

POSADAS, 17 SEP 2012

**VISTO:** El Expte. Nº 1.071-"Q"/11 sobre los Programas del Departamento Matemática; y

**CONSIDERANDO:**

**QUE** las autoridades del Departamento elevan con su aprobación, los programas de las asignaturas de las Carreras Profesorado en Matemática; Ingeniería Química; Ingeniería en Alimentos; Profesorado en Física; Farmacia; Licenciatura en Sistemas de Información; Analista en Sistemas de Computación; Bioquímica; Licenciatura en Genética y Profesorado en Biología.

**QUE** la Comisión de Asuntos Académicos en su Despacho Nº 059/12 obrante a fojas 485 dice lo siguiente: "Se sugiere la aprobación de los siguientes programas: Álgebra I y Reglamento de Cátedra, Álgebra II y Reglamento de Cátedra, Álgebra III y Reglamento de Cátedra; Álgebra Lineal; Análisis I y Reglamento de Cátedra; Análisis II ...; Análisis Numérico; Análisis Matemático IV; Bioestadística y Reglamento de Cátedra, deberá adecuarse a la Ordenanza 094/11 escala de calificación; Elementos de Matemática y Reglamento de Cátedra; Estadística I y Reglamento; Estadística II y Reglamento; Geometría I (Métrica) y Reglamento; Geometría II (Analítica) y Reglamento, deberá adecuarse la calificación a la Ordenanza 094/11. Consignar en el Art. 2º de la Resolución que en todos los casos el sistema de aprobación se realiza de acuerdo con la normativa 094/11".

**QUE** la Comisión de Asuntos Académicos en su Despacho Nº 059/12 obrante a fojas 486 dice lo siguiente: "1) Se sugiere aprobar los siguientes programas y reglamentos de las materias del Dpto. de Matemática: Geometría Analítica (Profesorado en Física); Geometría III (Proyectiva) (Profesorado en Matemática); Investigación Operativa (Licenciatura en Sistemas de Información); Lógica y Metodología de la Matemática (Profesorado en Matemática); Matemática I (Licenciatura en Sistemas de Información) (Analista en Sistemas de Computación); Matemática III (Analista en Sistemas de Computación); Matemática III (Licenciatura en Sistemas de Información); Matemática IV (Licenciatura en Sistemas de Información); Matemática 97 (Profesorado en Física). 2) Colocar en el articulado de la Resolución que en todos los casos el sistema de aprobación es el vigente de acuerdo a la normativa Ordenanza Nº 094/11".

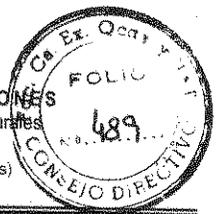
**QUE** la Comisión de Asuntos Académicos en su Despacho Nº 059/12 obrante a fojas 487 dice lo siguiente: "Se sugiere aprobar los siguientes programas y reglamentos, colocando en el articulado de la resolución, que en todos los casos, el sistema de aprobación es de acuerdo a la normativa vigente ordenanza CS 094/11: Métodos Numéricos (Ingeniería en Alimentos); Modelización y Simulación de Procesos (Ingeniería en Alimentos); Optativa I (Fundamentos de Optimización) Profesorado en Matemática; Optativa I (Estadística II) Profesorado en Física; Optativa II (Matemática Financiera); Profesorado en Matemática; Optativa III (Análisis de Variable Compleja) Profesorado en Matemática; Optimización (Ingeniería Química)".

Ing. Eusebia C. VALDEZ  
Secretaría Consejo Directivo  
Facultad de Ciencias Exactas,  
Químicas y Naturales

Dra. Marina QUIROGA  
Presidente Consejo Directivo  
Facultad de Ciencias Exactas,  
Químicas y Naturales

296-12





///...

17 SEP 2012

**QUE** en la VI Sesión Ordinaria, realizada el 27 de agosto de 2012, el Consejo Directivo aprobó por unanimidad el despacho de la Comisión de Asuntos Académicos N° 059/12.

**POR ELLO:**

**EL CONSEJO DIRECTIVO DE LA  
FACULTAD DE CIENCIAS EXACTAS, QUÍMICAS Y NATURALES**

**RESUELVE:**

**ARTÍCULO 1º: APROBAR** para los años 2011/2012 los **PROGRAMAS Y REGLAMENTOS** de las asignaturas del **DEPARTAMENTO MATEMÁTICA**, que se consignan en el Anexo I de la presente. Los programas y reglamentos se incorporan como Anexo II.

**ARTÍCULO 2º: HACER** constar que en todos los casos se deberá aplicar el sistema de aprobación establecido en la Ordenanza del Consejo Superior de la UNaM N° 094/11.

