

Programa de Análisis Matemático

Índice

1. Generalidades.	2
2. Información General	2
3. Descripción General	2
4. Justificación	2
5. Objetivos	3
6. Créditos Académicos	3
7. Contenido Programático	3
7.1. Álgebra y topología en \mathbb{R}^n	3
7.2. Derivación en \mathbb{R}^n	4
7.3. Función implícita	4
7.4. Integración	5
8. Metodología	5
9. Estrategias de Aprendizaje	5
10. Evaluación	6
Bibliografía	6

1. Generalidades.

1. **Asignatura** : Análisis II.
2. **Código**: 22238
3. **Requisitos**: Análisis I.
4. **Duración Semanas** : 16
5. **Créditos** : 4
6. **Programa**: Matemáticas.
7. **Facultad**: Ciencias Básicas.

2. Información General

Esta asignatura es obligatoria, se imparte en el séptimo semestre de Matemáticas y su docencia está asignada al Departamento de Matemática. Tiene una asignación lectiva de 4 créditos que se desarrollarán a lo largo del curso con una distribución de 5 horas de clase semanales.

Además de las clases de teoría y de prácticas, los alumnos disponen de 16 horas semestrales de tutoría donde se podrán consultar aspectos relativos a la asignatura, así como disponer de una atención personalizada por parte de sus profesores.

3. Descripción General

Análisis II es una asignatura específica disciplinar del programa de Matemáticas. Comprende el estudio de las funciones reales de varias variables reales teniendo como marco la topología y la estructura algebraica de los espacios euclidianos. Se desarrollan los temas propios del análisis como son continuidad, derivada e integral. Siendo el dominio de las funciones espacios de varias dimensiones, la riqueza de los conceptos se amplía y es así como surgen nuevos conceptos como los de derivadas direccionales, integrales de línea y de superficie, entre otros.

Se espera que a este nivel el estudiante ya tiene una "madurez matemática" que le permite comprender la complejidad de los nuevos conceptos y las posibilidades de su aplicación en problemas de la matemática misma o de otras áreas del saber y del quehacer humanos.

4. Justificación

El Análisis es la formalización de los conceptos impartidos en Cálculo. Es por tanto la base para otras ramas de la matemática, como Ecuaciones diferenciales parciales, Análisis Funcional, Teoría de las Probabilidades, Estadística matemática, sistemas dinámicos, entre otras muchas más.

También sirve de fundamento a áreas aplicadas, como la física, la biomatemática, etc. Los temas estudiados en esta asignatura son de tal amplitud de aplicaciones que es difícil encontrar área del saber humano donde éstos no se utilicen. En Análisis II se consideran esencialmente los conceptos de continuidad, derivación e integración de funciones de varias variables reales.

5. Objetivos

General

Dominar los conceptos propios del Análisis II de tal forma que los pueda aplicar adecuadamente donde los necesite.

Específicos

- Estudiar el concepto de continuidad de funciones varias variables reales y sus principales propiedades.
- Estudiar el concepto de diferenciabilidad en \mathbb{R} , sus propiedades y algunas de sus múltiples aplicaciones.
- Estudiar el concepto de integral de funciones en \mathbb{R}
- Comprender los teoremas de Green y de Stokes y poder aplicarlos a diferentes tipos de problemas.
- Adquirir un léxico suficiente para expresar de forma clara y precisa los conceptos estudiados así como las argumentaciones demostrativas que necesite sustentar.

6. Créditos Académicos

Tiempo presencial (en horas al semestre) : 80

Tiempo independiente (en horas al semestre) : 112

Total de créditos académicos : 4

7. Contenido Programático

7.1. Álgebra y topología en \mathbb{R}^n

1. Topología en \mathbb{R}^n : conjuntos abiertos, cerrados, acotados, conexos, compactos.
2. Producto interno, norma, bases ortonormales.
3. Funciones escalares en \mathbb{R}^n : Definición, dominio, rango, gráfico.

4. Transformaciones lineales en \mathbb{R}^x
5. Funciones en \mathbb{R}^x continuas
6.
 - Definición de límite de una función en un punto.
 - Límites iterados.
 - Continuidad en \mathbb{R}^x
 - Propiedades y ejemplos.
 - Continuidad uniforme.
 - Caminos, caminos regulares, parametrizaciones.

