

LA DIDACTICA EN LAS CLASES MAGISTRALES

JOSE ALONSO SALAZAR CAICEDO

ASIGNATURA : MATEMATICAS

PERIODO : INTERSEMESTRAL

DEPARTAMENTO : CIENCIAS

MANIZALES

UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA

SEDE MANIZALES - BOGOTA

VICERRECTORIA

PROGRAMAS DE INGENIERIA

JULIO - AGOSTO 1993

Entiendo por pedagogía esa orientación global del proceso educativo ese mostrar rumbos a la persona como algo integral, sujeto de deberes y derechos (y no solo a la persona como médico, como Ingeniero o como tecnólogo); y ese mostrar rumbos, derroteros, a la persona como comunidad como colectividad, como región. En ese sentido la Universidad es por un lado pedagoga de hombres; es un factor determinante para una ubicación social en rol profesional determinado...

Ricardo Lucio

TABLA DE CONTENIDO

A.	LA SEDE DE MANIZALES	1
1.	INTRODUCCION	1
2.	DESCRIPCION DEL CURSO MAGISTRAL	2
3.	DISTRIBUCION POR CAPITULOS (MAT. III)	6
4.	ASPECTOS DIDACTICOS. MODELOS DE CLASE MAGISTRAL	7
5.	HACIA UNA SISTEMATIZACION DEL TRABAJO ESTUDIANTIL. UN EJEMPLO	9
6.	LA ESCUELA DE MONITORES	11
7.	LA COPIA	12
8.	MORTALIDAD Y DESERCIÓN	12
9.	EL TIEMPO, LA INVESTIGACION Y LA EXTENSION	13
B.	LA SEDE DE BOGOTA	15
1.	INTRODUCCION	15
2.	LOS PROGRAMAS CURRICULARES DE MATEMATICAS	15
2.1	MATEMATICAS I	15
2.2	MATEMATICAS II	16
2.3	MATEMATICAS III	16
3.	LAS CLASES MAGISTRALES	17
4.	LAS CONDICIONES DE TRABAJO	19
C.	ANEXOS	
	ANEXO 1. PROPUESTA PARA MANIZALES	21
	ANEXO 2. PROGRAMAS SEDE BOGOTA	38

A. LA SEDE DE MANIZALES

1. INTRODUCCION

Uno de los grandes retos que se plantea el profesor Universitario de la seccional es dominar ciertas técnicas de la comunicación moderna que hagan más versátil y más ágil el proceso de la enseñanza. Los nuevos planes de estudios a la luz de la reforma académica a partir del segundo semestre de 1992, demanda como un hecho incontrovertible experimentar y ensayar estilos pedagógicos al tenor de las necesidades de cada asignatura y muy en particular de las matemáticas. Por qué? La reducción drástica en el número de materias por carrera tuvo como consecuencia la compresión de los contenidos de la ciencia básica a cuatro semestres académicos, obligando -por así decirlo- a un diseño un tanto improvisado de los programas que no contó por razones de la misma celeridad de las políticas académicas con un estudio previo y cuidadoso de todos los miembros del departamento de ciencias. Sin embargo, el actual periodo de transición prevé ulteriores modificaciones, reorientaciones y ajustes que posibilitarán

un equilibrio y una mejor correlación entre matemáticas I - II - III - IV y V. Pero se trata también de abordar, cuanto antes, el aspecto didáctico que a nuestro modo de ver conllevaría buena parte de la solución a los problemas mencionados. No tomarlo en consideración, con el socorrido pretexto de la falta de tiempo, significa tomar partido en detrimento de la CALIDAD ACADEMICA. Con el profesor asociado LUIS ALVARO SALAZAR SALAZAR y los becarios CARLOS ALONSO OSORIO y CARLOS-ARTURO PEÑA, afrontamos LA CLASE MAGISTRAL como una de las tantas alternativas existentes, generalizando de paso una experiencia anterior que tuvimos en los años 91 y 92 y que creemos conserva todavía plena validez.

2. DESCRIPCION DEL CURSO MAGISTRAL

Convenciones

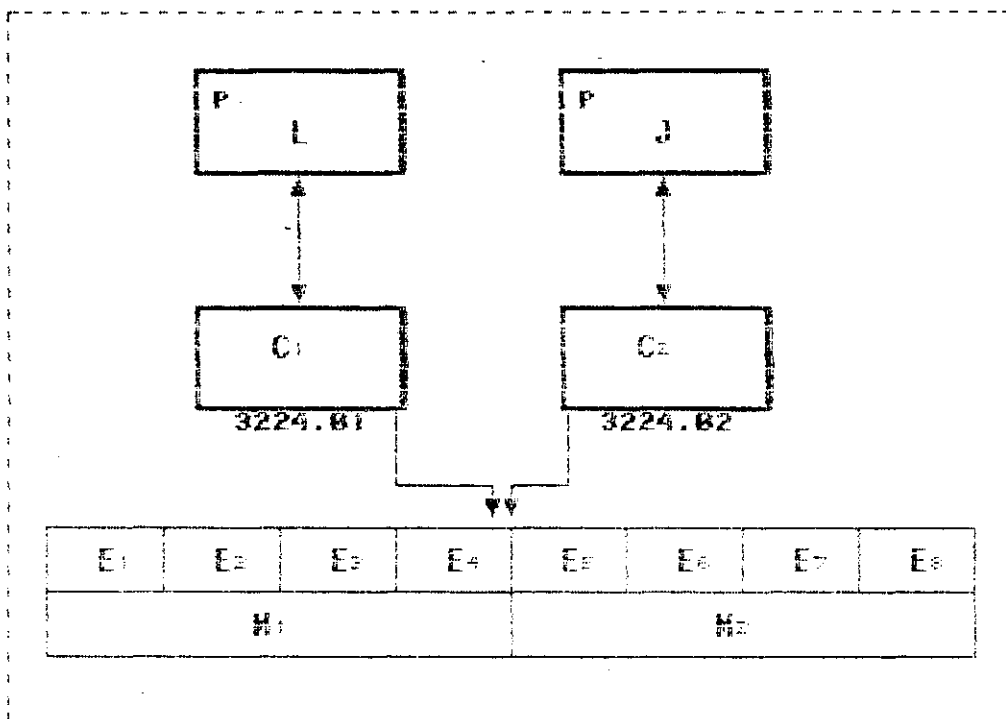
F : Profesor magistral

C₁: Curso : 3224.01

C₂: Curso : 3224.02

M : Monitor

E : Grupo de 10 estudiantes (aprox.).



1. - Un curso magistral reúne uno o más profesores magistrales, 70 estudiantes distribuidos en 8 grupos, y dos monitores alrededor de una única asignatura a saber : Matemáticas III.

- La clase magistral congrega 70 estudiantes y un expositor en un aula especial (D - 3 - 03), dotada de un retroproyector, sillas cómodas, iluminación y acústica aceptables.

2. - Cada miembro del colectivo de profesores magistrales tiene las siguientes funciones :

2.1 Exponer a título de conferencia - síntesis, durante tres o cuatro horas semanales la estructura conceptual de los diferentes capítulos del programa, según distribución interna.

2.2 Asesorar durante dos horas semanales medio curso a su cargo en lo que respecta a completar los detalles de los temas que estime relevantes, así como solucionar algunos problemas y o ejercicios.

2.3 Destacar las aplicaciones de carácter físico, geométrico y tecnológico.

2.4 Participar en las evaluaciones conjuntas con el otro profesor.

2.5 Asistir a la clase magistral.

2.6 Sistematizar un banco de ejercicios y problemas de la asignatura a raíz de la formulación sistemática y quincenal que se proponga a cada grupo.

