

1. OBJETIVOS

- a) 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.
- b) 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.
- c) Afianzar en el estudiante una metodología de estudio eficiente y una disciplina de trabajo que le permita ser autodidacta.
- d) Desarrollar en el estudiante un gusto por los temas matemáticos y una sensibilidad hacia la belleza matemática que presentan los temas del cálculo integral en sí mismos.

2. CONTENIDOS

En cuanto a los *prerrequisitos*, es necesario que el estudiante comprenda que se requiere dominar bien los temas 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:

- a) *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.
- b) *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.
- c) *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 las 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 sobre números complejos se empleará el Capítulo 9 del libro de TOM APOSTOL, *Calculus*, segunda edición (se puede obtener una copia en "Fotocopia 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* 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 desarrollen 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:
- 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, Mathematica. Con estas herramientas el estudiante puede desarrollar sus talleres o sus laboratorios.
- d) Recientemente, el profesor Aquiles Páramo comenzó a desarrollar un sitio de Internet para que sirva de apoyo a los cursos de matemáticas. Es el siguiente: <http://temasmaticos.uniandes.edu.co>. El estudiante podrá encontrar materiales adicionales que le ayuden a entender mejor algunos temas de Cálculo Integral.
- e) *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.

5. COORDINACIÓN

El curso cuenta con la coordinación general de Aquiles Páramo. Su oficina es H015. Su dirección electrónica es aparamo@uniandes.edu.co. En caso de cualquier problema o queja, dirjase 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.

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 de realizadas.
3. Ser tratado respetuosamente por su profesor.
4. etc., etc.

Le queremos pedir el favor de que si siente que alguno de estos derechos están siendo violados nos escriba una carta a Luis Jaime Corredor, Director Departamento de Matemáticas, Edificio H, primer piso, o ingrese a <http://matematicas.uniandes.edu.co/opine> para exponer su caso.

Para revisar sus notas finales en banner usted debe ingresar en la página de matemáticas y seguir las siguientes instrucciones:

- 1) Ingrese en la página: www.matematicas.uniandes.edu.co
- 2) Luego abrir el link de pregrado
- 3) A continuación ingrese en cursos

En ese instante usted verá la lista de cursos, allí podrá ingresar al curso que usted considere necesario. Estará publicado el horario de atención, lugar, fecha y día al igual que la nota del examen final y la nota definitiva.

6. EVALUACIÓN DEL CURSO:

Cuatro exámenes parciales (15% cada uno)	60%
Interrogatorios orales, tablero, quices, tareas	
Profesor magistral (5%), Profesor auxiliar (10%)	15%

Examen final	25%
Total	100%

Primera parte: 40%
 Segunda parte: 35%
 Examen final: 25% TOTAL: 100%

PROFESOR MAGISTRAL:	PROFESOR AUXILIAR:
HORA DE ATENCIÓN:	HORA DE ATENCIÓN:
LUGAR:	LUGAR:

