

1. OBJETIVOS

- Hacer conocer a los estudiantes los conceptos y las herramientas del Cálculo Integral y relacionarlos con el álgebra y la geometría analítica para poder aplicarlos en la solución de problemas de física e ingeniería.
- Desarrollar en los estudiantes una estructura lógica del pensamiento para aplicarla en la resolución de problemas de su disciplina y para poder comunicarse de una manera coherente en forma oral y escrita.
- Afianzar en el estudiante una metodología de estudio eficiente y una disciplina de trabajo que le permita ser autodidacta.
- Desarrollar en el estudiante un gusto por los temas matemáticos y una sensibilidad hacia la belleza matemática que manifiestan en sí mismos muchos temas del cálculo integral.

2. CONTENIDOS

En cuanto a los *prerrequisitos*, es necesario que el estudiante comprenda que se requiere dominar bien los conceptos y metodologías que fueron vistos en el curso de Cálculo Diferencial. Esto significa que es indispensable que el estudiante conozca muy bien las técnicas de derivación y todo lo relacionado con el estudio de las funciones trigonométricas, logarítmicas, exponenciales, incluyendo sus inversas y las derivadas correspondientes. Además debe contar con un conocimiento adecuado sobre los límites y la continuidad de las funciones reales de una variable, es decir, debe comprender el concepto de continuidad de una función en un punto, dado por su definición, y la relación que este concepto tiene con la continuidad intuitiva que se expresa en la frase "trazar una curva sin levantar el lápiz del papel". Esto debe permitirle poder identificar puntos de discontinuidad y dar su debida justificación.

Los contenidos del curso de Cálculo Integral se pueden agrupar en los siguientes tres grupos:

- La integral y sus aplicaciones*: El estudiante deberá comprender bien la definición de integral definida y debe poder resolver problemas de áreas, volúmenes, longitud de arco y otros por el estilo, con las técnicas de rebanar, aproximar e integrar. Además el estudiante debe poder aplicar el concepto de integral indefinida a la solución de algunas ecuaciones diferenciales elementales.
- Las series infinitas*: La importancia de este tema se deriva de la idea de Newton de representar funciones como sumas infinitas. Muchas funciones que surgen en las matemáticas, la física y la química, tales como las funciones de Bessel, se definen mediante series y éstas se emplean en la solución de muchas ecuaciones diferenciales. Por lo tanto, el estudiante debe aprender a utilizar los distintos criterios de convergencia para las series y a representar funciones como series de potencias.
- Los números complejos*: El estudiante deberá familiarizarse con el álgebra de los números complejos así como con su representación geométrica y debe llegar a entender el uso de estos números en la representación de funciones como exponenciales complejas.

3. METODOLOGÍA DE LA CLASE

Partimos de una premisa importante: nadie puede estudiar por otro. Por eso consideramos que el principal responsable del aprendizaje es cada uno de los estudiantes. La obligación del profesor es ofrecer todos los recursos a su alcance para que éste logre los objetivos propuestos. Es responsabilidad del estudiante exigir y aprovechar esos recursos.

El desarrollo de las clases se guiará por el *Cronograma* que aparece en la página siguiente. En él se anota el número, la fecha, la teoría y los ejercicios correspondientes a cada una de las sesiones del curso. El texto guía es el siguiente: JAMES STEWART, *Calculus: Early Transcendentals*, Fourth Edition, Brooks/Cole Publishing Company, 1999, pero para las clases del final sobre números complejos se empleará el Capítulo 9 del libro de TOM APOSTOL, *Calculus*, segunda edición (se puede obtener una copia en "Fotocopias El Crayón") junto con el Apéndice G del libro de STEWART.

Es de gran importancia señalar que el estudiante debe estudiar con anterioridad a cada clase la sección de la teoría correspondiente pues de ese modo se facilita la comprensión de los temas del curso y se logra su profundización. Además el estudiante debe realizar la mayor cantidad posible de los ejercicios asignados, pues nada hay más cierto que "la práctica hace al maestro".

En los temas de *Aplicaciones de la integral* (clases n° 7 y n° 16) el profesor escogerá a su gusto el tema que quiere exponer y asignará los ejercicios que le parezcan adecuados. Estos temas podrán ser evaluados en los parciales correspondientes, pero no entrarán en el examen final.

