

PROGRAMA DE MATEMATICA

Carga horaria: 10 horas semanales en el primer semestre
7 horas semanales en el segundo semestre.

TEMARIO:1. BREVE REPASO DE LAS FUNCIONES DE UNA VARIABLE.

Funciones, límites de funciones. Funciones continuas. Teoremas de Bólzano y Weierstrass. Derivadas. Funciones derivables. Teoremas de Rolle, Lagrange y Cauchy. Regla de L'Hopital. Regla de la cadena. Derivadas de orden superior. Extremos. Aplicaciones del cálculo de extremos. Un método para hallar ceros de funciones. Funciones trigonométricas, exponenciales, logarítmicas. Polinomios de Taylor.

2. Sistemas de ecuaciones lineales.

Matrices: suma, producto. Determinantes: propiedades fundamentales. Matriz inversa. Resolución de ecuaciones lineales. Aplicación: interpolación por polinomios, fórmula de error.

3. Integración en una variable.

Cálculo de áreas. La integral definida de Riemann. Propiedades básicas. Ejemplos. Continuidad uniforme de una función continua sobre un intervalo compacto. Integrabilidad de las funciones continuas. Primitivas; reglas de Barrow. Cálculo de primitivas. Métodos de sustitución y partes. Teorema del valor medio para integrales, propiedades de la función integral. Métodos numéricos de integración. Aplicaciones: cálculo de áreas, volúmenes, longitudes, momentos, centros de masa, trabajos. Ecuaciones diferenciales a variables separables. La función logaritmo, funciones hiperbólicas. Aplicaciones. Integrales impropias. Criterios de clasificación. Ejemplos.

4. Sucesiones y series.

Sucesiones, límite de una sucesión. Series. Algunos criterios de clasificación. Aplicaciones.

5. Vectores en \mathbb{R}^3 . Números complejos.

Vectores. Suma y producto por un escalar. Producto escalar y vectorial. Recta y plano. Distancia y norma euclídeas. Número

complejo: notaciones. Suma, producto, potencias, raíces, exponenciales y logaritmos.

6. Funciones de varias variables.

Funciones de varias variables. \mathbb{R}^n : suma y producto por un escalar. Distancia y norma euclídeas. Funciones continuas. Derivadas direccionales y parciales. La diferencial. El gradiente. Regla de la cadena. Funciones inversa e implícita. Aplicaciones a la Termodinámica. Derivadas de orden superior. Extremos. Aplicación: recta de mínimos cuadrados. Extremos condicionados. Multiplicadores de Lagrange. Nociones de optimización.

7. Integrales múltiples.

Integrales dobles. Teorema de Fubini. Coordenadas polares. Integrales triples. Coordenadas cilíndricas, esféricas. Aplicaciones.

8. Integrales de línea y superficie.

Curvas. Cálculo del trabajo de un campo sobre una curva. Integrales de línea. Superficies. Integrales de superficie. El rotacional, la divergencia. Teoremas de Green, Stokes, Gauss. Campos conservativos. Potenciales escalares. Ejemplos.

9. Ecuaciones diferenciales ordinarias.

Ecuaciones a variables separables, ecuaciones lineales, Nociones sobre sistemas de ecuaciones diferenciales. Aplicaciones. Métodos numéricos de resolución.

Texto de referencia:

HURLEY, J.F. "Calculus". Wadsworth Publishing Company, 1987.

DESCRIPCION GENERAL:

Se pretende en este curso marcar un énfasis muy especial en las aplicaciones a problemas de índole práctica (problemas de química, Física etc.). En general no se insistirá particularmente en demostraciones y detalles teóricos, sino en la correcta y rigurosa aplicación de todas las técnicas desarrolladas. Sin embargo para que el curso brinde también alguna perspectiva de los métodos propios de la materia, en el capítulo 3 se hará un desarrollo teórico riguroso.

De acuerdo con el objetivo marcado de insistir en las aplicaciones de la materia se recurrirá, tanto en el teórico como en

el práctico, al planteamiento de problemas en forma verbal, es decir, donde el primer trabajo a hacer sea formular un modelo matemático apropiado para el problema.

Respecto a la distribución del tiempo dedicado a cada tema, mas allá de ulteriores precisiones, es conveniente puntualizar que los capítulos 2, 4 y 5 serán desarrollados en forma muy breve.

Respecto al contenido temático del programa anterior las modificaciones fundamentales son:

Se elimina:

1. Partes del punto 6 de los "Temas de Análisis Matemático" (Ecuaciones diferenciales); en particular los elementos de teoría de la estabilidad y puntos que aunque no son mencionados explícitamente en el programa, era frecuente su dictado, como "Transformada de Laplace".
2. La casi totalidad de los "Temas de Algebra Lineal". Sólo se mantienen en la nueva propuesta el tema de matrices y determinantes y el de operaciones con vectores en \mathbb{R}^3 pero desarrollados en forma mínima.

Se agrega:

1. Parte del tema 1, como repaso de los temas supuestamente aprendidos en enseñanza secundaria. Es conveniente señalar que un repaso de estos temas (aunque en forma quizás menos extensa) ya se hacía en el dictado del curso, puesto que el conocimiento real del estudiante medio de los mismos es absolutamente insuficiente y el contenido del citado capítulo es imprescindible para un aprovechamiento mínimo de la materia.
2. Parte del tema 5 (números complejos); caben las mismas precisiones que en el caso anterior y las observaciones adicionales siguientes:
 - a) El manejo de los números complejos resulta muy importante para, por ejemplo, el estudio de los temas de electricidad incluidos en los cursos de Física.
 - b) El tema está desarrollado en forma mínima.
3. El tema 4 (Sucesiones y Series): este tema también se desarrolla mínimamente y resulta indispensable su inclusión para el correcto entendimiento del curso de Estadística.

En resumen, creemos que desde el punto de vista del contenido temático, balanceando eliminaciones y agregados, las modificaciones propuestas resultan en una reducción sustancial del contenido del curso.

Además, creemos que las características generales del curso antes descritas, apuntan al objetivo que consideramos propio para un curso de matemática en la Facultad de Química: enseñar a modelar matemáticamente problemas concretos y aplicar a ellos las técnicas de cálculo fundamentales.



Prof. Gonzalo Ferrera

Programa aprobado por el Consejo de la Facultad de Química el 18.04.90.