UNIVERSIDAD DE LOS ANDES - DEPARTAMENTO DE MATEMÁTICAS - PROGRAMA CURSO MATE-1205
 CURSO MAGISTRAL - SEMESTRE 2 DE 2006

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.	Clase	Teoría	Ejercicios
Agosto 8 - Agosto 11			
1	Magistral 1	Introducción a la clase magistral	
2	Magistral 2	5.6. La regla de la sustitución	
3	Problemas 1	Introducción a las secciones de problemas	
4	Problemas 2	5.5. La regla de la sustitución	5.5: 3, 4, 13, 21, 34, 56, 66, 77, 81
Agosto 14 - Agosto 18			
5	Magistral 1	6.1. Areas entre curvas	
6	Magistral 2	6.2. Volúmenes	
7	Magistral 3	6.3. Volúmenes por casquetes cilíndricos	
8	Problemas 1	6.1. Areas entre curvas	6.1: 1-4, 6, 11, 22, 25, 41, 46, 47
		6.2. Volúmenes	6.2: 31, 39, 41, 47, 59, 62, 67
9	Problemas 2	6.3. Volúmenes por casquetes cilíndricos	6.3: 4, 7, 13, 17, 20, 31, 37
Agosto 22 - Agosto 25			
	21 ago Lu	Fiesta	
11	Magistral 2	7.1. Integración por partes	
12	Magistral 3	7.2. Integrales trigonométricas	
13	Problemas 1	7.1. Integración por partes	7.1: 6, 7, 9, 11, 18, 26, 28
14	Problemas 2	7.2. Integrales trigonométricas	7.2: 5, 10, 16, 20, 27, 29, 41
Agosto 28 - Septiembre 1			
15	Magistral 1	7.3. Sustitución trigonométrica	
16	Magistral 2	7.4. Fracciones parciales	
17	Magistral 3	7.5. Estrategias de integración	
18	Problemas 1	7.3. Sustitución trigonométrica	7.3: 3, 5, 9, 21, 25, 30
		7.4. Fracciones parciales	7.4: 43, 51, 55, 57, 62, 70
19	Problemas 2	7.5. Estrategias de integración	7.5: 39, 44, 50, 62, 69, 74
Septiembre 4 - Septiembre 8			
	7 sept Ju	Día del estudiante	
20	Magistral 1	Corrección del primer parcial	
21	Magistral 2	7.8. Integrales impropias	
22	Magistral 3	8.1. Longitud de arco	
23	Problemas 1	Primer parcial (15%)	

