

**UNIVERSIDAD NACIONAL DE SANTIAGO DEL ESTERO  
FACULTAD DE CIENCIAS EXACTAS Y TECNOLOGÍAS**

***LICENCIATURA EN SISTEMAS DE INFORMACIÓN***

***MÉTODOS  
NUMÉRICOS***

**PLANIFICACIÓN**

**Equipo Cátedra:**

**Prof. Asociado Ing. Víctor Fares**

**Prof. Asociado Lic. Julio Ernesto Zurita**

**Prof. Adjunto Ing. Ricardo Dermidio Cordero**

**AÑO  
2016**

**1.- IDENTIFICACIÓN:****1.1- Nombre de la Asignatura /Obligación Curricular:** Métodos Numéricos**1.2- Carrera /s:** Licenciatura en Sistemas de Información**1.3- Ubicación de la Asignatura/Obligación Curricular en el Plan de Estudios****1.3.1- Módulo – Año**

La asignatura está ubicada en el quinto cuatrimestre, correspondiente al tercer año de la carrera.

**1.3.2- Ciclo al que pertenece la Asignatura/Obligación Curricular**

La asignatura pertenece al Primer Ciclo.

**1.3.3- Área a la que pertenece la Asignatura/Obligación Curricular**

ÁREAS	CARGA HORARIA EN HORAS RELOJ
Ciencias Básicas	40 hs
Teoría de la Computación	10 hs
Algoritmos y Lenguajes	10 hs
Sistemas Operativos y Redes	
Ingeniería de Software, Bases de Datos y Sistemas de Información	
Aspectos Profesionales y Sociales	
Otra	
<b>CARGA HORARIA TOTAL DE LA ACTIVIDAD CURRICULAR</b>	<b>60 hs</b>

**1.3.4- Carga horaria semanal:** 4 hs, 2hs se destinan a clase práctica.**1.3.5- Correlativas Anteriores:.** Estructura de Datos y Programación (Regular)  
Análisis II – (Aprobada)**1.3.6- Correlativas Posteriores:** P.P.S. (Aprobada)**1.4- Objetivos establecidos en el Plan de Estudios para la Asignatura/Obligación Curricular**

En el Plan de Estudios no se han definido objetivos para la asignatura.

**1.5- Contenidos mínimos establecidos en el Plan de Estudios para la Asignatura /Obligación Curricular**

Teoría de errores: análisis y propagación de errores; algoritmos numéricos. Recursividad. Función recursiva. Métodos numéricos para: Resolución de sistemas de ecuaciones. Métodos directos e iterativos. Determinación de valores y vectores propios. Obtención de matriz inversa. Aproximación de funciones. Ceros de funciones y resolución de ecuaciones polinómicas. Convergencia de la solución. Ecuaciones en diferencias. Integración. Ecuaciones diferenciales parciales.

**1.6- Año académico:** 2016

## 2.- PRESENTACIÓN

### 2.1- Ubicación de la Asignatura como tramo de conocimiento de una disciplina / Ubicación de la Obligación Curricular como actividad o herramienta

El análisis numérico es una disciplina considerada como un pilar fundamental del actual trabajo en Ciencias Básicas e Ingeniería, como de todas aquellas tareas que precisan de un sustento de Matemática Computacional.

Está orientada fundamentalmente al estudio de los algoritmos numéricos usados para abordar la solución de ecuaciones diferenciales, cuya solución analítica es dificultosa, tediosa o imposible y a la introducción en el uso de Software ya desarrollado.

### 2.2- Conocimientos y habilidades previas que permiten encarar el aprendizaje de la Asignatura / Obligación Curricular

Para abordar esta asignatura se requieren los conocimientos en la asignatura Fundamentos de la Programación, Álgebra I, Álgebra II, Análisis I y Análisis II.

### 2.3- Aspectos del Perfil Profesional del Egresado a los que contribuye la asignatura

- El Licenciado en Sistemas de Información es un profesional que posee:
  - ✓ Los conocimientos básicos (lógico-matemáticos y computacionales) para una adecuada fundamentación teórica de su quehacer profesional específico.
- Está capacitado para:
  - ✓ Integrar equipos interdisciplinarios en el desarrollo y administración de proyectos de Informática Aplicada, mediante una actitud flexible.

