIÓN DE LA ASIGNATURA.

Código	Nombre	Requisito	Carácter Teórico (T), Práctico (P) o Teórico-Práctico (TP)	Intensidad Horaria Semanal - horas profesor	No. De Horas teóricas orientadas por el profesor	No. De Horas Prácticas orientadas por el profesor	Horas totales de dedicación semanal del estudiante	No. De Créditos Académicos Asignados para el programa
CB215	Matemáticas II	CB115	T	7				5

1. OBJETIVOS DE LA ASIGNATURA

1.1 Generales:

- Completar la formación básica teórica y práctica en el cálculo de una variable, presentando los fundamentos de la teoría de integración y sus aplicaciones.
- Presentar nociones básicas, necesarias en la teoría de representación de funciones, mediante series de potencias.

1.2 Específicos:

- Dar nociones básicas de Geometría Analítica necesarias para comprender algunos temas de la Matemática III y presentar otro sistema de Coordenadas (Polares) que simplifican cálculos que en Coordenadas Cartesianas, presentan mayor dificultad.
- Presentar la noción de integral como una operación inversa de la diferenciación.
- Precisar la noción de Integral definida como un área, como un límite. Mediante teorema fundamental del cálculo establecer la necesidad de hallar primitivas.
- Dar los métodos generales para obtener antiderivadas de funciones
- Comprender la utilidad de la integral definida en la solución de problemas de cálculo de volúmenes, áreas y longitud de una curva.
- Presentar un método que simplifica el cálculo de algunos límites y generalizar el concepto de integral definida al caso en que el intervalo de integración es infinito o sobre el cual el integrando tiene algunas discontinuidades.
- Precisar la noción de serie y presentar los criterios generales de convergencia.
- Dar condiciones bajo las cuales una función se puede representar como una serie de potencias.

2. CONTENIDO

2.1 SECCIONES CÓNICAS

- La circunferencia: Definición, obtención de ecuaciones.
- La parábola: Definición, obtención de las ecuaciones; traslación.
- La elipse. Definición; obtención de ecuaciones.
- La hipérbola: Definición; obtención de ecuaciones asíntotas de la hipérbola.
- Rotación y traslación de ejes. Discriminante.

- Ecuación cuadrática completa en 2 variables.
- Secciones de un cono al cortarse por un plano. Definición de excentricidad. Definición general de las cónicas.

2.2 COORDENADAS POLARES.

- Sistema de Coordenadas Polares y su relación con el Sistema Cartesiano.
- Gráficas en Coordenadas Polares. Dominio, Rango, Cortes con Ejes. Simetrías.
- Intersección de Gráficas en Coordenadas Polares. Recta tangente a una curva en Polares.
- Ecuación general de las Cónicas en Polares.

2.3 EL DIFERENCIAL Y LA ANTIDERIVADA.

- El diferencial. Definición: significado geométrico, valores aproximados.
- Formulas diferenciales. El inverso de la diferenciación. Propiedades.
- Regla de la cadena para la antiderivada.

2.4 LA INTEGRAL DEFINIDA.

- Notación sigma y propiedades; suma telescópica; suma geométrica.
- Función área. Axiomas. Partición de un intervalo; norma de una Partición.
- Sumas de Rieman. Funciones integrables. La integral definida. Definición; representación geométrica, propiedades.
- Regla del trapecio para aproximar una integral definida.
- Regla de Simpson para aproximar una integral definida.
- Teorema del valor medio para integrales.
- Teorema fundamental del cálculo.

2.5 MÉTODOS DE INTEGRACIÓN.

- Primitiva de una función. Primitivas inmediatas.
- Integración por cambio de variable.
- Integración por partes.
- Integración de funciones racionales (4 casos).
- Integración de potencias de funciones trigonométricas
- Integración por sustituciones trigonométricas.
- Integración de funciones racionales de senos y cosenos.

Miscelánea de integrales: integrales de funciones racionales cuyos argumentos son potencias fraccionarias de una variable, Integrales de binomiales diferenciales, etc.

2.6 APLICACIONES DE LA INTEGRAL DEFINIDA.

- Áreas bajo curvas.
- Áreas entre curvas.
- Volumen de un sólido. Volumen de un sólido de revolución.
- Longitud del arco de una curva.
- Área de superficies de revolución.
- Áreas en Coordenadas Polares.
- Longitud de arco en coordenadas polares.