24	Problemas 2	7.8. <i>Integrales Impropias</i> 8.1. <i>Longitud de arco</i>	7.8: 1, 5, 15, 16, 23, 25 8.1: 3, 8, 18, 22, 32, 37, 39
Septiembre 11 - Septiembre 15			
30	Magistral 1	10.2. <i>Tangentes y áreas</i>	
31	Magistral 2	10.3. <i>Longitud de arco y áreas en paramétricas</i>	
32	Magistral 3	10.4. <i>Coordenadas polares</i>	
33	Problemas 1	10.2. <i>Tangentes y áreas</i>	10.2: 6, 10, 15, 19, 32, 41, 42
34	Problemas 2	10.3. <i>Longitud de arco y áreas en paramétricas</i> 10.4. <i>Coordenadas polares</i>	10.3: 2, 9, 16, 25, 31 10.4: 2, 3, 6, 12, 16, 19, 21
Septiembre 18 - Septiembre 22			
35	Magistral 1	10.5. <i>Áreas y longitud de arco en polares</i>	
36	Magistral 2	10.6. <i>Secciones cónicas</i>	
37	Magistral 3	Corrección del segundo parcial	
38	Problemas 1	10.5. <i>Áreas y longitud de arco en polares</i> 10.6. <i>Secciones cónicas</i>	10.5: 4, 8, 10, 22, 26, 33 10.6: 3, 5, 7, 15, 23, 31, 39, 53
39	Problemas 2	Segundo parcial (15%)	
	17 Vi	Entrega del 40%	
Septiembre 25 - Septiembre 29			
	Magistral 1	11.1. <i>Sucesiones</i>	
40	Magistral 2	11.1. <i>Sucesiones</i>	
41	Magistral 3	11.2. <i>Series</i>	
42	Problemas 1	11.1. <i>Sucesiones</i>	11.1: 53, 59, 62, 63, 69, 70
43	Problemas 2	11.2. <i>Series</i>	11.2: 37, 43, 50, 56, 65, 68
	29 sept Vi	Entrega del 40%	
Octubre 2 - Octubre 6 : SEMANA DE TRABAJO INDIVIDUAL			
Octubre 9 - Octubre 13 (Última semana de retiros)			
44	Magistral 1	11.3. <i>Criterio de la integral</i>	
45	Magistral 2	11.4. <i>Pruebas de comparación</i>	
46	Magistral 3	11.5. <i>Series alternantes</i>	
47	Problemas 1	11.3. <i>Criterio de la integral</i>	11.3: 3, 7, 12, 17, 21, 25, 38
48	Problemas 2	11.4. <i>Pruebas de comparación</i> 11.5. <i>Series alternantes</i>	11.4: 4, 5, 10, 12, 15, 19, 30, 32 11.5: 4, 8, 13, 16, 20, 33, 34
Octubre 17 - Octubre 20			
	16 oct Lu	Fiesta	
49	Magistral 1	11.7. <i>Estrategias para probar series</i>	
50	Magistral 2	11.8. <i>Series de potencias</i>	
51	Problemas 1	11.6. <i>Criterio de la razón y la raíz n-ésima</i>	11.6: 7, 12, 17, 21, 22, 25, 27
52	Problemas 2	11.7. <i>Estrategias para probar series</i> 11.8. <i>Series de potencias</i>	11.7: 4, 6, 11, 16, 17 11.8: 3, 10, 15, 23, 26, 35
Octubre 23 - Octubre 27			
53	Magistral 1	11.9. <i>Representación en series de potencias</i>	
54	Magistral 2	11.10. <i>Series de Taylor y de Maclaurin</i>	
55	Magistral 3	Corrección del Tercer Parcial	
56	Problemas 1	11.9. <i>Representación en series de potencias</i> 11.10. <i>Series de Taylor y de Maclaurin</i>	11.9: 5, 6, 8, 11, 15, 17 11.10: 5, 6, 15, 23, 39
57	Problemas 2	Tercer Parcial (15%)	
Octubre 30 - Noviembre 3			
58	Magistral 1	9.1 - 9.3. <i>Números complejos*</i>	
59	Magistral 2	9.4 - 9.5 <i>Números complejos*</i>	
60	Magistral 3	9.6 - 9.7. <i>Exponenciales complejas*</i>	
61	Problemas 1	9.1 - 9.3. <i>Números complejos*</i> 9.4 - 9.5 <i>Números complejos*</i>	9.6 (Apostol): 1a-1h 9.6 (Apostol): 2a-2f, 3a-3j, 4a-4f, 11a-11d
62	Problemas 2	9.6 - 9.7. <i>Exponenciales complejas*</i>	9.10 (Apostol): 1a-1h, 2a-2d, 4a, 7, 9d
Noviembre 7 - Noviembre 10			
	6 nov Lu	Fiesta	
63	Magistral 1	12.1. <i>Coordenadas de tres dimensiones</i>	

64	Magistral 2	12.2. <i>Vectores</i>	
65	Problemas 1	12.1. <i>Coordenadas de tres dimensiones</i>	12.1: 2,5,16,23-34
66	Problemas 2	12.2. <i>Vectores</i>	12.2: 6, 21, 29
Noviembre 14 - Noviembre 17			
	13 nov Lu	Fiesta	
67	Magistral 1	12.3. <i>Producto punto</i>	
68	Magistral 2	12.4. <i>Producto cruz</i>	
69	Problemas 1	12.3. <i>Producto punto</i>	12.3: 8, 19, 25, 45
70	Problemas 2	12.4. <i>Producto cruz</i>	12.4: 6, 9, 18,30, 41
Noviembre 20 - Noviembre 24			
71	Magistral 1	12.5. <i>Ecuaciones de rectas y planos</i>	
72	Magistral 2	12.6. <i>Cilindros y superficies cuádricas</i>	
73	Magistral 3	Corrección del cuarto Parcial	
74	Problemas 1	12.5. <i>Ecuaciones de rectas y planos</i>	12.5. 7, 14, 32, 51, 63, 69
		12.6. <i>Cilindros y superficies cuádricas</i>	12.6. 3, 21-28, 29-36, 47
75	Problemas 2	Cuarto Parcial (15%)	

EXAMENES FINALES: Noviembre 27 a Diciembre 9

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".