MAT-1120: Cálculo II

Identificación

Asignatura:	Cálculo II
Sigla:	MAT–1120
Horas Teóricas:	4 horas semana en 2 sesiones
Horas Prácticas:	2 horas semana en una sesion
Nivel Semestral:	Segundo Semestre
Pre–Requisitos Formales:	Cálculo Diferencial Integral en una Variable
Carreras destinatarias:	Ciencias y Tecnología

Contenido Analítico

1. *Algebra Vectorial: 1.1* Vectores en $\mathbb{R}^3$ y $\mathbb{R}^n$ *1.2* Producto escalar y norma de un vector *1.3* Ortogonalidad de vectores *1.4* Ángulo entre vectores *1.5* Vectores unitarios *1.6* Producto vectorial de vectores *1.7* Recta y planos *1.8* Cuádricas
2. *Funciones Vectoriales de Variable Real: 2.1* Funciones Vectoriales *2.2* Límites derivados e integrales *2.3* Curvas en el plano y en el espacio *2.4* Velocidad y aceleración *2.5* Longitud de arco *2.6* Vector tangente unitario *2.7* Vector normal y binormal *2.8* Curvatura y torsión
3. *Cálculo Diferencial en Campos Escalares: 3.1* Campos escalares *3.2* Bolos abiertos y conjuntos abiertos *3.3* Limites y continuidad *3.4* Derivadas direccionales y continuidad *3.5* La diferencial *3.6* Gradiente de un campo escalar *3.7* Condición suficiente de diferenciabilidad *3.8* Regla de la cadena *3.9* Aplicaciones geométricas
4. *Cálculo Diferencial en Campos Vectoriales: 4.1* Diferenciales de campos vectoriales *4.2* Diferenciabilidad y continuidad *4.3* Regla de la cadena *4.4* Forma matricial *4.5* Condiciones suficientes de para la igualdad de derivadas parciales mixtos
5. *Aplicaciones de Cálculo Diferencial: 5.1* Derivación de funciones definidas implícitamente *5.2* Ejemplos resueltos *5.3* Máximos, mínimos y puntos de ensilladura *5.4* Fórmula de Taylor de segundo orden para campos escalares *5.5* Determinación de la naturaleza de un punto estacionario por medio de los autovalores de la matriz hessiana *5.6* Criterio de las derivadas segundas para determinar extremos de funciones de dos variables *5.7* Extremos condicionados. Multiplicadores de Lagrange *5.8* Teorema del valor extremo para campos escalares continuos *5.9* Teorema de la continuidad uniforme para campos escalares continuos
6. *Integrales de Línea: 6.1* Introducción *6.2* Caminos e integrales de línea *6.3* Otras notaciones para las integrales de línea *6.4* Propiedades fundamentales de las integrales de línea *6.5* El concepto de trabajo como integral de línea *6.6* Integrales de línea con respecto a la longitud de arco *6.7* Otras aplicaciones de las integrales de línea *6.8* Conjuntos conexos abiertos independientes de camino *6.9* Segundo teorema fundamental del cálculo para integrales de línea *6.10* Aplicaciones a la mecánica *6.11* El primer teorema fundamental del cálculo de integrales de línea *6.12* condiciones necesarias y suficientes para que un campo vectorial sea un gradiente *6.13* Métodos especiales para construir funciones potenciales
7. *Integrales Múltiples: 7.1* Introducción *7.2* Particiones de rectángulos *7.3* Funciones escalonadas *7.4* Integral doble de una función escalonada *7.5* Definición de integral doble de una función definida y acotada en un rectángulo *7.6* Integrales dobles superior e inferior *7.7* Cálculo de una integral doble por integración unidimensional reiterada *7.8* Interpretación geométrica de la integral doble como un volumen *7.9* Integrabilidad de funciones continuas *7.10* Integrabilidad de funciones acotadas con discontinuidad *7.11* Integrales dobles extendidas a regiones más generales *7.12* Aplicaciones a áreas y volúmenes *7.13* Ejemplos resueltos *7.14* Otras aplicaciones de las integrales dobles *7.15* Dos teoremas de Pappus *7.16* Teorema de Green en el plano *7.17* Algunas aplicaciones del teorema de Green *7.18*