## 3.- OBJETIVOS

Que el alumno desarrolle las siguientes competencias:

### Competencias Básicas:

Capacidad para adquirir los conceptos básicos.

Capacidad para buscar, seleccionar y procesar la información necesaria para la resolución de problemas

Capacidad para verificar la solución hallada aplicada utilizando las técnicas correspondientes.

### Competencias Específicas:

Capacidad para seleccionar y aplicar los algoritmos adecuados para la solución de diferentes problemas numéricos.

Capacidad para detectar errores en la solución de problemas.

Capacidad para emplear Matlab como herramienta computacional.

## 4.- SELECCIÓN Y ORGANIZACIÓN DE CONTENIDOS

### 4.1- Programa Sintético sobre la base de los contenidos mínimos

#### Unidad 1: Errores

Tipos de errores. Convergencia. Recursividad.

#### Unidad 2: Interpolación

Interpolación. Curvas. Polinomios.

**Unidad 3: Aproximación de funciones**

Teoría de la aproximación.

**Unidad 4: Ceros de funciones. Ecuaciones polinómicas.**

Soluciones de ecuaciones de una variable.

**Unidad 5: Sistemas de ecuaciones lineales**

Sistemas de ecuaciones lineales.

**Unidad 6: Ecuaciones en diferencias**

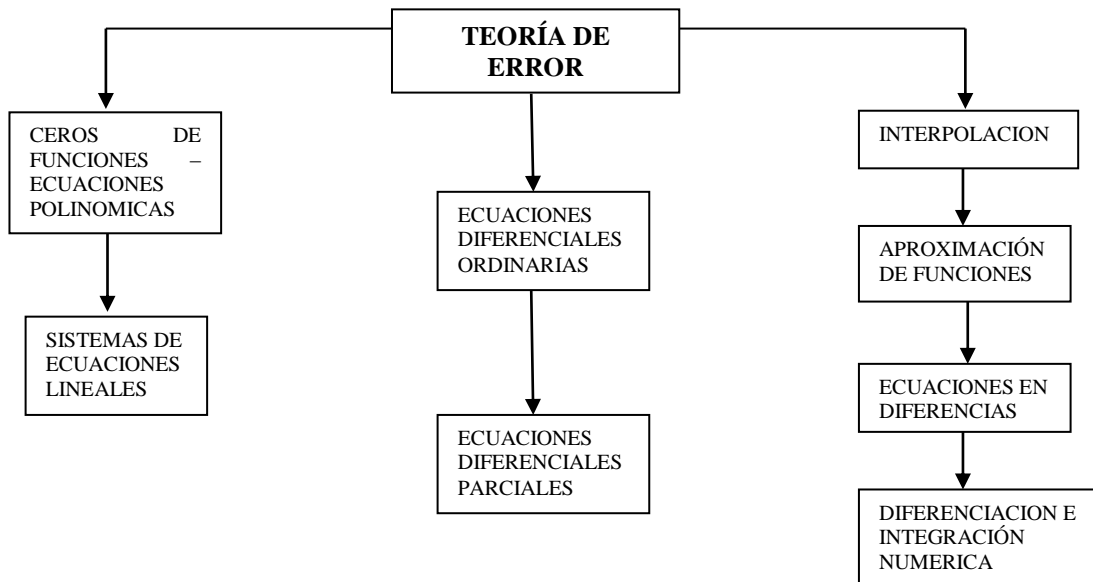
Diferenciación e Integración Numérica.

**Unidad 7: Ecuaciones diferenciales ordinarias**

Problemas de valor inicial para ecuaciones diferenciales ordinarias.

**Unidad 8: Ecuaciones diferenciales parciales**

Ecuaciones en Derivadas parciales

**4.2- Articulación Temática de la Asignatura /Obligación Curricular****4.3- Integración horizontal y vertical con otras asignaturas.**

- Integración horizontal:  
Teniendo en cuenta que los contenidos temáticos de la asignatura corresponden al área de las matemáticas aplicadas, tiene estrecha relación con las asignaturas Probabilidad y Estadística e Investigación Operativa, se realizan reuniones periódicas para lograr la articulación necesaria en temas relacionados.
- Integración vertical:  
Los conocimientos adquiridos en esta asignatura, son empleados para la resolución de problemas planteados en las asignaturas Simulación y Programación II.