**ARTÍCULO 3º: REGISTRAR.** Notificar al Señor Decano. Comunicar. Cumplido. **ARCHIVAR.**

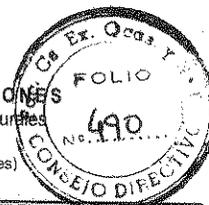
**RESOLUCION CD N° 296-12**

evl/SCD

Ing. Eusebia C. VALDEZ  
Secretaria Consejo Directivo  
Facultad de Ciencias Exactas,  
Químicas y Naturales

Dra. Marina I. QUIROGA  
Presidente Consejo Directivo  
Facultad de Ciencias Exactas,  
Químicas y Naturales





## RESOLUCIÓN DE CD N° 296-12

### ANEXO I

#### CARRERA PROFESORADO EN MATEMÁTICA

##### PROGRAMAS Y REGLAMENTOS

- ÁLGEBRA I
- ÁLGEBRA II
- ÁLGEBRA III
- OPTATIVA I (FUNDAMENTOS DE OPTIMIZACIÓN)
- OPTATIVA II (MATEMÁTICA FINANCIERA)
- OPTATIVA III (ANÁLISIS DE VARIABLE COMPLEJA)
- ESTADÍSTICA I
- ESTADÍSTICA II
- GEOMETRÍA I (MÉTRICA)
- GEOMETRÍA III (PROYECTIVA)
- GEOMETRÍA II (ANALÍTICA)
- LÓGICA Y METODOLOGÍA DE LA MATEMÁTICA

##### PROGRAMAS

- ANÁLISIS NUMÉRICO
- ANÁLISIS MATEMÁTICO IV
- GEOMETRÍA II (ANALÍTICA)

#### CARRERA PROFESORADO EN FÍSICA

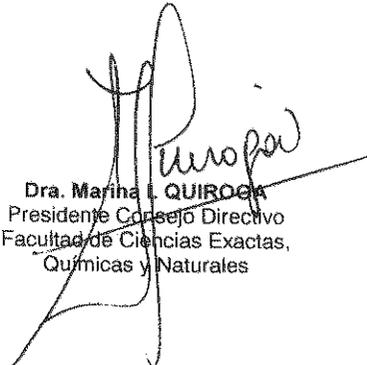
##### PROGRAMAS Y REGLAMENTOS

- ESTADÍSTICA I
- GEOMETRÍA ANALÍTICA
- MATEMÁTICA/97
- OPTATIVA I (ESTADÍSTICA II)
- GEOMETRÍA II (ANALÍTICA)

##### PROGRAMAS

- ANÁLISIS MATEMÁTICO IV

  
Ing. Eusebia C. VALDEZ  
Secretaria Consejo Directivo  
Facultad de Ciencias Exactas,  
Químicas y Naturales

  
Dra. Marina L. QUIROGA  
Presidente Consejo Directivo  
Facultad de Ciencias Exactas,  
Químicas y Naturales





296-12

///...

**CARRERA INGENIERÍA QUÍMICA**

**PROGRAMAS Y REGLAMENTOS**

- ANÁLISIS I
- ELEMENTOS DE MATEMÁTICA
- OPTIMIZACIÓN

**PROGRAMAS**

- ÁLGEBRA LINEAL
- ANÁLISIS II

**CARRERA INGENIERÍA EN ALIMENTOS**

**PROGRAMAS Y REGLAMENTOS**

- ANÁLISIS I
- MÉTODOS NUMÉRICOS
- MODELIZACIÓN Y SIMULACIÓN DE PROCESOS

**PROGRAMAS**

- ÁLGEBRA LINEAL
- ANÁLISIS II

**CARRERA FARMACIA**

**PROGRAMAS Y REGLAMENTOS**

- BIOESTADÍSTICA

**CARRERA ANALISTA EN SISTEMAS DE COMPUTACIÓN**

**PROGRAMAS Y REGLAMENTOS**

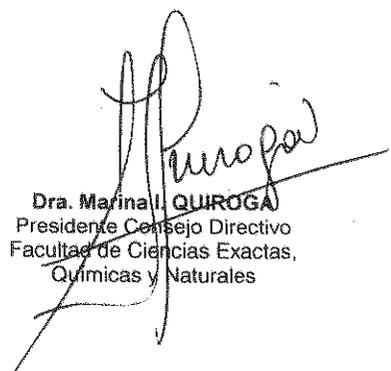
- MATEMÁTICA I
- MATEMÁTICA III

**CARRERA LICENCIATURA EN SISTEMAS DE INFORMACIÓN**

**PROGRAMAS Y REGLAMENTOS**

- INVESTIGACIÓN DE OPERACIONES
- MATEMÁTICA I
- MATEMÁTICA III
- MATEMÁTICA IV

  
Ing. Eusebia C. VALDEZ  
Secretaría Consejo Directivo  
Facultad de Ciencias Exactas,  
Químicas y Naturales

  
Dra. Marina I. QUIROGA  
Presidente Consejo Directivo  
Facultad de Ciencias Exactas,  
Químicas y Naturales





"2012 - Año de Homenaje al Doctor  
D. MANUEL BELGRANO"