- Área de superficies de revolución en coordenadas polares

2.7 FORMAS INDETERMINADAS. REGLA DE L'HOPITAL E INTEGRALES IMPROPIAS.

- Las formas indeterminadas $0/0$, ∞/∞ . Otras formas indeterminadas y reducción de ellas a la forma $0/0$, 0 , ∞/∞ .
- Teorema de Cauchy del valor medio. La Regla de L'Hopital.
- Integrales impropias con límites de integración infinitos. Criterio de comparación para la convergencia y para la divergencia, criterio de comparación por el límite y convergencia absoluta.
- Integrales impropias con singularidades del integrando en el intervalo de integración. Criterio de comparación para la convergencia y para la divergencia, criterio de comparación por el límite y convergencia absoluta.

2.8 SUCESIONES Y SERIES. CRITERIOS DE CONVERGENCIA.

- Definición de Sucesión. Sucesiones Convergentes y Divergentes.
- Sucesiones Monótonas y Acotadas. Teorema de Weirstrass-Bolzano.
- Definición de Serie. Series de Términos Constantes.
- La Serie Armónica. La Serie Geométrica. Series Infinitas de Términos Positivos. Criterio de Comparación. Serie Hiper-armónica - Criterio de la Integral.
- Series Infinitas de Términos Positivos y Negativos. Criterio de las Series Alternantes. Convergencia Absoluta y Condicional. Criterio de la Razón. Criterio de la Raíz.

2.9 SERIES DE POTENCIAS Y SERIES DE FUNCIONES: APROXIMACIONES DE FUNCIONES

- Series de Potencia. Convergencia y Divergencia de Series de Potencias. Intervalo de Convergencia.
- Diferenciación e integración de series de potencias.
- Aproximación de funciones por polinomios. Teorema de Taylor. Formula de Taylor. Residuo en forma diferencial. Residuo en forma integral.
- Series de Taylor. Series de Maclaurin. Criterio para determinar si una función está representada por su Serie de Taylor.
- Serie binomial. Teorema del binomio; representación de funciones en serie binomial.
- Series de funciones. Aproximaciones de una función en Términos de una serie de senos y cosenos.

3. METODOLOGÍA.

- La asignatura es teórica, complementada con TALLERES (sesiones de clases dedicadas a resolver ejercicios propuestos por el profesor quien asesorara) y TAREAS y/o TRABAJOS (propuestos para efectuar extra clases que deben ser entregados en forma oportuna para las correcciones y/o observaciones pertinentes).

4. RECURSOS

- Marcadores y tablero
- Libros de texto y de referencia existentes en la biblioteca

- Red de computadores, software y conexiones a Internet

5. EVALUACIÓN.

- Se realizarán: pruebas cortas y talleres, tres pruebas parciales, una prueba final, para verificar el logro de los objetivos específicos y generales. La calificación definitiva se obtendrá: pruebas cortas y talleres con un 20%; tres pruebas parciales con un 20% cada una; la prueba final con 20%.

6. BIBLIOGRAFÍA.

- A.E.POSSO, Cálculo Integral Sucesiones y Series.
- E. J. PURCELL, Cálculo con Geometría Analítica. Editorial Prentice Hall
- L. LEITHOLD, El Cálculo con Geometría Analítica. Editorial Harla, 7ª Edición.
- G. PISKUNOV. Cálculo Diferencial e Integral. Tomos I y II, Editorial Mir.
- G.F. THOMAS, Cálculo Infinitesimal y Geometría Analítica, Editorial Aguilar.
- EARL I. SOWKOSKI, Cálculo con Geometría Analítica, Editorial Lasdsworth Internacional Ibero América.
- STEIN SHERMAN Cálculo y Geometría Analítica, Editorial McGraw-Hill.
- TOM M. APÓSTOL, Calculus – Volumen 1. Editorial reverté
- TOMAS/FINNEY, Cálculo una variable. Editorial Addison Wesley Longman

7. SECUENCIAS

RDEN	DESCRIPCIÓN	CARACTERÍSTICAS
1	Núcleo temático	Cálculo Integral
2	Característica	Asignatura de fundamentación
3	Conocimientos previos requeridos	Matemáticas I
4	Asignatura que apoya principalmente	Matemáticas III, Física I

8. APLICACIÓN DE LOS ELEMENTOS DE LA REFORMA CURRICULAR ADOPTADOS POR LA UNIVERSIDAD

8.1 Fundamentos del Currículo

8.1.1 Formación integral: Esta asignatura aporta significativamente en el aprender a aprender y el aprender a hacer, principalmente.