#### 4.4- Programa Analítico

##### **Unidad 1: Errores.**

Tipos de errores: error de redondeo, error de truncamiento y aritmética de la computadora. Propagación de error. Convergencia: Sucesiones. Recursividad: Funciones recursivas.

##### **Unidad 2: Interpolación.**

Interpolación: Interpolación y aproximación polinomial, Teorema de la Aproximación de Weierstrass, Interpolación y polinomio de Lagrange, Diferencias divididas, Interpolación de Hermite, Interpolación de trazadores cúbicos. Curvas: Curvas paramétricas y Curvas de Bezier. Polinomios: Polinomios de Bernstein.

##### **Unidad 3: Aproximación de funciones.**

Teoría de la aproximación: Aproximación discreta por mínimos cuadrados, Polinomios ortogonales y aproximación por mínimos cuadrados.

##### **Unidad 4: Ceros de funciones. Ecuaciones polinómicas.**

Soluciones de ecuaciones de una variable: El método de bisección. Ejercicios. Iteración de punto fijo. Ejercicios. El método de Newton-Raphson. El método de la Secante. El método de la Falsa Posición. Método de Horner. Metodo de Laguerre para hallar raíces de polinomios.

##### **Unidad 5: Sistemas de ecuaciones lineales.**

Sistemas de Ecuaciones Lineales: Métodos Directos y Métodos iterativos del álgebra matricial. Normas de vectores y matrices. Vectores y valores característicos.

Soluciones numéricas de los sistemas de ecuaciones no lineales. Método de Newton. Métodos Cuasi-Newton.

##### **Unidad 6: Ecuaciones en diferencias.**

Diferenciación e Integración Numérica: Diferenciación numérica. Extrapolación de Richardson. Elementos de la integración numérica: Regla trapezoidal. Regla de Simpson Compuesta. Regla Trapezoidal Compuesta. Métodos adaptivos de cuadraturas. Integración de Romberg. Cuadraturas gaussianas. Integrales múltiples.

##### **Unidad 7: Ecuaciones diferenciales ordinarias.**

Problemas de valor inicial para ecuaciones diferenciales ordinarias: Teoría elemental de los problemas de valor inicial, Método de Euler, Métodos de Taylor de orden superior, Método de Runge-Kutta, Control del error y método de Runge-Kutta-Fehlberg, Métodos multipasos, Métodos multipasos de tamaño de paso variable, Métodos de extrapolación, Ecuaciones de orden superior y sistemas de ecuaciones diferenciales.

##### **Unidad 8: Ecuaciones diferenciales parciales.**

Ecuaciones en derivadas parciales: Fundamentos de Ecuaciones en Derivadas parciales Ecuaciones Hiperbólicas, Algoritmo de Aproximación de diferencias finitas para la Ecuación de la Onda

**4.5- Programa y cronograma de Trabajos Prácticos**

- **Guía de Trabajos Prácticos N°1**  
**Temas:** Teoría de error. (4 hs.)
  - **Guía de Trabajos Prácticos N°2**  
**Tema:** Interpolación y Aproximación Polinomial. (4 hs.)
  - **Guía de Trabajos Prácticos N°3**  
**Temas:** Aproximación de funciones. (4 hs.)
  - **Guía de Trabajos Prácticos N°4**  
**Temas:** Soluciones de ecuaciones de una variable. (6 hs.)
  - **Guía de Trabajos Prácticos N°5**  
**Tema:** Sistemas de ecuaciones lineales. Métodos iterativos. (4 hs.)
  - **Guía de Trabajos Prácticos N°6**  
**Tema:** Ecuaciones en Diferencias. Diferenciación e Integración Numérica. (4 hs.)
  - **Guía de Trabajos Prácticos N°7**  
**Tema:** Ecuaciones diferenciales ordinarias. Ecuaciones diferenciales parciales. (4 hs.)
- Total horas practicas 30 hs.**

**4.6- Programa y cronograma de Actividades de Formación Experimental.**

- Cada trabajo practico incluye incluye programación de todos los métodos estudiados, con Matlab en los Laboratorios de Informática.