UNIVERSIDAD NACIONAL DE MISIONES  
Facultad de Ciencias Exactas Químicas y Naturales  
Consejo Directivo

☒ Félix de Azara Nº 1.552 - Posadas (Misiones)



**UNIVERSIDAD NACIONAL DE MISIONES  
FACULTAD DE CIENCIAS EXACTAS, QUÍMICAS Y NATURALES**

296-12

AÑO 2011

PROGRAMA DE: MÉTODOS NUMÉRICOS

CARRERA: INGENIERÍA EN ALIMENTOS

DEPARTAMENTO: MATEMÁTICAS

PROFESOR TITULAR / Responsable de la Asignatura: Carlos E. Schvezov

CARGO Y DEDICACIÓN: Profesor Titular Semi-exclusiva

EQUIPO DE CATEDRA	CARGO Y DEDICACIÓN	HORAS AFECTADAS
Schvezov, Carlos E.	Profesor Titular Semi-exclusiva	10
Rosenberger, Mario R.	Auxiliar de Primera Simple	5
Ramallo, Laura	JTP Simple	5

RÉGIMEN DE DICTADO			RÉGIMEN DE EVALUACIÓN
Anual	Cuatrimestre 1°	X	Promocional
Cuatrimestral	X	Cuatrimestre 2°	SI X NO

Atención: Marcar según corresponda con una "x"

**OTRAS CARRERAS EN LAS QUE SE DICTA LA MISMA ASIGNATURA**

Denominación Curricular	Carreras en que se dicta	Año del Plan de Estudios
1° MÉTODOS NUMÉRICOS	INGENIERÍA QUÍMICA	2003
2°		
3°		
4°		
5°		
6°		

Ing. Eusebio C. VALDEZ  
Secretaría Consejo Directivo  
Facultad de Ciencias Exactas,  
Químicas y Naturales - UNaM

Dra. MARINA QUIROGA  
PRESIDENTE DEL CONSEJO DIRECTIVO  
Facultad de Ciencias Exactas,  
Químicas y Naturales  
UNaM



"2012 - Año de Homenaje al Doctor  
D. MANUEL BELGRANO"

UNIVERSIDAD NACIONAL DE MISIONES  
Facultad de Ciencias Exactas Químicas y Naturales  
Consejo Directivo

☑ Félix de Azara Nº 1.552 - Posadas (Misiones)

296-12

PROGRAMA 2007

Asignatura	MÉTODOS NUMÉRICOS		
CARRERA	INGENIERÍA EN ALIMENTOS		
AÑO del Plan	2007		
Departamento	MATEMÁTICAS		
REGIMEN DE DICTADO			
DOCENTES	<b>Apellido y Nombres</b>	<b>Cargo y Dedicación</b>	<b>Función en la Cátedra</b>
	Schvezov, Carlos E.	Profesor Titular Semi-exclusiva	Profesor a Cargo
	Rosenberger, Mario R.	Auxiliar de Primera Simple	Auxiliar
	Ramallo, Laura	JTP Simple	Auxiliar

Ing. Eusebio C. VALDEZ  
Secretaría Consejo Directivo  
Facultad de Ciencias Exactas,  
Químicas y Naturales - UNaM

Dra. MARIANA QUIROGA  
PRESIDENTE CONSEJO DIRECTIVO  
Facultad de Ciencias Exactas,  
Químicas y Naturales  
UNaM



296-12

**CRONOGRAMA:  
Distribución de  
modalidad de  
Dictado**

Unidad 1. Computación, Programación, Aproximación y Errores

Distribución Temporal

Diagnóstico y motivación	1 hora
Exposiciones orales y dialogadas	3 horas
Ejercicios y problemas	2 horas
Total	6 horas

Unidad 2. Resolución de Ecuaciones Algebraicas y Trascendentes

Distribución Temporal

Diagnóstico y motivación	0,5 hora
Exposiciones orales y dialogadas	4 horas
Ejercicios y problemas	1,5 horas
Total	6 horas

Unidad 3 Resolución de Sistemas de Ecuaciones Algebraicas Lineales

Distribución Temporal

Diagnóstico y motivación	1 hora
Exposiciones orales y dialogadas	5 horas
Ejercicios y problemas	2 horas
Total	8 horas

Unidad 4 Interpolación y Aproximación

Distribución Temporal

Diagnóstico y motivación	0,5 hora
Exposiciones orales y dialogadas	4 horas
Ejercicios y problemas	1,5 horas
Total	6 horas

Unidad 5. Diferenciación e Integración Numérica y Gráfica

Distribución Temporal

Diagnóstico y motivación	0,5 hora
Exposiciones orales y dialogadas	4 horas
Ejercicios y problemas	1,5 horas
Total	6 horas

Unidad 6. Ecuaciones Diferenciales Ordinarias

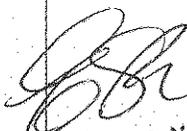
Distribución Temporal

Diagnóstico y motivación	1 hora
Exposiciones orales y dialogadas	6 horas
Ejercicios y problemas	3 horas
Total	10 horas