La metodología de la clase se complementará con talleres, con laboratorios y con quices. Los *talleres* son trabajos que se resuelven en el aula o fuera de ella, en grupos de dos o tres estudiantes, con ayudas esporádicas del profesor. Algunos tienen como fin que el estudiante afiance los conceptos básicos del curso y otros que desarrolle métodos para resolver problemas. Tienen además tres características interesantes para el aprendizaje: primero, que el estudiante interactúa con sus compañeros; segundo, que el profesor se da cuenta de cómo están trabajando sus alumnos y tercero, que conduce a todos los estudiantes a abordar problemas más difíciles. Los *laboratorios* tiene el fin de familiarizar al estudiante con el uso del computador y utilizarlo como una herramienta que contribuya a la comprensión de los contenidos del curso. Los *quices* son pequeñas pruebas de máximo 15 minutos que permiten un seguimiento permanente del desempeño de los estudiantes.

4. RECURSOS ADICIONALES

- a) *Bibliografía adicional.* Existen varios ejemplares de los siguientes textos en la Biblioteca General y en la del Departamento de Matemáticas:

Textos con un nivel semejante al texto guía:

- PROTTER Y MORREO, *Cálculo con geometría analítica*, Fondo Educativo Interamericano.
- SOWKOWSKI, EARL, *Cálculo con geometría analítica*, Addison Wesley.
- EDWARDS Y PENNEY, *Calculus: Early Transcendentals Version*, Prentice Hall.

Textos con nivel un poco superior al texto guía:

- SPIVAK, *Cálculo*, Editorial Reverté.
- KITCHEN, *Cálculo*, Mc Graw-Hill.
- APÓSTOL, *Calculus*, Editorial Reverté.

- b) *Pentágono.* La sala Z116 está a disposición del estudiante para que éste dedique tiempo a estudiar la teoría del curso y para que haga ejercicios. En ella encontrará muchos recursos que pueden servirle: profesores y monitores para resolver sus dudas, libros de texto, modelos de parciales, computadores.
- c) *Sala de cómputo de matemáticas.* En las salas Z207a y Z208b el estudiante encontrará computadores que tienen instalados programas de matemáticas como Maple, MathCad, MathLab, Matemática. Con estas herramientas de software el estudiante puede desarrollar sus talleres o sus laboratorios.
- d) *Problemas Plus.* El texto de Stewart tiene al final de cada capítulo una sección de *Problems Plus*, que comprende una serie de ejercicios un poco más difíciles que los asignados en el Cronograma. Estos problemas pueden servirle al estudiante más avanzado para profundizar sus conocimientos sobre el curso.
- e) En la página <http://temasmaticos.uniandes.edu.co> desarrollada por Aquiles Páramo Fonseca el estudiante podrá encontrar varios recursos adicionales para el este curso.

5. COORDINADOR GENERAL

El curso cuenta con un coordinador general que es Aquiles Páramo. Su oficina es la H-015 y su dirección electrónica es aparamo@uniandes.edu.co. En caso de cualquier problema o queja, dirijase inmediatamente a él a fin de poder resolver los problemas a tiempo. Las quejas al finalizar el curso son también bienvenidas pero ya no hay tiempo para hacer los correctivos adecuados.

UNIVERSIDAD DE LOS ANDES - DEPARTAMENTO DE MATEMATICAS - PROGRAMA CURSO MATE
JUNIO-JULIO DE 2005

TODAS LAS CLASES DEBEN INICIAR LABORES A LA HORA EN PUNTO Y TERMINAR 10' ANTES DE LA HORA

TEXTO: JAMES STEWART, *Calculus: Early Transcendentals*, Fourth Edition, Brooks/Cole Publishing Company, 1999.