8.1.2 Formación permanente: la búsqueda sistemática de conocimiento en el campo de la Matemáticas II, tanto en la bibliografía como en la red de información (internet), debe incentivar al estudiante a la actualización continua y permanente del estado de su conocimiento en este campo.

8.2 Criterios del Currículo

8.2.1 Formación básica: Debe hacerse énfasis en los principios, características y aplicaciones básicas que permitan la comprensión y el dominio y manejo de los métodos de Integración y las series.

8.2.2 Autonomía en el aprendizaje: es conveniente promover la lectura, comprensión y búsqueda de conocimiento por parte de los estudiantes antes de que los temas sean tratados en el aula. Para este fin, se recomienda hacer uso de internet y la bibliografía para estudiar las características o propiedades que se planean estudiar o discutir en clase.

8.2.3 Currículo intensivo: Se recomienda discutir entre los profesores de las asignaturas que pertenecen a este núcleo temático, la forma como podría aplicarse este criterio curricular.

8.3 Características del currículo

8.3.1 Pertinencia: Se recomienda a los profesores destacar la importancia del Cálculo Integral y las Series en las diferentes áreas de las ingenierías, puesto que contribuye al desarrollo tecnológico de nuestra región en particular y el país en general.

8.3.2 Flexibilidad: Con base en los criterios curriculares de la formación básica y el autoaprendizaje, organizar o planear el desarrollo de la asignatura de tal manera que durante el transcurso del mismo puedan discutirse los problemas que, la pertinencia antes anunciada, ponga a consideración de los profesores del área. Así mismo, considerar la posibilidad de liberar el diseño del plan de estudios del programa, desde el punto de vista reglamentario e institucional, de los requisitos de asignaturas previamente aprobadas. Se propone que se dé libertad para que la matrícula de las asignaturas solamente esté condicionada al visto bueno del programa de tutoría o consejería que se implemente para dar asistencia y orientación a los estudiantes.

8.3.3 Interdisciplinariedad: Buscar medios adecuados a través de modelos y problemas adecuados que tengan que ver con las diferentes áreas de las ingenierías. En lo posible constatar los estudiados en clase con la experimentación propuesta.

8.3.4 Enfoque investigativo: La solución de algunos problemas que se resuelven, discutan o estudien convencionalmente en las asignaturas de los núcleos temáticos podrían tener un enfoque apoyado en la aplicación explícita del método básico de investigación: definición de objetivos, descripción del problema, su justificación e importancia, marco teórico de solución, metodología, solución, resultados, análisis de resultados y aplicaciones. Así mismo, de acuerdo con los proyectos de investigación que se desarrollen por los profesores del área, llevar al aula aplicaciones cuya solución durante el transcurso del proyecto esté apoyada en los temas que se estudian en las asignaturas del mismo.

8.3.5 Currículo integrado: Conforme al enfoque de los núcleos temáticos y la forma como se acuerde el desarrollo de las asignaturas, conviene formular problemas comunes que puedan ser considerados en algunas áreas interdisciplinarias: preferiblemente durante el mismo semestre, si fuere posible, o en semestres subsiguientes conforme a las secuencias convenidas. También podría considerarse la posibilidad de que los problemas que surjan en los grupos de investigación se socialicen, dentro de los profesores del área o de las áreas, periódicamente y que las soluciones de lo mismos puedan ser puestas a consideración de los estudiantes del programa: bien sea en las asignaturas



correspondientes o en el Seminario periódico que semestralmente se desarrolle, como se presentó anteriormente en el Numeral 8.3.3, sobre Interdisciplinariedad.

8.3.6 Articulación entre teoría y práctica: esta articulación podría darse simultáneamente a través de dos estrategias: una, con la integración de las asignaturas teóricas con su respectivo laboratorio (en este caso internet y Software matemático) en los casos que esto sea posible.