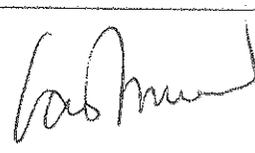
Unidad 7. Métodos Numéricos para Resolver Ecuaciones en Derivadas Parciales

Distribución Temporal

Diagnóstico y motivación	1 hora
Exposiciones orales y dialogadas	6 horas
Ejercicios y problemas	3 horas
Total	10 horas

  
Ing Eusebia C. VALDEZ  
Secretaría Consejo Directivo  
Facultad de Ciencias Exactas,  
Químicas y Naturales - UNAM

  
Dra. MARIANA QUIROGA  
PRESIDENTE DEL CONSEJO DIRECTIVO  
Facultad de Ciencias Exactas,  
Químicas y Naturales - UNAM





296-12

**FUNDAMENTACIÓN**

El avance tecnológico de las tres últimas décadas en el desarrollo de la computación personal ha conseguido que la brecha entre la computación en computadoras personales y la de "mainframe" se haya achicado considerablemente, de forma tal que las poderosas herramientas numéricas puedan ser aplicadas e incorporadas en las actividades de formación en forma temprana en la curricula de grado del ingeniero. En la actualidad los métodos numéricos son un elemento de aplicación cotidiana en las actividades profesionales de casi cualquier disciplina. Esto es consecuencia de que los métodos numéricos constituyen herramientas poderosas para la solución de problemas en ingeniería en general e ingeniería en Alimentos en particular en aquellos casos en que la formulación matemática de problemas no pueda resolverse por métodos de la matemática analítica, esta resulte muy engorrosa o por practicidad resulte más conveniente la aplicación de métodos numéricos. La introducción de los elementos y métodos numéricos en este marco, resulta conveniente realizarla en forma que su aplicación resulte natural e integrada a la resolución de problemas prácticos en ingeniería química dentro de un esquema en el que se desarrollen como una rutina básica para la solución de modelos matemáticos aplicados. Por otra parte, la introducción de los métodos numéricos se realiza buscando que la adopción de los mismos pueda contribuir no solo a un buen entendimiento de los métodos que puedan utilizarse mediante programas comerciales "enlatados" sino que también aseguren el uso correcto y eficiente de los mismos. Por otra parte, la forma de presentación en este curso, permite que el buen conocimiento de los métodos, prepare al alumno para encarar el diseño de sus propios programas sin recurrir a programas comerciales que puedan resultar costosos. Por último, los métodos numéricos y su forma de presentación resultan un medio que consolide y refuerce la comprensión de la matemática básica mediante la transformación de los procesos y funciones en operaciones aritméticas simples.

  
Ing. Eusebia C. VALDEZ  
Secretaría Consejo Directivo  
Facultad de Ciencias Exactas,  
Químicas y Naturales - UNM

**OBJETIVOS**

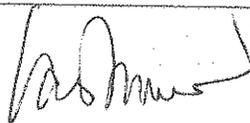
**OBJETIVO GENERAL**

Conocer y aplicar elementos, métodos y técnicas del cálculo numérico a la solución de problemas en Ingeniería en Alimentos.

**OBJETIVOS PARTICULARES**

Al finalizar el desarrollo del curso los alumnos serán capaces de:  
Reconocer, distinguir y caracterizar las ecuaciones algebraicas y trascendentes.  
Reconocer, distinguir, caracterizar y aplicar los métodos de solución numérica aproximados de las ecuaciones algebraicas y trascendentes.  
Reconocer, distinguir, caracterizar e interpretar a las ecuaciones en diferencias finitas.  
Evaluar, seleccionar y aplicar métodos aproximados de interpolación, diferenciación e integración.  
Reconocer, seleccionar y aplicar algunos métodos de solución numérico y analítico de las ecuaciones diferenciales ordinarias y parciales.

  
Dra. MARIANA QUIROGA  
PRESIDENTA DEL CONSEJO DIRECTIVO  
Facultad de Ciencias Exactas,  
Químicas y Naturales  
UNM