- Cada monitor tiene las siguientes funciones :

2.7 Solucionar ejercicios de carácter algorítmico según la función 2.6, dos horas por semana con un horario fijo para cada grupo.

2.8 Asistir obligatoriamente a las clases magistrales.

2.9 Colaborar con un porcentaje de la evaluación mediante convenio con el colectivo de profesores y mediante una supervisión detallada de los informes redactados por los estudiantes.

- Cada estudiante tiene las siguientes funciones :

2.10 Las establecidas por el estatuto estudiantil.

2.11 Entregar periódicamente, sugerencias, observaciones, críticas sobre la marcha de la asignatura con la seriedad y altura del caso (Sin nombre).

2.12 Solucionar el máximo número de ejercicios y problemas de los textos guía.

2.13 Redactar informes según criterios impartidos por los profesores.

2.14 Asistir obligatoriamente a las horas de monitoria previa inscripción fija en uno de los grupos.

3. DISTRIBUCION POR CAPITULOS (MAT. III)

3.1 Capítulos I, II. Cálculo integral en varias variables

- Profesor : LUIS ALVARO SALAZAR SALAZAR

- BIBLIOGRAFIA: Texto guía : Notas elaboradas por el profesor

- DURACION : 5 - 6 semanas

3.2 Capítulo III. Series.

- Profesor : JOSE ALONSO SALAZAR CAICEDO

- BIBLIOGRAFIA : Texto guía : Notas elaboradas por el profesor

- DURACION : 4 - 5 semanas

3.3 Capitulo IV. Nociones de algebra lineal.

- Profesores : LUIS ALVARO SALAZAR SALAZAR y JOSE ALONSO SALAZAR CAICEDO
- BIBLIOGRAFIA : Texto guía : Notas elaboradas por los profesores
- DURACION : 4 - 5 semanas

4. ASPECTOS DIDACTICOS, MODELOS DE CLASE MAGISTRAL

4.1 El aula especial (D - 3 - 03) destinada para la clase magistral, no ofrece las condiciones materiales mínimas para ejercer la labor docente con eficiencia, toda vez que carece de aireación apropiada.

De otro lado, la configuración que exhiben los escalones no habilita una imagen visual amplia cuando el profesor utiliza tiza y tablero, pues no se tuvieron en cuenta las normas estatuidas para tal efecto.

La pantalla adaptada para el retroproyector sigue siendo relativamente reducida y las más de las veces es deficiente. Huelga advertir sobre la imposibilidad de dar cabida al proyector de cuerpos opacos.

4.2 Con base en la distribución de los temas y hábita cuenta de la existencia de dos profesores magistrales se producen de manera automática dos estilos de exposición que podrán enriquecerse y complementarse en el futuro :

4.2.1 Uso del retroproyector, rollo de acetatos y lápiz (a cargo del profesor L.A.S.S)

Desde el punto de vista expositivo exige aptitudes especiales por parte del profesor. Buena letra, orden y preparación excelente del resumen de clase para aprovechar la expresión oral, y movimiento recurrente para lograr la atención del auditorio. La toma de apuntes en este modelo depende del ritmo que asuma el docente y de la capacidad de lectura del estudiante. Un problema que se presenta aquí es el siguiente : Es conveniente facilitarle al auditorio el rollo de acetatos para su ulterior fotocopia ?. Constituye la síntesis escrita por el profesor una ayuda didáctica ?. Cómo lograr que esto motive al estudiante hacia la interpretación del texto guía, lo cual constituye el verdadero ideal ?.

4.2.2 Uso del retroproyector y del papelógrafo (a cargo del profesor J.A.S.C).

En este modelo las transparencias se llevan previamente elaboradas y las explicaciones adicionales y algunos detalles se escriben directamente sobre el papelógrafo. Las preguntas que surgen son las mismas del modelo anterior. Una ventaja aparente consiste en apoyarse en un señalador o varilla para hacer énfasis en puntos difíciles o bien para guiarse en la expresión oral. La experiencia reveló que en cualquiera de los dos modelos queda un buen testimonio de la CALIDAD ACADEMICA que se pone en juego a través del curso. Creemos con todo en la necesidad de incluir durante la marcha ejercicios y problemas concernientes a la carrera.

5. HACIA UNA SISTEMATIZACION DEL TRABAJO ESTUDIANTIL. UN EJEMPLO

La distribución de los estudiantes en ocho grupos brinda la oportunidad de sistematizar el trabajo como sigue :

Durante los días martes y miércoles de la semana se imparte el desarrollo teórico de un tópico determinado (Tres horas en total aproximadamente). El día jueves cada medio curso tiene clase con su respectivo profesor. El día viernes se fija en cartelera el número de ejercicios (5 a 6) que cada integrante de los grupos debe resolver y entregar a manera

de INFORME el día miércoles de la siguiente semana al monitor correspondiente y en la hora de clase.

En la semana subsiguiente el estudiante sustenta a través de un examen oral y un examen escrito su informe durante el periodo de monitoria, todo lo cual sirve de preparación a la prueba corta y global con los profesores. Las pautas para la redacción del informe ya son de dominio público. Valga decir que la forma y el contenido merecen calificación. Es conveniente no caer en el desfase entre el desarrollo de la clase teórica y la elaboración del informe, situación anómala que compartimos durante el primer mes. La asistencia a clase de los monitores y de los profesores apuntan hacia una CAPACITACION E INTEGRACION en todas las direcciones posibles : cognoscitiva, conceptual, observacional, etc. aquí, más que en cualquier otro lugar, es indispensable la colaboración recíproca entre profesores y estudiantes. De un lado esta la posibilidad del trabajo en equipo entre estudiantes y monitores; entre profesores y estudiantes; entre profesores y monitores y entre los profesores mismos. Veamos este último aspecto.

6. LA ESCUELA DE MONITORES

Si la Universidad busca excelencia académica de alguna forma debe propiciar la máxima estructuración de sus MEJORES ESTUDIANTES convirtiéndolos en becarios. Y una de las vías para conseguir este propósito (La excelencia) radica en la creación de SEMINARIOS INTERDISCIPLINARIOS, a partir de la conjunción del cuerpo estudiantil así representativo y los profesores. Una reunión semanal y obligatoria llegará a despuntar -así lo creemos- en asuntos de orden didáctico y metodológico. En el semestre que nos sirve de paradigma este fenómeno ^{no} se dio y ello redundó en una falta de CONTROL DIRECTO sobre los becarios, lo que a su turno no hizo factible apreciar la calidad académica de los informes y los estímulos para el trabajo extracurricular. A pesar de ello, al joven ya no le resulta natural la frustración que produce el solo resultado de los exámenes como única fuente de evaluación. Viajamos en consecuencia, hacia la búsqueda de una verdadera EVALUACION INTEGRAL que depende en gran medida de la ética y de la responsabilidad del estudiante frente a sus escritos. Es evidente que la calificación al profesor por parte del estamento discente con las apreciaciones anteriores cambiará radicalmente para bien, no para mal.

7. LA COPIA

Ya es voz populi en la Universidad la copia generalizada de informes en los distintos niveles. Este es un problema moral y de toma de conciencia del estudiante alrededor del aprendizaje. Un remedio efectivo contra esta enfermedad envuelve de suyo un examen oral con el profesor o con el monitor a través de un proceso discursivo, porque existen dos opciones. O se copia recreando el mensaje y en este caso hay una transmisión del saber en terminos indirectos o se copia sin entender y esto es gravisimo. Queda abierta la discusión.