7.2. Derivación en \mathbb{R}^x

1. Derivadas parciales y direccionales.
2. Funciones G-diferenciables.
3. Funciones G-diferenciables y continuidad.
4. Funciones diferenciables
 - Diferencia entre funciones G-diferenciables y diferenciables.
 - Propiedades de las funciones diferenciables.
 - Condiciones suficientes para diferenciability.
 - Teoremas del valor medio para funciones diferenciables.
 - Gradiente, divergencia y rotor: definiciones y principales propiedades.
 - Transformaciones diferenciables.
 - Matriz Jacobiana.
 - Regla de la cadena
5. Derivadas de orden superior.
6. Funciones de clase C^k .
7. Desarrollo en serie de Taylor
8. Extremos y extremos condicionados de funciones escalares en \mathbb{R}^n

7.3. Función implícita

1. Teorema de la función implícita.
2. Teorema de la función inversa.

7.4. Integración

1. Integrales múltiples de Riemann.
2. Integrales iteradas.
3. Teorema de Fubini.
4. Conjuntos de medida cero y teorema de Lebesgue.
5. Integrales de línea: tipos, propiedades.
6. Integrales de superficie: propiedades.
7. Teorema de Green.
8. Teorema de Stokes.
9. Consecuencias de los teorema de Green y de Stokes.

8. Metodología

Un estudiante del Programa de Matemática debe estar en permanente búsqueda del perfeccionamiento en su formación académica, debe ser un apasionado por el conocimiento, debe buscar constantemente la excelencia y su independencia intelectual. El estudiante entonces debe ser responsable de su propio aprendizaje.

De acuerdo con estas características, la metodología de los cursos del Programa de Matemáticas busca involucrar al estudiante de manera activa en el proceso de aprendizaje mediante lecturas previas a los diferentes temas a tratar y mediante la asignación de problemas que deben ser discutidos en el aula.

Se privilegia una metodología que permita propiciar el logro de un dominio conceptual adecuado de la matemática y potenciar el desarrollo de habilidades de pensamiento y competencias para la resolución de problemas. Así mismo, una metodología que permita incorporar el uso de la tecnología computacional al currículo del Programa de Matemáticas para facilitar los procesos de comprensión y representación de los temas matemáticos y para potenciar el desarrollo de algunas habilidades cognitivas.

9. Estrategias de Aprendizaje

- Clases magistrales.
- Talleres asistidos para la resolución de problemas
- Presentación y análisis del tema.
- Discusiones grupales sobre el tema.
- Exposiciones sobre temas asignados.

- Ejercicios de fijación y aplicación.
- Asignación de tareas.

10. Evaluación

La gestión de la Coordinación de Matemática está enmarcada por la evaluación continua de sus actividades y de los resultados.

La evaluación del desempeño de los estudiantes es un proceso permanente que valora el cumplimiento de los objetivos propuestos y los compromisos adquiridos en cada asignatura.

Las calificaciones son la expresión cuantitativa de los resultados de las pruebas académicas. En el Programa de Matemática la calificación definitiva resulta de computar las calificaciones parciales de los dos primeros tercios (con un valor de 30 % y 40 % respectivamente) y el último tercio (con un valor de 30 %)

La calificación definitiva de cada tercio de periodo la establece el profesor, de tal manera que por lo menos el 50 % de ella corresponda a la calificación del examen de tercio (en el tercer tercio este examen corresponde a un examen final de la asignatura) y el porcentaje restante a las calificaciones de las previas, quizzes, trabajos, tareas, talleres, trabajo en clase, entre otros.

Se debe dar a conocer a los estudiantes los resultados de las distintas pruebas en un plazo no mayor a cinco días hábiles siguientes a la realización de las mismas, escuchar los reclamos de los estudiantes y hacer las correcciones requeridas, si las hay.

Referencias

- [1] LIMA ELON, *Análisis Real Vol.2.* , IMCA. Brasil, 1997.
- [2] APOSTOL, TOM, *Análisis Matemático.* Reverte, N. Y. 1976.
- [3] KUDRIATSEV, L.D. *Curso de Análisis Matemático*, Vol. 2. Editorial Mir, Moscú, 1983.
- [4] SPIVAK, M, *Cálculo en variedades*, Reverte, Barcelona, 1970.
- [5] CAICEDO, J. *Cálculo avanzado*, UNAL, Bogotá. 1998.