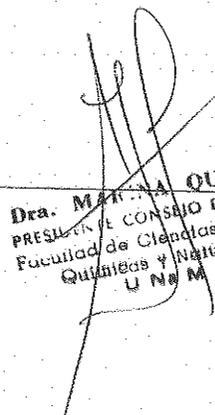


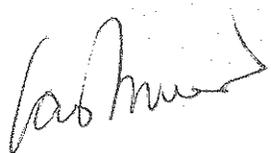
296-12

<b>CONTENIDOS MÍNIMOS</b>	<p>Para la selección de los contenidos se ha tenido en cuenta:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>-las características propias de la asignatura</li><li>-lo establecido en el Anexo II de las Resoluciones 052, 010/04 y 067/03 de la Facultad,</li></ul> <p>De manera que los mismos:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>-se compatibilicen con los objetivos establecidos</li><li>-sean congruentes con los objetivos de las demás asignaturas de la Carrera</li><li>-sean válidos científicamente y estén actualizados</li><li>-sean significativos y funcionales con relación a la Carrera</li><li>-combinen la abstracción y la aplicación de manera que se constituyan en aplicaciones significativas de la teoría y el razonamiento</li><li>-promuevan la investigación científica</li></ul> <p><b>Contenidos mínimos:</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>-Computación, Programación, Errores.</li><li>-Resolución de Ecuaciones Algebraicas y Trascendentes</li><li>-Resolución de Sistemas de Ecuaciones Algebraicas</li><li>-Métodos de Interpolación y Aproximación</li><li>-Diferenciación e Integración Numérica y Gráfica</li><li>-Resolución de Ecuaciones Diferenciales Ordinarias</li><li>-Resolución de Ecuaciones en Derivadas Parciales</li></ul>
---------------------------	--

  
Ing. Eusebio C. Vazquez  
Secretaría Consejo Directivo  
Facultad de Ciencias Exactas,  
Químicas y Naturales - UNM

<b>MÓDULOS</b>	<p>Unidad 1. <u>Computación, Programación, Aproximación y Errores</u></p> <p>Unidad 2. <u>Resolución de Ecuaciones Algebraicas y Trascendentes</u></p> <p>Unidad 3 <u>Resolución de Sistemas de Ecuaciones Algebraicas Lineales</u></p> <p>Unidad 4. <u>Interpolación y Aproximación</u></p> <p>Unidad 5. <u>Diferenciación e Integración Numérica y Gráfica</u></p> <p>Unidad 6. <u>Ecuaciones Diferenciales Ordinarias</u></p> <p>Unidad 7. <u>Métodos Numéricos para Resolver Ecuaciones en Derivadas Parciales</u></p>
----------------	--

  
Dra. Mariana QUIROGA  
PRESIDENTE DEL CONSEJO DIRECTIVO  
Facultad de Ciencias Exactas,  
Químicas y Naturales  
UNM





296-12

CONTENIDOS UNIDAD	POR
	<p>Unidad 1. <u>Computación, Programación, Aproximación y Errores</u> Niveles y ambientes de computación. Desarrollo de programación. Pseudocódigo. Diagramas de flujo. Algoritmos. Errores. Precisión y exactitud. Error de redondeo. Error de truncamiento. Propagación. Error global.</p> <p>Unidad 2. <u>Resolución de Ecuaciones Algebraicas y Trascendentes</u> Métodos de intervalo cerrado y abierto. Método Gráfico. Método de Bisección. Método de la Regula-Falsi. Iteración simple. Método de Newton-Raphson. Raíces múltiples. Métodos de Graëffe. Método de Bairstow. Método de Newton-Raphson para sistemas de ecuaciones no lineales. Análisis de errores.</p> <p>Unidad 3. <u>Resolución de Sistemas de Ecuaciones Algebraicas Lineales</u> Clasificación de los métodos de solución de sistemas lineales de ecuaciones algebraicas. Método de eliminación de Gauss. Técnicas para mejorar el método. Inversión de matrices. Método de Gauss-Seidel. Métodos de descomposición. Método LU. Descomposición de Choleski. Sistemas con matrices banda.</p> <p>Unidad 4. <u>Interpolación y Aproximación</u> Métodos de regresión lineal. Regresión polinomial. Regresión no lineal. Interpolación de Newton. Interpolación polinomial de Lagrange. Interpolación spline. Aproximación de funciones por serie y transformadas de Fourier. Aplicaciones. Estimación de errores.</p> <p>Unidad 5. <u>Diferenciación e Integración Numérica y Gráfica</u> Fórmulas de integración de Newton-Cotes. Regla Trapezoidal. Reglas de Simpson. Integración con segmentos desiguales. Integración de ecuaciones. Integración de Romberg. Cuadratura de Gauss. Integrales impropias. Diferenciación numérica. Extrapolación de Richardson. Análisis de error. Cálculo gráfico de integrales.</p> <p>Unidad 6. <u>Ecuaciones Diferenciales Ordinarias</u> Problemas de valor inicial. Métodos de un paso. Método de Euler. Euler modificado. Métodos de Runge-Kutta. Métodos multipaso. Método predictor-corrector. Métodos de Adam-Moulton y Adam-Bashforth. Estimación de errores. Aplicaciones. Problemas de contorno. Diferencias finitas.</p> <p>Unidad 7. <u>Métodos Numéricos para Resolver Ecuaciones en Derivadas Parciales</u> Cálculo aproximado de las derivadas en diferencias finitas. Diferencias centrales, avanzadas y atrasadas. Ecuación de Laplace en diferencias finitas. Condiciones de contorno de Neuman y de Dirichlet. Ecuaciones parabólicas. Métodos explícito e implícito. Método de Crank-Nicholson. Ecuación parabólica en dos dimensiones espaciales. Ecuación de conducción del calor.</p>