**5- BIBLIOGRAFÍA****5.1- Bibliografía Específica**

<b>Título</b>	<b>Autor(es)</b>	<b>Editorial</b>	<b>Año y Lugar de edición</b>	<b>Disponible en</b>	<b>Cantidad de Ejemplares disponibles</b>
Análisis Numérico	Richard L. Burden – J. Douglas Faires	Thomson - Learning	Año: 2002 - Mexico	Biblioteca Central – Biblioteca del Dpto. Académico de Matemática	1 (uno)
Análisis Numérico con Aplicaciones	Curtis F. Gerald – Patrick O. Wheatley	Pearson Educación	Año: 2000 - Mexico	Biblioteca del Dpto. Académico de Informática	1 (uno)

**5.2- Bibliografía General o de Consulta**

<b>Título</b>	<b>Autor(es)</b>	<b>Editorial</b>	<b>Año y Lugar de edición</b>	<b>Disponible en</b>	<b>Cantidad de Ejemplares disponibles</b>
Análisis Numérico – Un enfoque practico	Melvin J. Maron – Robert J. Lopez	CECSA	Año: 1999 - Mexico	Biblioteca del Dpto. Académico de Informática	1 (uno)

## 6.- ESTRATEGIAS METODOLÓGICAS

### 6.1- Aspectos pedagógicos y didácticos

Cada contenido de la asignatura será desarrollado buscando la participación activa de los alumnos con el fin de propiciar el diálogo y discusión; además se realizarán ejercicios de aplicación para aclarar conceptos, técnicas y métodos a utilizar.

En las clases teóricas se aplicara el método expositivo/lección magistral utilizando como recurso didáctico, esquemas, tablas y gráficos.

Las clases teóricas se complementan con clases prácticas, para lo cual se elaboran guías para cada unidad temática con el fin de afianzar los conceptos teóricos, aclarar dudas y que el alumno alcance un buen desarrollo en su aprendizaje.

### 6.2- Actividades de los Alumnos y de los Docentes

La asignatura está a cargo de un equipo docente conformado por los profesores:

- Prof. Asociado Ing. Víctor Fares
- Prof. Asociado Lic. Julio Ernesto Zurita

El rol que desempeñan los docentes en el aula es:

- ✓ Facilitador del aprendizaje.
- ✓ Propiciador de la comunicación.
- ✓ Facilitador del proceso de aprendizaje.
- ✓ Consultor frente a las dudas e inquietudes de los alumnos.

Las funciones específicas de cada docente serán:

- Desarrollar las clases teórico
- Desarrollar las clases prácticas.
- Atender consultas de los alumnos
- Preparar trabajos prácticos y evaluativos.
- Colaborar en la preparación de material didáctico.
- Participar y colaborar en el proceso de evaluación.

#### Actividades de los alumnos

- Participar de las discusiones sobre los temas que se traten en cada clase.
- Participar y desarrollar trabajos en grupo.
- Presentar los trabajos prácticos que se le soliciten.

### 6.3- Mecanismos para la integración de docentes

Se realizarán actividades de revisión y coordinación en el área Algoritmos y Lenguajes en el marco de la Comisión de Seguimiento del Plan de Estudios de la carrera de Licenciatura en Sistemas de Información. Además, se efectuarán reuniones periódicas con las cátedras relacionadas, con el fin de aunar tareas conjuntas de integración para ser realizadas en el próximo período académico.

**6.4- Cuadro sintético**

Teóricas	Formación Practica					Total
	Formación Experimental	Resolución de problemas del mundo real	Actividades de Proyectos y Diseño de Sistemas de Información	Instancias supervisadas de formación en la práctica profesional	Otras	
30 hs	30	---	---	---	---	30

De la carga horaria del tipo teórica, 8 hs corresponden a evaluaciones parciales

**6.5- Recursos Didácticos**

Se utilizarán como recursos didácticos:

Software de aplicación Matlab, Equipo computacional de Laboratorio de Informática, para el desarrollo de las clases prácticas.