No.	Fecha	Teoría	Ejercicios
1	Mayo 31 Ma	Introducción Apéndice E: <i>La notación sigma</i>	Apéndice E: 5, 14, 21, 27, 40, 41, 45, 50
2	Junio 1 Mi	5.1. <i>Áreas y distancias</i> 5.2. <i>La integral definida</i>	5.1: 3, 13, 17, 19, 20, 24 5.2: 2, 11, 16, 22, 26, 33, 44, 50
3	2 Ju	5.3. <i>Teorema fundamental del cálculo</i> 5.4. <i>Integral indefinida</i>	5.3: 7, 15, 33, 40, 48, 52, 55, 63 5.4: 4, 10, 12, 23, 40, 45, 55, 61
4	3 Vi	5.5. <i>La regla de la sustitución</i> 5.6. <i>El logaritmo como integral</i>	5.5: 3, 4, 13, 21, 34, 56, 66, 77, 81 5.6: 3, 4, 5, 9, 10
	6 Lu-Fiesta		
5	7 Ma	6.1. <i>Áreas entre curvas</i> 6.2. <i>Volúmenes</i>	6.1: 1-4, 6, 11, 22, 25, 41, 46, 47 6.2: 5, 8, 12, 15, 17, 19-30
6	8 Mi	6.2. <i>Volúmenes</i> 6.3. <i>Volúmenes por casquetes cilíndricos</i>	6.2: 31, 39, 41, 47, 59, 62, 67 6.3: 4, 7, 13, 17, 20, 31, 37
7	9 Ju	Aplicaciones de la integral. Puede ser: 6.4. <i>Trabajo</i> , 6.5. <i>Valor promedio</i> u otro tema preparado por el profesor.	Asignados por el profesor
8	10 Vi	Primer parcial (15%) Corrección	
9	13 Lu	7.1. <i>Integración por partes</i>	7.1: 6, 7, 9, 11, 18, 26, 28 7.1: 38, 42, 47, 52, 58, 63
10	14 Ma	7.2. <i>Integrales trigonométricas</i>	7.2: 5, 10, 16, 20, 27, 29, 41 7.2: 63, 64, 66
11	15 Mi	7.3. <i>Sustitución trigonométrica</i>	7.3: 3, 5, 9, 21, 25, 30 7.3: 31, 35, 39, 41,
12	16 Ju	7.4. <i>Fracciones parciales</i>	7.4: 5, 9, 15, 23, 31, 37 7.4: 43, 51, 55, 57, 62, 70
13	17 Vi	7.5. <i>Estrategias de integración</i>	7.5: 7, 12, 17, 22, 27, 33 7.5: 39, 44, 50, 62, 69, 74
14	20 Lu	7.8. <i>Integrales impropias</i>	7.8: 1, 5, 15, 16, 23, 25 7.8: 33, 39, 49, 54, 55, 71
15	21 Ma	8.1. <i>Longitud de arco</i> 8.2. <i>Área de una superficie de revolución</i>	8.1: 3, 8, 18, 22, 32, 37, 39 8.2: 12, 16, 27, 29, 35
16	22 Mi	Aplicaciones de la integral. Puede ser: 8.3. <i>Aplic. a física e ingeniería</i> , 8.4. <i>Aplic. a economía y biología</i> , 8.5. <i>Probabilidad</i> u otro tema preparado por el profesor	Asignados por el profesor
17	23 Ju	9.1. Modelado con ecuaciones diferenciales 9.3. Ecuaciones separables	9.1: 1, 3, 5, 8, 12 9.3: 7, 8, 13, 24, 34, 39
18	24 Vi	Segundo parcial (15%) Corrección	
19	27 Lu	10.1. <i>Ecuaciones paramétricas</i>	10.1: 3, 6, 10, 20, 22 10.1: 32, 35, 37, 38,
20	28 Ma	10.2. <i>Tangentes y áreas</i> 10.3. <i>Longitud de arco y áreas en paramétricas</i>	10.2: 6, 10, 15, 19, 32, 41, 42 10.3: 2, 9, 16, 25, 31
21	29 Mi	10.4. <i>Coordenadas polares</i>	10.4: 2, 3, 6, 12, 16, 19, 21 10.4: 34, 36, 43, 44, 49, 56, 64
22	30 Ju	10.5. <i>Áreas y longitud de arco en polares</i>	10.5: 4, 8, 10, 22, 26, 33, 10.5: 45, 47, 52, 54, 56
23	Julio 1 Vi	10.6. <i>Secciones cónicas</i> 10.7. <i>Secciones cónicas en polares</i>	10.6: 3, 5, 7, 15, 23, 31, 39, 53 10.7: 3, 5, 9, 22, 28
	4 Lu-Fiesta		
24	5 Ma	11.1. <i>Sucesiones</i>	11.1: 7, 13, 15, 19, 25, 32, 35 11.1: 53, 59, 62, 63, 69, 70
25	6 Mii	11.2. <i>Series</i>	11.2: 6, 10, 11, 15, 21, 30 11.2: 37, 43, 50, 56, 65, 68
26	7 Ju	Tercer parcial (15%) Corrección	
27	8 Vi	11.3. <i>Criterio de la integral</i> 11.4. <i>Pruebas de comparación.</i>	11.3: 3, 7, 12, 17, 21, 25, 38 11.4: 4, 5, 10, 12, 15, 19, 30, 32
28	11 Lu	11.5. <i>Series alternantes</i> 11.6. <i>Criterio de la razón y la raíz n-ésima</i>	11.5: 4, 8, 13, 16, 20, 33, 34 11.6: 7, 12, 17, 21, 22, 25, 27
29	12 Ma	11.7. <i>Estrategias para probar series</i>	11.7: 4, 6, 11, 16, 17 11.7: 19, 25, 30, 33, 35, 36
30	13 Mi	11.8. <i>Series de potencias</i> 11.9. <i>Representación en series de potencias</i>	11.8: 3, 10, 15, 23, 26, 35 11.9: 5, 6, 8, 11, 15, 17