Ing. Escobedo C. VALENZ  
Secretaría Consejo Directivo  
Facultad de Ciencias Exactas,  
Químicas y Naturales

Dra. MARIANA QUIROGA  
PRESIDENTE CONSEJO DIRECTIVO  
Facultad de Ciencias Exactas,  
Químicas y Naturales  
U N M



296-12

**ESTRATEGIAS DE  
APRENDIZAJE**

La estrategia docente y las experiencias de aprendizaje se desarrollarán teniendo en cuenta el principio pedagógico básico "enseñanza-aprendizaje centrado en el alumno" lo cual implica:

- hacer recaer en la actividad del alumno el rol fundamental en la construcción del conocimiento
- ordenar los temas de manera que el alumno pueda estructurar su saber a partir de conocimientos anteriores y de su experiencia

**Estrategia Docente**

La actividad docente consistirá en:

- exposiciones-demostraciones orales
- explicaciones dialogadas
- análisis de aplicaciones integradas
- presentación, resolución y discusión de ejercicios y problemas modelo
- utilización de la computación y la informática
- consultas y estudios dirigidos

**Metodología**

La organización de la situación didáctica en el aula se organizará de manera que:

- la introducción de cada tema se realice por medio de una situación problemática en la disciplina
- en la presentación del tema se deje abierta la posibilidad de encararlo desde distintos puntos de vista
- las exposiciones incluyan abundante ejemplificación y alienten la autogestión del conocimiento
- las explicaciones dialogadas garanticen la participación de todos los alumnos mediante un conocimiento previo de la situación a discutir
- el análisis de las aplicaciones se realicen sobre elementos ya vistos en otras materias y generen conceptos y aplicaciones no vistos previamente mostrando la utilidad y generalidad del tema
- la presentación, resolución y discusión de ejercicios y problemas modelos tiendan a equilibrar lo general y lo concreto en cada tema
- las aplicaciones con computación reflejen sus limitaciones, su utilidad como herramienta esencial y la imposibilidad que reemplacen el juicio crítico del alumno

La actividad docente en el aula se complementa con un régimen de consulta permanente para generar un espacio de discusión sobre los temas, la resolución de las guías prácticas y alienten, orienten y ordenen la adquisición autónoma del conocimiento.

**Experiencias de Aprendizaje**

Las actividades que desarrollará el alumno comprenderán:

- participación en las actividades dialogadas
- respuesta a cuestionarios guía
- realización individual de ejercicios y problemas de aplicación
- elaboración de conclusiones integradas

**Metodología**

La organización de la situación didáctica se organizará de tal manera que el alumno:

- se sienta motivado en los temas
- realice una abundante, graduada y variada ejercitación individual
- sea alentado y estimulado en la búsqueda de nuevos métodos y resultados y en su propio esfuerzo y constancia
- se sienta libre para seleccionar sus propios métodos y bibliografía y responsable de su éxito

**Evaluación y Análisis de Resultados**

Los mecanismos para conocer la efectividad del proceso de enseñanza-aprendizaje se basan en la comparación en el grado de obtención de los objetivos propuestos, el esfuerzo realizado y los resultados obtenidos mediante un proceso de evaluación.

Con la evaluación se persiguen distintas finalidades:

- perfeccionar el grado de obtención y alcance de los objetivos por medio de un proceso de retroalimentación que permita el ajuste del desarrollo de la materia, y
- promoción del alumno

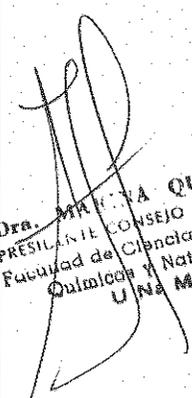
**Retroalimentación**

Con el objetivo de alcanzar un efectivo mejoramiento del proceso de enseñanza-aprendizaje, se realizará una apreciación continua de los resultados para determinar los rendimientos e identificar sus causas, utilizando estos elementos de juicio para reajustar permanentemente la situación didáctica.

Para la apreciación continua de resultados se tendrá en cuenta:

- la actividad del alumno en el aula
- el seguimiento de las guías de trabajos prácticos realizadas, presentadas y evaluadas
- las pruebas parciales que se efectuarán y que estarán en relación con los ejercicios, problemas, cuestionarios realizados sobre los temas vistos y cuestionarios integradores
- el análisis y discusión con los alumnos de las guías y pruebas parciales realizadas.

  
Ing. Eugenia C. VALDEZ  
Secretaria Consejo Directivo  
Facultad de Ciencias Exactas,  
Químicas y Naturales - UNA M

  
Dra. MARÍA INÉS QUIROGA  
PRESIDENTE CONSEJO DIRECTIVO  
Facultad de Ciencias Exactas,  
Químicas y Naturales  
UNA M



**SISTEMA DE  
EVALUACIÓN**

296-12

**Regularidad**

El alumno alcanza la condición de regular acreditando el 80 % de asistencia a las clases de aplicaciones y ejercitaciones y además haber obtenido un puntaje mínimo de 50 % en cada uno de los exámenes parciales.