B. MORTALIDAD Y DESERCIÓN

	N.I.	N.AP	% AP	%REPROB
3224.01	35	24	74.3%	0.25.7%
3224.02	32	18	56.3%	0.43.7%

En su conjunto los resultados fueron los siguientes:

3224.01	67	42	63%	37%
3224.02				

9. EL TIEMPO, LA INVESTIGACION Y LA EXTENSION

La evidencia empírica ha demostrado a muchos colegas que es virtualmente imposible con la clase tradicional cubrir a cabalidad los contenidos de los programas actuales. Por tanto, en algunas ocasiones, en aras de un cumplimiento inaudito, los capítulos finales se ven reducidos a una superficialidad que deja mucho que desear desde la óptica de la calidad académica, sin contar con la pérdida de nivel que sufren los primeros por idénticas razones. No obstante, nuestra reflexión final es la siguiente :

La clase magistral con ayuda de un retroproyector, los brevianos y el texto guía (más los acetatos) permite acceder al contenido real de las asignaturas porque el material escrito tanto de parte del profesor como de los estudiantes y becarios son factores objetivos de la CALIDAD ACADEMICA, amén del impulso al trabajo GRUPAL que los estudiantes ya empiezan a tomar en serio. Por lo expuesto, una sola asignatura tratada bajo una misma modalidad de enseñanza, como la que hemos descrito y con un COLECTIVO AMPLIO de docente liberaría tiempo para el trabajo en el seminario con miras hacia la formulación de proyectos de investigación y extensión. Naturalmente, si la Institución garantiza las condiciones materiales mínimas para el

ejercicio docente. Una vez más sugerimos la adecuación del Auditorio JUAN HURTADO.

Urge pues, rediseñar los programas -que de por si forman una mescolanza irreconocible- con un cambio paralelo en la concepción didáctica. Absurdo separar las dos cosas. O un fuerte desarrollo del Departamento de Ciencias o un fracaso vergonzoso de la reforma académica.

B. LA SEDE DE BOGOTÁ

1. INTRODUCCION

Las líneas que siguen constituyen un resumen del intercambio de experiencias que el autor sostuvo con varios profesores de la Sede de Bogotá, en lo tocante al contenido programático de las asignaturas Matemáticas I, II y III, las clases magistrales y las condiciones materiales de trabajo académico.

2. LOS PROGRAMAS CURRICULARES DE MATEMATICAS (Ver anexo)

2.1 MATEMATICAS I

Debemos señalar, en primer lugar, la coherencia interna que presenta el programa de Bogotá. Si bien allí no se contemplan muchos de los tópicos tratados antes de la reforma Universitaria, se conserva el material básico de las matemáticas fundamentales que permite adentrarse rápidamente al cálculo diferencial.

Dicho material gira en torno al concepto de función lineal y cuadrática, lo que a su vez lleva un estudio de las cónicas en posición acónica.

2.2 MATEMATICAS II

Los capítulos I - VI forman un curso introductorio de Algebra Lineal con el agravante que pierde continuidad directa con el curso de Matemáticas I. No obstante, la correlación vertical se recupera a la altura de la mitad del semestre con la puesta en marcha del cálculo integral en una variable. En charla sostenida con el profesor Eduardo Mantilla observamos que esta flexibilidad es necesaria en razón de las necesidades del curso, Informática I - II. De otro lado, el colectivo de profesores adscrito a esta materia, está considerando seriamente la posibilidad de invertir el orden de esos dos grandes temas como consecuencia de la inexistente correlación horizontal con la sala de computadores.

2.3 MATEMATICAS III

Este curso guarda una unidad interior casi perfecta, al tiempo que recupera el hilo conductor del Algebra Lineal, perdido en el semestre II.

3. LAS CLASES MAGISTRALES

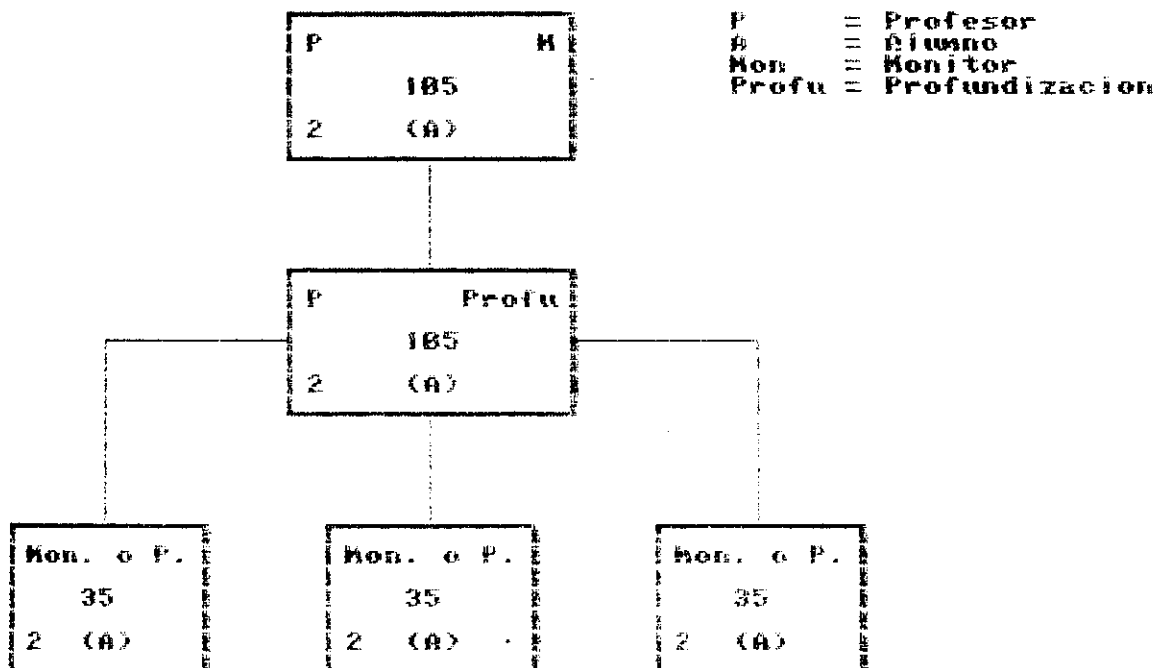
El Departamento en su conjunto logró un avance importantísimo en cuanto a un patrón unificado para exposición de los diversos contenidos programáticos, a saber: LA CLASE MAGISTRAL. En síntesis el plan de acción lo marca el derrotero siguiente:

- Planeación y dosificación general al comienzo del semestre del grupo de profesores perteneciente a un área determinada (Matemáticas I, II o III).
- Planeación y dosificación semanal de contenidos.
- Exposición magistral por parte de cada profesor (2 horas por semana) 1 día (martes) de la parte teórica dos (2) horas de profundización (miércoles) acerca de preguntas, detalles, complementos y problemas (ejemplos) previamente diseñados por el colectivo de profesores y finalmente dos horas de taller, a cargo de un monitor o del mismo profesor los días viernes. Esto tiene como resultado un total de 10 horas presenciales por semana en virtud del número de estudiantes por profesor que oscila entre 90 - 105 - 140 y es preciso subdividir el curso en tres

secciones para efectos del trabajo en los talleres. Un esquema podría ser:

Asignatura: MATEMATICAS III.

Profesor: MATIAS ALDECDA



Cabe agregar que los ejercicios y problemas para los talleres son reclamados por los estudiantes con por lo menos ocho (8) días de anticipación.