31	14 Ju	11.9. <i>Representación en series de potencias</i> 11.10. <i>Series de Taylor y de Maclaurin</i>	11.9: 20, 25, 27, 28, 40 11.10: 5, 6, 15, 23, 39,
32	15 Vi	11.10. <i>Series de Taylor y de Maclaurin</i> 11.11. <i>Serie binomial</i>	11.10: 45, 53, 55, 58, 60 11.11: 1-8, 14, 17
33	18 Lu	9.1 – 9.3. <i>Números complejos</i> (Cap. 9 del <i>Calculus</i> de Tom Apóstol y Apéndice G de Stewart)	9.6 (Apóstol): 1a-1h Apéndice G: 3, 4, 5, 11, 13, 15, 17
34	19 Ma	9.4 – 9.5 <i>Números complejos</i>	9.6 (Apóstol): 2a-2f, 3a-3j, 4a-4f, 11a-11d Apéndice G: 21, 25, 27, 29, 33, 42
	20 Mi-Fiesta		
35	21 Ju	9.6 - 9.7. <i>Exponenciales complejas</i>	9.10 (Apóstol): 1a-1h, 2a-2d, 4a, 7, 9d Apéndice G: 47, 48
36	22 Vi	Cuarto parcial (15%) Corrección	

EXAMENES FINALES: Julio 25-27

EVALUACION DEL CURSO: Primera parte: 40%
Exámenes parciales; interrogatorios orales, tablero, quices, etc.
Segunda parte: 35%
Exámenes parciales: interrogatorios orales, tablero, quices, etc.
Examen final: 25% TOTAL: 100%

PROFESOR:
HORA DE ATENCION:
LUGAR:

* Recuerde el juramento del Uniandino: “Juro solemnemente abstenerme de copiar o de incurrir en actos que pueden conducir a la trampa o al fraude en las pruebas académicas, o en cualquier otro acto que perjudique la integridad de mis compañeros o de la misma Universidad”.

- * Recuerde que es derecho de todo estudiante en Uniandes:
1. Que su profesor llegue a tiempo a clase.
 2. Recibir los resultados de sus evaluaciones a más tardar 10 días hábiles después de realizadas.
 3. Ser tratado respetuosamente por su profesor.
 4. etc., etc.

Le queremos pedir el favor de que si usted siente que alguno de estos derechos están siendo violados nos escriba una carta a:

Carlos Montenegro, Director Departamento de Matemáticas, Edificio H primer piso.

ó ingrese a

<http://matemáticas.uniandes.edu.co/opine>

para exponer su caso.