**Sistema de Promoción**

El sistema de promoción adoptado por la Cátedra se ajusta a las disposiciones reglamentarias vigentes en la Facultad. El sistema de dispone de los siguientes elementos de valoración:

- un registro de asistencia
- dos pruebas parciales
- una evaluación complementaria
- un examen final

El alumno regular promociona la asignatura:

1. a) Aprobando las dos pruebas parciales que se fijarán de común acuerdo dentro del calendario académico correspondiente. En caso de no alcanzar un grado satisfactorio en las pruebas se dispondrá de una oportunidad para un máximo de hasta una evaluación complementaria antes del comienzo del siguiente periodo cuatrimestral. El resultado de la evaluación de cada una de las pruebas parciales o complementarias tendrá asignada una nota entre 0 y 10. Para aprobar las evaluaciones parciales se deberá contestar el cuestionario en forma correcta en un mínimo del 60 % (una de ellas eventualmente pueden ser la evaluación complementaria).

b) Realizando las guías de problemas y aplicaciones distribuidas por la cátedra en número no inferior a 5 guías, las cuales serán resueltas en formas individuales y remitidas en término a la Cátedra. Cada una de las guías deberá ser presentada con el cuestionario completado. Para presentarse a cada prueba parcial se deberá haber realizado el ochenta por ciento del cuestionario de los temas incluidos en las guías, en forma correcta.

El promedio pesado resultante de las evaluaciones parciales no podrá ser inferior a 4.

2. Aprobando el Examen Final.

Ing. Eusebio C. VALDEZ  
Secretaría Consejo Directivo  
Facultad de Ciencias Exactas  
Químicas y Naturales (U.Na.M.)

Dra. MAYRA QUIROGA  
PRESIDENTE CONSEJO DIRECTIVO  
Facultad de Ciencias Exactas,  
Químicas y Naturales  
U.Na.M.



296-12

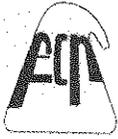
**BIBLIOGRAFIA  
GENERAL**

1. Abramovitz, M. y Stegun, I. A. (editores) Handbook of Mathematical Tables Dover. N. Y. (1970)
2. Amudson, N.P. Mathematical Methods in Chemical Engineering. Prentice Hall. (1972).
3. Atkinson, K. Elementary Numerical Analysis. Wiley. N.Y. (1985)
4. Boyce, W.E. y DiPrima, R. C. Elementary Differential Equations and Boundary Value Problems. 4ta. edition. Wiley. N.Y. (1986)
5. Brauer, T y Noehel, J. A. Ordinary Differential Equations. Benjamin. N.Y. (1960)
6. Burden, R. L. Y Faires, J. D. Análisis Numérico. 6ta. Ed. Thomson International. Méjico. (1998)
7. Cohen, A. M. Análisis Numérico. Reverté. Madrid. (1977)
8. Conte, S. D. y de Boor, C. Análisis Numérico. 2da. edición. McGraw-Hill. N.Y. (1979)
9. Chapra, S. C. y Canale, R. P. Numerical Methods for Engineers. 4ta edición. McGraw-Hill. N.Y. (2002)
10. Carnahan, B. H., Luther, H.A. y Wilkes, J. O. Applied Numerical Methods. Wiley. N.Y. (1969)
11. Davis, P. J. y Rabinowitz, P. Methods for Numerical Integration. Academic Press. N.Y. (1975)
12. Harding, R. D. y Quinney, D. A. A simple Introduction to Numerical Analysis. Vol 2: Interpolation and Approximation. Adam Hilger. Bristol. (1989)
13. Henrici, P.H. Elements of Numerical Analysis. Wiley. N.Y. (1964)
14. Hildebrand, F. B. Introduction to Numerical Analysis. 2da. Edición. McGraw-Hill. N.Y. (1974)
15. Jenson, V. G. y Jeffreys, G. V. Métodos Matemáticos en Ingeniería Química. Alambra. Madrid. (1969)
16. Kreyszig, E. Matemáticas Avanzadas para Ingeniería. 3ra. Edición. Limusa. Méjico. (1979).
17. Ladenois, J. M.; López de Ramos, A.; Pimentel, J. A. y Pironti, F. F. Métodos Numéricos Aplicados en Ingeniería. McGraw-Hill. Caracas. (2000).
18. Lapidus, L. y Seinfeld, J. H. Numerical Solution of Ordinary Differential equations. Academic Press. N.Y. (1971).
19. Lee, H. J. Y Schiesser. Ordinary and Partial Differential Equations Routines in C, C++, Fortran, Java, Mple and Matlab. Chapman and Hall/CRC. Boca Ratón. USA. (2004)
20. Maron, M. J. Y López, R. J. Análisis Numérico. Un Enfoque Práctico. 3ra. Ed. CECSA. Méjico. (1999).
21. Mathhews, J. H. Y Fink, K. D. Métodos Numéricos con Matlab. 3ra. Ed. Prentice Hall. (2000)
22. Nash, J. C. Compact Numerical Methods for Computers. 2da. edición. Adam Hilger. Bristol. (1990)
23. Nieves, A. Y Domínguez, F. C. Métodos Numéricos Aplicados a la Ingeniería. 2da ed. CECSA. Méjico. (2002).
24. Noye, J. (editor). Computational Techniques for Differential Equation. North-Holland. Mathematic Studies. Amsterdam. (1984)
25. Noye, J. y Fletcher, C. (editores). Computational Techniques and Applications. CTAC-83 Elsevier Science Publishers. North-Holland. Amsterdam. (1984)
26. O'Neil, P. V. Advanced Engineering Mathematics. 3ra. Edición. Wadsworth. Belmont. (1991)
27. Puy, J. Problemas de Cálculo Numérico. Universidad Politécnica de Madrid. Madrid España.
28. Scheid, F. Análisis Numérico. McGraw-Hill. Méjico. (1972)