El esquema indicado arriba ha traído como consecuencia necesaria la EVALUACION CONJUNTA A LOS ESTUDIANTES. Esto es, en una misma fecha y a la misma hora. v.gr. el colectivo de profesores de Matemáticas III, practica las evaluaciones parciales. El porcentaje correspondiente varía entre el 50% - 70% de la nota total, pues hay colectivos que prefieren un margen considerable acorde con la participación del estudiantado en los talleres.

4. LAS CONDICIONES DE TRABAJO

Los auditorios destinados a las clases magistrales gozan de sillas relativamente cómodas, buen espacio para el RETROPROYECTOR A LA MARGEN DEL TABLERO, lo que facilita la opción de utilizar ambas ayudas educativas simultáneamente, o una sola, dependiendo del estilo individual del CONFERENCIANTE. La iluminación es aceptable lo mismo que la ventilación. El Departamento además cuenta con SECRETARIAS EFICIENTES que manejan con habilidad y soltura el simbolismo matemático, sobre todo cuando el profesor

demanda acetatos preparados y corregidos con la debida antelación.

Con base en las consideraciones anteriores, y a raíz del informe presentado durante el periodo intersemestral, sometemos a consideración de la Sección de Matemáticas la siguiente propuesta de modificación de los programas de Matemáticas I, II y III (Ver anexo).

NOTA 1. El contenido de Matemáticas III, así como el respectivo programa calendario se llevara a crítica constructiva durante la primera semana de clases.

NOTA 2. El contenido de Matemáticas IV se fundamenta en la experiencia adquirida a través de un curso impartido durante el semestre Febrero - Mayo de 1993 a un grupo de estudiantes de Ingeniería Electrónica a pesar de que el orden seguido no es exactamente el propuesto.

NOTA 3. El contenido de Matemáticas I deberá considerarse conjuntamente con el programa de la asignatura Informática 1. De ser posible esta conjugación liberaría tiempo en lo concerniente a la práctica de TALLERES. La misma observación vale para Matemáticas II en lo relativo a las técnicas de integración.

ANEXO 1

PROPUESTA PARA MANIZALES

UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA
 SECCIONAL MANIZALES
 FACULTAD DE CIENCIAS Y ADMINISTRACION
 DEPARTAMENTO DE CIENCIAS

CARRERA DE: Ingenierías (Civil, Eléctrica, Electrónica,
 Industrial y Química)
 PROGRAMA DE: Matemáticas I
 UBICACION: 1 Semestre
 CARACTER: Teórica
 INTENSIDAD: 6 horas semanales
 PRERREQUISITO: Admisión
 CODIGO: 3220
 FECHA: Julio de 1993

BIBLIOGRAFIA

1. GEORGE B. THOMAS - ROSS L. FINNEY: Cálculo con Geometría Analítica. Volumen I.
2. DEMIDOVICH: Problemas y ejercicios de análisis matemático. Mir.
3. DENNIS G. ZILL: Cálculo con Geometría Analítica.
4. LEITHOLD LOUIS: El Cálculo con Geometría Analítica. Harla.
5. EFIMOV A. DEMIDOVICH: Problemas de las matemáticas superiores. Volumen I. Mir.
6. BERMAN G. N.: Problemas y ejercicios de análisis matemático. Mir.
7. PISKUNOV N.: Cálculo Diferencial e Integral. Mir.
8. LANG SERGE: Cálculo. Volumen I. Editorial Educativa.
9. APOSTOL TOM: Calculus. Volumen I. Reverte.
10. BUITRAGO ALFONSO GERMAN: Cálculo Diferencial. U.N. Manizales.
11. KOLMAN BERNARDO: Algebra Lineal. Fondo Educativo Interamericano.
12. ANTON HOWARD: Introducción al Algebra Lineal. Limusa.

13. AYRES FRANK: Matrices. Colección Schaum.
14. SANCHEZ R. VELASCO A.: Curso básico de álgebra lineal. Limusa.

CONTENIDO

UNIDAD I: MATRICES Y DETERMINANTES

Conceptos básicos sobre las matrices: definición, tamaño, orden, igualdad. Operaciones con matrices: suma, multiplicación por un escalar y multiplicación entre matrices. Tipos especiales de matrices. Definiciones, propiedades. Definición de los determinantes. Estudio completo de línea recta. Forma matricial de un sistema de ecuaciones lineales con M ecuaciones y N incógnitas. Sistemas consistentes e inconsistentes. Sistemas homogéneos. Matriz escalonada y matriz escalonada reducida. Algoritmo de Gauss y de Gauss-Jordan para resolver sistemas de ecuaciones. Identificación y obtención del número de soluciones de un sistema: 0, 1, infinito. Solución general y particular. Rango de una matriz. Matrices elementales. Matrices equivalentes. Formas de obtener la inversa de una matriz inversible. Cálculo de determinantes para matrices cuadradas de orden mayor que 3. Operaciones elementales. Matriz adjunta.

UNIDAD II: SECCIONES CONICAS

Parábola. Elipse. Circunferencia. Sistemas no lineales.
Ejemplos.

UNIDAD III: LIMITES Y CONTINUIDAD

Límite de una función. Concepto intuitivo (gráfico).
Definición e ilustración. Límites infinitos. Límites
laterales. Ilustración. Propiedades de los límites.
Ejemplos. Continuidad de funciones. Concepto,
ilustración. Propiedades y ejemplos. Límites en el
infinito. Ejemplos. Formas indeterminadas.

UNIDAD IV: DIFERENCIACION

Movimiento rectilíneo y la derivada como intensidad de
variación relativa. La recta tangente y la derivada.
Definición y propiedades. Derivabilidad y continuidad de
funciones. Teoremas sobre funciones derivables. Derivadas
de sumas, productos y cocientes. Derivadas de funciones
elementales. Derivación de una función compuesta y regla
de la cadena. Derivación de una función inversa.
Derivación de funciones trascendentes. Derivación de
funciones trigonométricas y sus inversas. Derivación de

orden superior. Derivadas de funciones implícitas.
Derivadas de funciones definidas paramétricamente.

Valores máximo y mínimo de una función. Teorema de Rolle y teoremas de valor medio. Funciones crecientes y decrecientes. Máximos y mínimos. Concavidad y puntos de inflexión. Trazo de la gráfica de una función. La diferencial. Diferenciales de primer orden y de ordenes superiores. Regla de L Hospital. Razón de cambio. Otras aplicaciones.

UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA
SECCIONAL MANIZALES
FACULTAD DE CIENCIAS Y ADMINISTRACION
DEPARTAMENTO DE CIENCIAS

CARRERA DE: Ingenierías (Civil, Eléctrica, Electrónica,
Industrial y Química)
PROGRAMA DE: Matemáticas II
UBICACION: II Semestre
CARACTER: Teórica
INTENSIDAD: 6 horas semanales
PRERREQUISITO: Matemáticas I
CODIGO: 3222
FECHA: Julio de 1993

BIBLIOGRAFIA

1. GEORGE B. THOMAS - ROSS L. FINNEY: Cálculo con Geometría Analítica. Volumen I.
2. GEORGE B. THOMAS - ROSS L. FINNEY: Cálculo con Geometría Analítica. Volumen I.
3. DEMIDOVICH: Problemas y ejercicios de análisis matemático. Mir.
4. LEITHOLD LOUIS: El cálculo con geometría analítica. Harla.
5. EFIMOV A. DEMIDOVICH: Problemas de las matemáticas superiores. Volumen I. Mir.
6. BERMAN G. N.: Problemas y ejercicios de análisis matemático. Mir.
7. PISKUNOV N.: Cálculo Diferencial e Integral. Mir.
8. LANG SERGE: Cálculo. Volumen I. Editorial Educativa.
9. APOSTOL TOM: Calculus. Volumen I. Reverte.
10. APOSTOL TOM: Calculus. Volumen II. Reverte.
11. DENNIS G. ZILL: Cálculo con Geometría Analítica.
12. OSPINA ARTEAGA OMAR EVELIO: Cálculo diferencial de funciones en varias variables. U.N. Manizales.