Software Power Point, P.C., Cañon, Tiza y Pizarrón, para el desarrollo de las clases teóricas.

**7.- EVALUACIÓN****7.1- Evaluación Diagnóstica**

No se prevé

**7.2- Evaluación Formativa**

La evaluación formativa es de carácter continuo y está dirigida a evaluar el proceso de enseñanza-aprendizaje durante todo el desarrollo de la asignatura. Para ello se tendrá en cuenta el desempeño que demuestren los alumnos en la realización de los trabajos prácticos y evaluaciones parciales, con el fin de determinar el grado de aciertos, desaciertos y problemas en general, con el propósito de encarar, si fuera necesario, acciones correctivas

**7.3- Evaluación Parcial****7.3.1-Programa y Cronograma de Evaluaciones Parciales.**

**Primer parcial:** Los contenidos serán los desarrollados en las unidades 1, 2, 3 y 4.- Sera de tipo individual y escrita y tendrá como fin la resolución documentada de problemas.  
Fecha de realización: 10 de septiembre de 2016.

**Recuperatorio primer parcial:** Los contenidos serán los desarrollados en las unidades 1, 2, 3 y 4.- Sera de tipo individual y escrita y tendrá como fin la resolución documentada de problemas. Fecha de realización: 26 de setiembre de 2016

**Segundo parcial:** Los contenidos serán los desarrollados en las unidades 5, 6 y 7.- Sera de tipo individual y escrita y tendrá como fin la resolución documentada de problemas.  
Fecha de realización: 24 de octubre de 2016.

**Recuperatorio Segundo parcial:** Los contenidos serán los desarrollados en las unidades 5, 6 y 7.- Sera de tipo individual y escrita y tendrá como fin la resolución documentada de problemas. Fecha de realización: 5 de noviembre de 2016.

**7.3.2-Criterios de Evaluación.**

Se tendrán en cuenta los siguientes criterios de evaluación para los parciales y recuperatorios:

Nivel de comprensión de los conceptos correspondientes a las distintas unidades temáticas.



El adecuado análisis y diseño de la solución de problemas.

La adecuada selección y aplicación de algoritmos específicos en la solución de problemas.

### 7.3.3- Escala de Valoración.

La escala de valoración será cuantitativa, de 1 al 10. El puntaje mínimo para aprobar los parciales y recuperatorios será de 5 (cinco) puntos

### 7.4- Evaluación Integradora

No se prevé

### 7.5- Autoevaluación

Se llevará a cabo una autoevaluación en cuanto al desarrollo de la cátedra, con el fin de corregir errores y fijar las pautas a seguir para lograr un mejor aprendizaje.

### 7.6- Evaluación Sumativa:

7.6.1- Condiciones para lograr la Promoción sin Examen Final de la Asignatura/Obligación Curricular (Rige la Resolución HCD N° 135/00)

No se prevé

7.6.2- Condiciones para lograr la Regularidad de la Asignatura

- 70 % de Asistencia a las clases prácticas y teóricas.
- Aprobar las 2(dos) evaluaciones parciales o sus recuperatorios.
- Aprobar un trabajo practico realizado en Matlab

### 7.7- Examen Final

La evaluación final será oral o escrita sobre los temas del programa analítico de la asignatura. En el caso de ser escrita la escala de valoración a emplear será cuantitativa (escala de 0 a 10). El puntaje mínimo para aprobar será de (5) cinco puntos.

### 7.8.- Examen Libre:

Los alumnos deberán cumplir las siguientes etapas, cada una de ellas eliminatória.

- Primera instancia: aprobar una evaluación escrita de tipo práctica de los temas de las unidades del programa analítico de la asignatura, con ejercicios semejantes a los desarrollados en las guías de trabajos prácticos.
- Segunda instancia: aprobar una evaluación escrita de tipo teórica de los temas de las unidades del programa analítico de la asignatura.



Ing. Víctor Fares

Prof. Responsable