  
Ing. Eusebia C. VALDEZ  
Secretaria Consejo Directivo  
Facultad de Ciencias Exactas,  
Químicas y Naturales - UNAM

  
Dra. MARIANA QUIROGA  
PRESIDENTE DEL CONSEJO DIRECTIVO  
Facultad de Ciencias Exactas,  
Químicas y Naturales  
UNAM





296-12

**BIBLIOGRAFIA POR  
UNIDAD**

Unidad 1. Computación, Programación, Aproximación y Errores

Bibliografía

3. 6. 13. 20. 21. 23. 27.

Unidad 2. Resolución de Ecuaciones Algebraicas y  
Trascendentes

Bibliografía

3. 6. 7. 8. 9. 16. 17. 20. 21. 23. 26. 27. 28.

Unidad 3 Resolución de Sistemas de Ecuaciones Algebraicas  
Lineales

Bibliografía

2. 3. 6. 7. 8. 9. 15. 16. 17. 20. 21. 23. 26. 27. 28.

Unidad 4 Interpolación y Aproximación

Bibliografía

1. 2. 3. 6. 7. 8. 9. 15. 16. 17. 20. 21. 23. 26. 27. 28.

Unidad 5. Diferenciación e Integración Numérica y Gráfica

Bibliografía

1. 2. 3. 6. 7. 8. 9. 15. 16. 17. 20. 21. 23. 26. 27. 28.

Unidad 6. Ecuaciones Diferenciales Ordinarias

Bibliografía

3. 4. 5. 6. 7. 8. 9. 10. 12. 16. 17. 18. 19. 21. 22. 23. 24. 25.

Unidad 7. Métodos Numéricos para Resolver Ecuaciones en  
Derivadas Parciales

Bibliografía

1. 6. 7. 9. 10. 15. 16. 19. 20. 21. 24. 25.

Ing. Eusebio C. VALDEZ  
Secretaría Consejo Directivo  
Facultad de Ciencias Exactas,  
Químicas y Naturales - UNaM

Dra. MALVA QUIROGA  
PRESIDENTA CONSEJO DIRECTIVO  
Facultad de Ciencias Exactas,  
Químicas y Naturales  
UNaM



"2012 - Año de Homenaje al Doctor D. MANUEL BELGRANO"

UNIVERSIDAD NACIONAL DE MISIONES  
Facultad de Ciencias Exactas Químicas y Naturales  
Consejo Directivo

Félix de Azara Nº 1.552 - Posadas (Misiones)



VISTO, el programa presentado por el/la Profesor/a ..... 296-12

de la Asignatura: Metodos Numéricos

correspondiente a la Carrera: Ingeniería en Alimentos

este Consejo Departamental APRUEBA el presente Programa, que consta de .....

Fojas, a los ..... días del mes de Noviembre de 2011

Por el CONSEJO DEPARTAMENTAL  
Firma y Aclaración

CERTIFICO, la aprobación del presente Programa, otorgado por el Consejo Departamental que

corresponde al Periodo ~~2007-2009~~ <sup>2011/2012</sup> de la Asignatura Metodos Numéricos

de la Carrera: Ingeniería en Alimentos

Aprobación ratificada por el Honorable Consejo Directivo en Resolución CD N° 296/12 del 17 de septiembre de 2012

Se extiende la presente a los 17 días del mes de septiembre de 2012 -

FACULTAD DE CIENCIAS EXACTAS, QUÍMICAS Y NATURALES

Secretaría Académica

ias/  
  
Ing. Eusebia C. VALDEZ  
Secretaría Consejo Directivo  
Facultad de Ciencias Exactas,  
Químicas y Naturales - UNM

Dra. MALINA QUIROGA  
PRESIDENTE CONSEJO DIRECTIVO  
Facultad de Ciencias Exactas,  
Químicas y Naturales  
UNM

Firma y Sello