CONTENIDO**UNIDAD I: CALCULO INTEGRAL PARA FUNCIONES EN UNA VARIABLE**

Antidiferenciación. Función integral y sus propiedades. Integral indefinida. Integrales inmediatas. Métodos de integración: cambio de variable. Sustituciones. Integración por partes. Integrales de funciones trigonométricas. Integrales de funciones racionales y algunas irracionales. Integrales elementales que contienen expresiones cuadráticas. Aplicaciones paralelas con cada técnica utilizada. Función logaritmo natural. Derivación de funciones logarítmicas. Derivación logarítmica e integrales que conducen a la función logaritmo natural. Función exponencial. Derivación de funciones exponenciales. Derivación de funciones hiperbólicas y sus inversas. Empleo de sustituciones trigonométricas e hiperbólicas para el cálculo de integrales. Sustituciones diversas. Manejo de tablas de integrales. Empleo de las fórmulas de reducción. Métodos numéricos para el cálculo de integrales: método de los trapecios, Regla de Simpson, Cálculo de los errores en estos métodos. Fórmula de Newton - Leibniz. Integral definida. Integrales impropias. Convergencia de integrales impropias.

UNIDAD II: ALGEBRA VECTORIAL

Rectas y planos en el espacio. Vectores en el plano y en el espacio. Operaciones con vectores. Vectores paralelos. Producto interior. Vectores perpendiculares. Producto vectorial. Producto mixto. Regla de Cramer. Proyecciones.

UNIDAD III: CALCULO DIFERENCIAL EN VARIAS VARIABLES

Superficie en el espacio. Cilindros. Superficies cuadráticas. Funciones de más de una variable. Límites de funciones de más de una variable. Continuidad. Derivadas parciales. Propiedades. Interpretación geométrica. Diferenciabilidad y diferencial total. Propiedades y aplicación. Regla de la cadena. Gradiente. Derivada direccional. Planos tangentes y rectas normales. Derivadas parciales de orden superior. Valores extremos de funciones de varias variables: Máximos y mínimos para funciones en 2 y 3 variables. Aplicaciones de los extremos de funciones. Multiplicadores de Lagrange.

UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA.
SECCIONAL MANIZALES
FACULTAD DE CIENCIAS Y ADMINISTRACION
DEPARTAMENTO DE CIENCIAS

CARRERA DE: Ingenierías (Civil, Eléctrica, Electrónica,
Industrial y Química)
PROGRAMA DE: Matemáticas III (propuesta a considerar en
la sección de matemáticas)
INTENSIDAD: 6 horas semanales
PRERREQUISITO: Matemáticas II
CODIGO: 3224.02, 3224.07
FECHA: Agosto de 1993
PROFESOR: José Alonso Salazar C.

PROGRAMA CALENDARIO

SEMANA 1. El concepto de serie infinita. La serie geométrica. Algunos ejemplos, notación. El uso de la serie Geométrica para generar nuevas series. Algunos límites de uso frecuente. Funciones crecientes y decrecientes y sucesiones asociadas.

SEMANA 2. Análisis de la convergencia (o divergencia) de una serie. Primer procedimiento. La serie telescópica. La serie armónica. linealidad. Serie de términos positivos. Criterios de comparación directa. El criterio de la Integral.

SEMANA 3. El criterio de D. Alanbert (cociente). Criterios de Cauchy (Raíz). Series alternadas. Criterios

de Leibniz. Convergencia condicional. Convergencia absoluta. Series de términos positivos y negativos.

SEMANA 4. Series de potencias. Concepto. Centro, radio y coeficientes de una serie de potencias. Ejemplos. El teorema fundamental. Otros criterios de convergencia. Criterio del término n -ésimo. Criterio de comparación por paso al límite. Criterio de Raabe. La fórmula de Taylor.

SEMANA 5. Integral de línea. Trabajo. Teoremas fundamentales. Campos conservativos. Teorema de Green.

SEMANA 6. Integrales iteradas. Integrales Dobles. Cambio de variable. Cambio en orden de integración.

SEMANA 7. Aplicaciones. Areas planas. Volúmenes, masa, centroides, momentos de inercia.

SEMANA 8. Integrales triples. Cambio de variable. Coordenadas cilíndricas y esféricas.

SEMANA 9. Aplicación de la Integral triple. Volúmenes, Centroides, etc.

SEMANA 10. Integrales de superficies. Cálculo de áreas.

SEMANA 11. Divergencia y rotacional. Identidades básicas. Teoremas de Stokes y teorema de Gauss (de la divergencia).

SEMANA 12. Aplicaciones al Electromagnetismo I.

SEMANA 13. Aplicaciones al Electromagnetismo II.

SEMANA 14. Aplicaciones al Electromagnetismo III.

SEMANA 15. Nociones de Algebra Lineal.

BIBLIOGRAFIA

Textos básicos

1. SALAZAR D., José Alonso. Notas sobre series y funciones analíticas. U.N. Manizales (Borrador I).
2. SALAZAR D., José Alonso. Superficies cuadradas, un enfoque vectorial. U.N. Manizales (Borrador I) sin publicar.
3. SALAZAR D., José Alonso. Notas sobre cálculo aplicado al electromagnetismo. U.N. Manizales (Borrador I) sin publicar.
4. ACEVEDO FRIAS, Bernardo. Integrales dobles, triples, de líneas y de superficie. U.N. Manizales. Primera edición, 1993.

PLAN DE ACCION

Durante los días martes y miércoles (1 hora por día) se expondrá el contenido teórico de la asignatura (8 - 9 a.m.), en el aula especial H-006, utilizando retroproyector, papelógrafo, tablero blanco y acetatos previamente elaborados. Además, cada grupo tendrá una clase de profundización para aclarar dudas, completar detalle de la teoría, resolver problemas y ejercicios distribuidos y programados con la debida antelación:

3224.07 7 - 9 a.m. D-205 (Jueves)

3224.02 8 - 10 a.m. C-407 (Viernes)

El curso de un total de cincuenta (50) estudiantes dividirá en cuatro (4) secciones (12 estudiantes aproximadamente) para una labor específica con el monitor Carlos Alonso Osorio y con un horario semanal así:

Sección E1 2

Sección E2 2

Sección E3 2

Sección E4 2

EVALUACION

1.	Pruebas cortas semanales con una duración máxima de 15 minutos los días jueves y viernes	20%
2.	Trabajo extraclase (monitoria)	10%
3.	Examen parcial I (semana 5)	20%
4.	Examen parcial II (semana 11)	20%
5.	Examen final	30%
	Total	100%

Deberá tenerse presente que los resultados de la prueba corta dependerán en gran medida del trabajo extraclase y servirán además de preparación para los exámenes parciales I y II.

El trabajo extraclase estará basado en la elaboración de informes cuya presentación, sustentación oral y escrita en las horas de monitoria, juega un papel decisivo en el **APRENDIZAJE**.

Las fechas de los exámenes I y II, así como de las pruebas cortas son inmodificables y no habrá lugar a exámenes supletorios.

El día jueves de 3 - 4 de la tarde el profesor tendrá reunión con el monitor para discutir aspectos didácticos y escuchar a los estudiantes que así lo prefieran en lo tocante a la marcha del curso.

UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA
SECCIONAL MANIZALES
FACULTAD DE CIENCIAS Y ADMINISTRACION
DEPARTAMENTO DE CIENCIAS

CARRERA DE: Ingenierías (Civil, Eléctrica, Electrónica,
Industrial y Química)
PROGRAMA DE: Matemáticas IV
UBICACION: IV Semestre
CARACTER: Teórica
INTENSIDAD: 5 horas semanales
PRERREQUISITO: Matemáticas III
CODIGO: 3226
FECHA: Julio de 1993

BIBLIOGRAFIA

1. ZILL: Ecuaciones diferenciales con aplicaciones. Grupo Iberoamericano. Educativa.
2. EDWARDS - PENNEY: Ecuaciones Diferenciales Elementales con aplicaciones.
3. SPIEGEL MURRAY R.: Transformadas de Laplace. Colección Schaum.
4. SPIEGEL MURRAY R.: Matemáticas Superiores. Colección Schaum.
5. D. R. WYLIE: Matemáticas Superiores para Ingeniería.
6. KREYSZIG ERWIN: Matemáticas Avanzadas para Ingeniería. Volumen I.
7. N. PISKUNOV: Cálculo Diferencial e Integral. Tomo II.
8. DERRICK - GROSSMAN: Ecuaciones Diferenciales con Aplicaciones.
9. ROSS SHEPLEY L.: Ecuaciones diferenciales.
10. SIMMONS GEORGE: Ecuaciones diferenciales con aplicaciones y notas.

CONTENIDO**UNIDAD I: TRANSFORMADA DE LAPLACE**

Transformada de Laplace y transformada inversa. Funciones seccionalmente continuas y de orden exponencial. Condiciones suficientes para la existencia de transformada. Propiedades. Traslación. Transformada de derivadas. Solución de ecuaciones diferenciales mediante transformadas. Transformada de integrales. Derivada de transformadas. Integrales de transformadas. Transformadas de funciones periódicas. Función escalón unidad y su transformada. Convolución. Transformada de convolución. Integrales de tipo convolutorio. Teoremas del valor inicial y del valor final. Funciones de error. Métodos de transformadas de Laplace para resolver sistemas de ecuaciones diferenciales lineales.

UNIDAD II: ECUACIONES DIFERENCIALES DE PRIMER ORDEN

Naturaleza de las ecuaciones diferenciales. Definiciones. Orden de una ecuación diferencial. Solución. Interpretación geométrica. Separación de variables. Ecuaciones homogéneas. Ecuaciones diferenciales exactas. Factores integrantes. Ecuaciones lineales. Ecuaciones de

Bernoulli y Ricatti. Ecuaciones de Clairaut y Lagrange.
Aplicaciones físicas y geométricas.

UNIDAD III: ECUACIONES DIFERENCIALES DE ORDEN SUPERIOR Y ALGEBRA LINEAL

Casos simples de reducción de orden. Soluciones linealmente independientes. Propiedades de las soluciones de las ecuaciones diferenciales lineales. El uso de una solución para hallar otra. Ecuaciones lineales. Ecuación homogénea. Ecuación homogénea con coeficientes constantes. Ecuación no homogénea: el método de coeficientes indeterminados. Método de variación de parámetros. Aplicaciones. Ecuaciones de orden superior: solución con el operador D , ecuación de Euler. Sistemas lineales.

Conjuntos fundamentales de un sistema homogéneo. Valores propios y vectores propios. El teorema de Cayley Hamilton. Soluciones matriciales fundamentales (coeficientes constantes). Sistemas no homogéneos. Aplicaciones: oscilaciones forzadas.

UNIDAD IV: SOLUCIONES DE ECUACIONES DIFERENCIALES EN
SERIES DE POTENCIAS

Soluciones de ecuaciones diferenciales por medio de Series de Potencias. Puntos ordinarios y regulares singulares. Función Gama. Propiedades. Solución de la Ecuación de Bessel. Funciones de Bessel de primera clase. Ejemplos.

ANEXO 2
PROGRAMAS SEDE BOGOTA

UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA
FACULTAD DE CIENCIAS
DEPARTAMENTO DE MATEMATICAS Y ESTADISTICA

PROGRAMA CALENDARIO DE LA ASIGNATURA: MATEMATICAS I

-Código: 15200
Carrera: Ingeniería
Segundo semestre de 1992
Coordinador de la materia: Luis Rafael Jimenez. Of. 330
Coordinador Académico del Departamento: Edgard Rincón R.,
Of. 314
Director del Departamento: David Ospina Botero. Of. 209

CONTENIDO

1. **PRECALCULO I.** Estructura algebraica de \mathbb{R} y \mathbb{C} .
Productos notables y factorización. División sintética.
Solución de ecuaciones. Factorización de polinomios.
2. **PRECALCULO II.** Inducción matemática. Propiedades de
orden en \mathbb{R} . Desigualdades. Valor absoluto y sus
propiedades.
3. **FUNCIONES EN GENERAL.** Definición de función. Gráfica
de una función. Ejemplos de funciones. Operaciones con
funciones. Composición de funciones. Funciones una a una
y sobre. Funciones inversas.

PRIMER PARCIAL CONJUNTO (7 sep./92, 7:00 a.m.)

4. **FUNCIONES TRIGONOMETRICAS.** Definición de las funciones trigonométricas. Identidades fundamentales. Funciones trigonométricas inversas. Teoremas del seno y del coseno. Forma polar de un número complejo. Teorema de Moivre. Raíces de un número complejo.

5. **GEOMETRIA ANALITICA.** La recta, ecuaciones y propiedades. Círculo. Parábola. Elipse. Hipérbola. Translación de ejes Ecuación general de segundo grado. Rotación de ejes.

6. **LIMITES Y CONTINUIDAD.** Noción de límite. Límites unilaterales. Propiedades de los límites. Límites trigonométricos. Funciones continuas. Propiedades de las funciones continuas. Límites al infinito y límites infinitos. Asintotas verticales y horizontales.

7. **DERIVADAS I.** Motivación y definición del concepto de derivada. Reglas de derivación. Interpretaciones geométricas y física de la derivada. Incrementos y diferenciales. Derivación en cadena.

SEGUNDO PARCIAL CONJUNTO (15 Oct./92, 1:00 p.m.)

8. **DERIVADAS II.** Derivadas de las funciones trigonométricas. Derivada de las funciones trigonométricas inversas. Derivación implícita. Ecuaciones paramétricas. Derivadas de orden superior. Método de Newton.

9. **FUNCIONES EXPONENCIAL Y LOGARITMICA.** El número e . Límites especiales. Función exponencial y sus propiedades. Función logarítmica y sus propiedades. Funciones hiperbólicas.

10. **VALORES EXTREMOS. GRAFICAS DE FUNCIONES.** Máximos y mínimos relativos. Máximos y mínimos absolutos. Teoremas de Rolle y del valor medio. Criterio de la primera derivada. Concavidad y puntos de inflexión. Criterio de la segunda derivada. Gráficas de funciones.

TERCER PARCIAL CONJUNTO (13 Nov./92, 7:00 a.m.)

11. **APLICACIONES DE LA DERIVADA.** Razones relacionadas. Problemas de máximos y mínimos.

12. **FORMAS INDETERMINADAS Y APROXIMACIONES.** Formas indeterminadas básicas. Regla de L'Hopital. Otras formas indeterminadas. Fórmulas de Tylor con residuo. Aproximaciones usando polinomios de Taylor.