Condiciones necesarias y suficientes para que un campo vectorial bidimensional sea un gradiente *7.19* Teorema de Green para regiones multiplemente conexas *7.20* El número de giros *7.21* Cambio de variables en una integral doble *7.22* Casos particulares de la fórmula de transformación *7.23* Demostración de la fórmula de transformación en un caso particular *7.24* Demostración de la fórmula de transformación en un caso general *7.25* Extensión a un número mayor de dimensiones *7.26* Cambio de variables en una integral n-múltiple

8. Integrales de Superficie: *8.1* Representación paramétrica de una superficie *8.2* Producto vectorial fundamental *8.3* El producto vectorial fundamental considerado como una norma a la superficie *8.4* Area de una superficie paramétrica *8.5* Integrales de superficie *8.6* Cambio de representación paramétrica *8.7* Otras notaciones para las integrales de superficie *8.8* Teorema de Stokes *8.9* El rotacional y la divergencia de un campo vectorial *8.10* Otras propiedades del rotacional y de la divergencia *8.11* Reconstrucción de un campo vectorial a partir de su rotación *8.12* Extensión del teorema de Stockes *8.13* Teorema de la divergencia (teorema de Gauss) *8.14* Aplicaciones del teorema de la divergencia

9. Ecuaciones Diferenciales Lineales: *9.1* Introducción histórica *9.2* Revisión de los resultados relativos a las ecuaciones de primer y segundo orden *9.3* Ecuaciones diferenciales lineales de orden n *9.4* Teorema de la existencia y unicidad *9.5* Dimensión del espacio solución de una ecuación lineal homogénea *9.6* Algebra de operadores de coeficientes constantes *9.7* Determinación de una base de soluciones para ecuaciones lineales con coeficientes constantes *9.8* Determinación de una base de soluciones para ecuaciones lineales con coeficientes constantes por factorización de operadores *9.9* Relación entre las ecuaciones homogéneas y no homogéneas *9.10* Determinación de una solución particular de la ecuación no homogénea *9.11* Métodos de variación de constantes *9.12* No singularidad de la matriz wronskiana de n soluciones independientes de una ecuación lineal homogénea *9.13* Métodos especiales para determinar una solución particular de la ecuación no homogénea *9.14* Reducción a un sistema de ecuaciones lineales de primer orden *9.15* Método del anulador para determinar una solución particular de la ecuación no homogénea *9.16* Ejercicios varios sobre ecuaciones diferenciales lineales *9.17* Ecuaciones lineales de segundo orden con coeficientes analíticos *9.18* La ecuación de Legendre *9.19* Polinomios de Legendre *9.20* Fórmula de Rodríguez para los polinomios de Legendre *9.21* Método de Frobenius *9.22* Ecuación de Rossel

10. Sistemas de Ecuaciones Diferenciales: *10.1* Introducción *10.2* Cálculo con funciones matriciales *10.3* Series de matrices. Normas de matrices *10.4* Exponencial de una matriz *10.5* Ecuación diferencial que se satisface por e^{tA} *10.6* Teorema de unicidad para la ecuación diferencial matricial $P'(t) = AF(t)$ *10.7* Ley de exponentes para exponenciales de matrices *10.8* Teoremas de existencia y unicidad para sistemas lineales homogéneos con coeficientes constantes *10.9* El problema de calcular e^{tA} *10.10* Teorema de Cayley–Hamilton *10.11* Método de Putzer para calcular e^{tA} *10.12* Otros métodos para calcular e^{tA} en casos especiales *10.13* Sistemas lineales no homogéneos con coeficientes constantes *10.14* Sistema lineal general $Y'(t) = P(t)Y(t) + Q(t)$ *10.15* Resolución de sistemas lineales homogéneos mediante series de potencias *10.16* Demostración del teorema de existencia por el método de las aproximaciones sucesivas *10.17* Aplicación del método de aproximaciones sucesivas a los sistemas no lineales de primer orden *10.18* Demostración del teorema de existencia y unicidad para sistemas no lineales de primer orden *10.19* Aproximaciones sucesivas y puntos fijos de operadores

Bibliografía

[1] Tom Apóstol,*Calculus (Volumen II)*, Ed. Reverte

[2] Murray S. Spiegel,*Cálculo Superior*, Es. Schaum's

[3] Protter Morrey,*Análisis Matemático*, Ed. F.E.I.

[4] B.P. Deminovich,*5000 Problemas de Análisis Matemático*, Ed. Paraninfo

[5] N. Piskunov,*Cálculo Diferencial e Integral*, Ed. Montaner y Simon