BIBLIOGRAFIA

1. ALLENDOERFER Y. OAKLEY. Fundamentos de matemáticas unviersitarias. 3a. edición. McGraw Hill.
2. LEITHOLD. Cálculo con Geometría Analítica. 5a. edición. Haria.
3. MUÑOZ Y SANCHEZ. Precálculo. Universidad Nacional.
4. PROTTER/MORREY. Cálculo con Geometría Analítica. 3a. edición.
5. SWOKOWSKI. Cálculo con Geometría Analítica. 2a. edición. Grupo editorial Iberoamérica.
6. THOMAS/FINNEY. Cálculo con Geometría Analítica. 6a. edición. Editorial educativa.

EVALUACION

a. El Departamento de Matemáticas y Estadística administrará seis pruebas generales:

1. Tres parciales conjuntos hacia la 4a., 8a. y la 12a. semanas, con un valor del 20% de la Nota Final, cada uno.
2. El examen parcial supletorio programado para la 14a. semana, es un examen que produce una nota para reemplazar el 00 del estudiante que por una causa justificada ha dejado de presentar alguno (y solamente uno) de los tres parciales conjuntos que realiza el Departamento. En el tema de este parcial supletorio se incluirán puntos de los

temas comprendidos en los tres parciales conjuntos. Igualmente si no se presenta en la fecha oficial el examen final, el Departamento autorizará y realizará **examen final supletorio** y si hay lugar **examen de habilitación** en fechas únicas.

- La solicitud de (cualquier) examen supletorio debe ser dirigida por escrito al Director del Departamento de Matemáticas y Estadística con el visto bueno del profesor de la asignatura y entregada en la Coordinación **dentro de los cinco días hábiles** siguientes a la realización de la prueba; acompañada de la incapacidad otorgada por el Servicio Médico de la Universidad Nacional de Colombia o de los documentos que el estudiante considere pertinentes según el caso, como justificación de la inasistencia al examen conjunto.

3. El examen final con un valor del 20% de la Nota Final.

4. El examen de habilitación.

- El programa propuesto para cada evaluación es fijo, por ningún motivo será modificado.

- El estudiante tendrá plazo hasta cinco días hábiles después de publicadas las notas para solicitar revisión del examen ante el profesor del curso respectivo.

- Ningún estudiante podrá ingresar después de 20 minutos de la hora oficial de iniciación de la prueba, ni podrá salir antes de una hora de haberse iniciado el examen.

b. El 20% restante se producirá por las notas obtenidas en las clases de ejercicios, en fechas y forma que el profesor juzgue convenientes.

- LA UNIVERSIDAD NACIONAL ES NUESTRA CASA. CUIDEMOSLA!

a. El Departamento de Matemáticas y Estadística administrará seis pruebas generales:

1. Tres parciales conjuntos hacia la 4a., 8a. y la 12a. semanas, con un valor del 20% de la Nota Final, cada uno.

2. El examen parcial supletorio programado para la 14a. semana, es un examen que produce una nota para reemplazar el 00 del estudiante que por una causa justificada ha dejado de presentar alguno (y solamente uno) de los tres parciales conjuntos que realiza el Departamento. En el tema de este parcial supletorio se incluirán puntos de los

temas comprendidos en los tres parciales conjuntos. Igualmente si no se presenta en la fecha oficial el examen final, el Departamento autorizará y realizará **examen final supletorio** y si hay lugar **examen de habilitación** en fechas únicas.

- La solicitud de (cualquier) examen supletorio debe ser dirigida por escrito al Director del Departamento de Matemáticas y Estadística con el visto bueno del profesor de la asignatura y entregada en la Coordinación **dentro de los cinco días hábiles** siguientes a la realización de la prueba; acompañada de la incapacidad otorgada por el Servicio Médico de la Universidad Nacional de Colombia o de los documentos que el estudiante considere pertinentes según el caso, como justificación de la inasistencia al examen conjunto.

3. El examen final con un valor del 20% de la Nota Final.

4. El examen de habilitación.

- El programa propuesto para cada evaluación es fijo, por ningún motivo será modificado.

- El estudiante tendrá plazo hasta cinco días hábiles después de publicadas las notas para solicitar revisión del examen ante el profesor del curso respectivo.

- Ningún estudiante podrá ingresar después de 20 minutos de la hora oficial de iniciación de la prueba, ni podrá salir antes de una hora de haberse iniciado el examen.

b. El 20% restante se producirá por las notas obtenidas en las clases de ejercicios, en fechas y forma que el profesor juzgue convenientes.

- LA UNIVERSIDAD NACIONAL ES NUESTRA CASA. CUIDEMOSLA!

UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA
FACULTAD DE CIENCIAS
DEPARTAMENTO DE MATEMATICAS Y ESTADISTICA

PROGRAMA CALENDARIO DE LA ASIGNATURA: MATEMATICAS **II**

Código: 15300

Carrera: Ingeniería

Segundo semestre de 1992

Coordinador de la materia: Eduardo Mantilla, Of. 326

Coordinador Académico del Departamento: Edgard Rincón R.,

Of. 314

Director del Departamento: David Ospina Botero, Of. 209

1. **SISTEMAS LINEALES Y MATRICES.** Matrices. Álgebra de matrices. Sistemas lineales. Solución de sistemas por el método de Gauss-Jordan.

2. **MATRIZ INVERSA.** Definición. Propiedades. Método de las operaciones elementales fila. Otros métodos.

3. **DETERMINANTES.** Definición para los casos 2×2 y 3×3 . Menores y cofactores. Cálculo por filas y columnas. Propiedades generales. Aplicaciones de cálculo de la matriz inversa y regla de Cramer.

PRIMER PARCIAL CONJUNTO (7 Sep./92, 7:00 a.m.)

4. VECTORES EN R^n . Definición. Algebra. Norma. Distancia entre dos puntos. Ortogonalidad y paralelismo. Desigualdades.

5. VECTORES EN R^2 . La recta en R^2 . Angulo entre dos vectores. Proyecciones. Distancia de un punto a una recta.

6. VECTORES EN R^3 . Producto vectorial. Propiedades. Triple producto. Aplicaciones. Rectas. Planos. Distancias de un punto a un plano.

SEGUNDO PARCIAL CONJUNTO (15 Oct./92, 1:00 p.m.)

7. INTEGRAL DEFINIDA. Antiderivadas. Integrales inmediatas. Areas. Definición de integral definida. Propiedades. El T.F.C. (1o. y 2o.).

8. APLICACIONES (1). Integración numérica (Reglas de los trapecios y de Simpson) areas entre curvas. Volúmenes (varios casos). Longitud de arco. Trabajo. Presión hidrostática.

9. APLICACIONES (2). Momentos. Centros de masa. Centroides. Teoremas de Pappus.

10. **MÉTODOS DE INTEGRACION (1).** Integral por partes. Potencias de funciones trigonométricas. Sustituciones trigonométricas.

11. **MÉTODOS DE INTEGRACION (2).** Fracciones parciales. Otras sustituciones. Integrales impropias.

12. **FUNCIONES HIPERBOLICAS Y COORDENADAS POLARES.** Definiciones. Derivadas e integrales. Representación de una curva en coordenadas polares. Forma polar de las cónicas.

EXAMEN FINAL

BIBLIOGRAFIA

TEXTO GUIA

- [1] Anton H. Elementos de algebra lineal.
- [2] Thomas F. Cálculo y geometría analítica (6a. edición) Ed. Educativa.
- [3] Anton H. Cálculo y geometría analítica. Limusa.
- [4] Grossman, S. Algebra lineal con aplicaciones. 4a. McGraw Hill.
- [5] Kolman E. Algebra lineal. Addison-Wesley Iberoamericana, 1986.
- [6] Leithold. Cálculo con geometría analítica. Harla.
- [7] Proter y M. Cálculo diferencial con geometría analítica. Fondo Educativo Interamericano.

- [7] Sanchez R., y Velasco A. Curso de Algebra lineal. Comex.
- [8] Swokowski. Cálculo y geometria analítica. Grupo editorial Iberoamérica.

EVALUACION

a. El Departamento de Matemáticas y Estadística administrará seis pruebas generales:

1. Tres parciales conjuntos hacia la 4a., 8a. y la 12a. semanas, con un valor del 20% de la Nota Final, cada uno.

2. El examen parcial supletorio programado para la 14a. semana, es un examen que produce una nota para reemplazar el 00 del estudiante que por una causa justificada ha dejado de presentar alguno (y solamente uno) de los tres parciales conjuntos que realiza el Departamento. En el tema de este parcial supletorio se incluirán puntos de los temas comprendidos en los tres parciales conjuntos. Igualmente si no se presenta en la fecha oficial el examen final, el Departamento autorizará y realizará examen final supletorio y si hay lugar examen de habilitación en fechas únicas.

- La solicitud de (cualquier) examen supletorio debe ser dirigida por escrito al Director del Departamento de Matemáticas y Estadística con el visto bueno del profesor de la asignatura y entregada en la Coordinación dentro de los cinco días hábiles siguientes a la realización de la prueba; acompañada de la incapacidad otorgada por el Servicio Médico de la Universidad Nacional de Colombia o de los documentos que el estudiante considere pertinentes según el caso, como justificación de la inasistencia al examen conjunto.

3. El examen final con un valor del 20% de la Nota Final.

4. El examen de habilitación.

- El programa propuesto para cada evaluación es fijo, por ningún motivo será modificado.

- El estudiante tendrá plazo hasta cinco días hábiles después de publicadas las notas para solicitar revisión del examen ante el profesor del curso respectivo.

- Ningún estudiante podrá ingresar después de 20 minutos de la hora oficial de iniciación de la prueba, ni podrá salir antes de una hora de haberse iniciado el examen.

b. El 20% restante se producirá por las notas obtenidas en las clases de ejercicios, en fechas y forma que el profesor juzgue convenientes.

- LA UNIVERSIDAD NACIONAL ES NUESTRA CASA. CUIDEMOSLA!

UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA
FACULTAD DE CIENCIAS
DEPARTAMENTO DE MATEMATICAS Y ESTADISTICA

PROGRAMA CALENDARIO DE LA ASIGNATURA: MATEMATICAS III

Código: 15400

Carrera: Ingeniería

Coordinador de la materia: Eduardo Mantilla. Of. 326

Coordinador Académico del Departamento: Ismael Rodríguez G.
Of. 314

Director del Departamento: David Ospina Botero. Of. 209

CONTENIDO

1. Espacios R^n ($n=2,3$). Subespacios de R^n .
Interpretación geométrica. Independencia lineal. Base en
 R^n . Transformaciones lineales. Ejemplos.

2. Matrices y transformaciones lineales. Rango y nulidad
de una transformación lineal. Valores propios y vectores
propios de una matriz.

PRIMER PARCIAL CONJUNTO (15 Feb./93. 10:00 a.m.)

3. Funciones de varias variables. Superficies
cilíndricas y de revolución. Superficies cuadráticas.
Límite de funciones de varias variables.

4. Continuidad de funciones de varias variables. Derivadas parciales. Interpretación geométrica de las derivadas parciales. Vector gradiente. Recta normal y plano y plano tangente a una superficie.

5. Derivada direccional. Regla de la cadena. Derivadas implícitas. Funciones diferenciables. Derivada direccional. Derivadas de orden superior.

6. Máximos y mínimos de funciones de varias variables. Determinante Hessiano. Máximos y mínimos condicionados. Multiplicadores de Lagrange.

SEGUNDO PARCIAL CONJUNTO (18 Mar./93, 4:00 p.m.)

7. Integral doble. Integrales iteradas. Volúmenes. Áreas. Centros de masa. Momentos de inercia.

8. Cambio de variable en la integral doble. Jacobiano. Coordenadas polares. Integral doble en coordenadas polares.

9. Integral triple. Integral triple en coordenadas esféricas y cilíndricas. Aplicaciones de la integral triple.

10. Campos vectoriales. Integrales de superficie.
Integral de línea. Funciones potenciales.

TERCER PARCIAL CONJUNTO (23 Abr./93, 10:00 a.m.)

11. Aplicaciones al concepto de trabajo. Masa. Centros de masa y momentos de inercia. Divergencia. Rotacional y Laplaciano.

12. Teorema de Green. Teorema de la divergencia. Teorema de Stokes. Aplicaciones.

EXAMEN FINAL

BIBLIOGRAFIA

1. ANTON H. Elementos de algebra lineal.
2. THOMAS/FINNEY. Cálculo con geometría analítica. 6a. edición. Editorial Educativa.
3. ANTON H. Cálculo y geometría analítica. Limusa.
4. GROSSMAN S. Algebra lineal con aplicaciones. McGraw Hill.
5. KOLMAN B. Algebra lineal. Addison Wesley, 1988.
6. LEITHOL L. Cálculo con geometría analítica. Harla.
7. PROTTER y MURRAY. Cálculo diferencial con geometría analítica. Fondo Educativo Interamericano.
8. SANCHEZ R. y VELASCO A. Curso de algebra lineal. Ed. Comex.

9. SWOKOWSKI E. Cálculo y geometría analítica. Grupo Editorial Iberoamericano.

EVALUACION

a. El Departamento de Matemáticas y Estadística administrará seis pruebas generales:

1. Tres parciales conjuntos hacia la 4a., 8a. y la 12a. semanas, con un valor del 20% de la Nota Final, cada uno.

2. El examen parcial supletorio programado para la 14a. semana, es un examen que produce una nota para reemplazar el 00 del estudiante que por una causa justificada ha dejado de presentar alguno (y solamente uno) de los tres parciales conjuntos que realiza el Departamento. En el tema de este parcial supletorio se incluirán puntos de los temas comprendidos en los tres parciales conjuntos. Igualmente si no se presenta en la fecha oficial el examen final, el Departamento autorizará y realizará examen final supletorio y si hay lugar examen de habilitación en fechas únicas.

- La solicitud de (cualquier) examen supletorio debe ser dirigida por escrito al Director del Departamento de

Matemáticas y Estadística con el visto bueno del profesor de la asignatura y entregada en la Coordinación dentro de los cinco días hábiles siguientes a la realización de la prueba; acompañada de la incapacidad otorgada por el Servicio Médico de la Universidad Nacional de Colombia o de los documentos que el estudiante considere pertinentes según el caso, como justificación de la inasistencia al examen conjunto.

3. El examen final con un valor del 20% de la Nota Final.

4. El examen de habilitación.

- El programa propuesto para cada evaluación es fijo, por ningún motivo será modificado.

- El estudiante tendrá plazo hasta cinco días hábiles después de publicadas las notas para solicitar revisión del examen ante el profesor del curso respectivo.

- Ningún estudiante podrá ingresar después de 20 minutos de la hora oficial de iniciación de la prueba, ni podrá salir antes de una hora de haberse iniciado el examen.

b. El 20% restante se producirá por las notas obtenidas en las clases de ejercicios, en fechas y forma que el profesor juzgue convenientes.

LA UNIVERSIDAD NACIONAL ES NUESTRA CASA. CUIDEMOSLA!