**Ministerio de Cultura y Educación** **(Programa del año 2017)**
**Universidad Nacional de San Luis**
**Facultad de Ciencias Físico Matemáticas y Naturales**
**Departamento: Matematicas**
**Area: Matematicas**

## I - Oferta Académica

| Materia | Carrera | Plan | Año | Período |
|---|---|---|---|---|
| CALCULO NUMERICO | LIC.EN CS.MAT. | 03/14 | 2017 | 2° cuatrimestre |

## II - Equipo Docente

| Docente | Función | Cargo | Dedicación |
|---|---|---|---|
| AURIOL, NELIDA IRIS | Prof. Responsable | P.Adj Exc | 40 Hs |
| MORILLAS, PATRICIA MARIELA | Prof. Colaborador | P.Asoc Exc | 40 Hs |
| MAS, WALTER LEONARDO | Responsable de Práctico | A.1ra Exc | 40 Hs |

## III - Características del Curso

| Credito Horario Semanal | | | | |
|---|---|---|---|---|
| **Teórico/Práctico** | **Teóricas** | **Prácticas de Aula** | **Práct. de lab/ camp/ Resid/ PIP, etc.** | **Total** |
| Hs | 4 Hs | 2 Hs | Hs | 6 Hs |

| Tipificación | Periodo |
|---|---|
| C - Teoria con prácticas de aula | 2º Cuatrimestre |

| Duración | | | |
|---|---|---|---|
| **Desde** | **Hasta** | **Cantidad de Semanas** | **Cantidad de Horas** |
| 07/08/2017 | 17/11/2017 | 15 | 120 |

## IV - Fundamentación

El cálculo numérico se ocupa de diseñar métodos, que en general se implementan mediante algoritmos, para resolver en forma aproximada problemas para los cuales no existe una solución analítica o la misma es muy compleja como para poder usarla en forma satisfactoria.
El programa responde a los contenidos mínimos de las carreras para las cuales se dicta y el enfoque incluye clases teóricas y prácticos de aula con énfasis en implementaciones computacionales y aplicaciones.

## V - Objetivos / Resultados de Aprendizaje

Dar una introducción a los métodos numéricos; estudiar cómo, por qué y cuando se espera que éstos funcionen. Que el alumno al finalizar el curso sepa:
1. Reconocer el tipo de problemas que requieren técnicas numéricas para su solución.
2. La propagación del error que puede ocurrir cuando se aplican métodos numéricos.
3. Aproximar la solución de algunos problemas que no pueden resolverse exactamente.
4. Conocer algunas aplicaciones a diversas áreas de ingeniería, de ciencias físicas, biológicas y sociales.
5. Usar el software MATLAB como herramienta de cómputo y programación.

## VI - Contenidos

**Tema 1: Errores, algoritmos y convergencia. Error absoluto y error relativo. Cifras significativas. Aritmética de redondeo y de truncamiento. Aritmética de una computadora: punto flotante. Algoritmos. Seudo código. Algoritmo estable, inestable y condicionalmente estable. Crecimiento del error: lineal, exponencial. Rapidez de convergencia.**

Tema 2: Soluciones de ecuaciones de una variable. El método de la bisección. Iteración de punto fijo. El método de Newton. Método de la secante. Análisis del error para métodos iterativos. Orden de convergencia y constante de error asintótica. Convergencia lineal y cuadrática. Convergencia acelerada: método de Aitken y método de Steffensen.
Tema 3: Interpolación y aproximación polinomial. Polinomios de Taylor. Interpolación y polinomio de Lagrange. Interpolación iterada de Neville. Diferencias divididas. Diferencias divididas progresivas, regresivas y centradas. Polinomios osculantes. Polinomios de Hermite. Interpolación de splines cúbicos: naturales y sujetos.
Tema 4: Diferenciación e integración numérica. Diferenciación numérica: fórmula de la diferencia progresiva y fórmula de la diferencia regresiva, fórmula de n+1 puntos. Inestabilidad del error de redondeo. Integración numérica: cuadratura numérica. Regla del trapecio y regla de Simpson. Medida de precisión. Fórmulas de Newton-Cotes. Integración numérica compuesta. Estabilidad del error de redondeo. Integración de Romberg. Métodos adaptativos de cuadratura. Cuadratura gaussiana. Polinomios de Legendre.
Tema 5: Introducción a las ecuaciones diferenciales. Ecuaciones diferenciales ordinarias. Problemas de valores iniciales. Método Euler. Método de Taylor y de Runge-Kutta. Control del error. Ecuaciones de orden superior y sistemas de ecuaciones diferenciales. Aplicaciones.

## VII - Plan de Trabajos Prácticos

- Los prácticos de aula consistirán en la resolución de ejercicios seleccionados del libro de Burden R. L., Faires J. .
- Los prácticos de máquina consistirán en la resolución y presentación de ejercicios utilizando MatLab..

## VIII - Regimen de Aprobación

Para regularizar:
1. Participación activa y asistencia al 75% de las clases teóricas y de las clases prácticas.
2 Resolver correctamente en forma escrita y/o utilizando MatLab, el 70 % los ejercicios seleccionados.
3 Cumplir con las presentaciones de tareas que se asignen.
4. Obtener una calificación no inferior a 55% en cada uno de los dos exámenes parciales, de carácter práctico, en primera instancia o en alguna de las dos recuperaciones previstas para cada parcial.

Para promocionar:
- Deberán obtener 70% de promedio en los parciales de carácter práctico, con no menos del 60% en cada uno.
- Deberán obtener 70% de promedio entre los dos parciales de carácter teórico, con no menos del 60% en cada uno.
- Deberán aprobar un cuestionario integrador de los temas del programa, el cual les será entregado con dos días de anticipación.

Aprobación de la materia:
- Alumnos regulares: Deberán rendir un examen de carácter esencialmente teórico sobre todos los temas del programa.
- Alumnos libres: Deben rendir un examen de carácter práctico (incluyendo uso de MatLab), sobre los todos temas del programa. En caso de aprobarlo, deben rendir un examen teórico en las mismas condiciones que un alumno regular.

## IX - Bibliografía Básica

**[1]** Burden R. L., Faires J. D., Análisis Numérico. 7ma. Edición. Thompson Learning. 2002.

## X - Bibliografia Complementaria

**[1]** • Atckinson K., An introduction to numerical analysis, John Wiley & Sons, 1989.
**[2]** • Golub G. H., Van Loan C. F., Matrix computations. Johns Hopkins University Press, 1989.
**[3]** • Hildebrand F. B., Introduction to numerical analysis, McGrawHill, 1974.
**[4]** • Issacson E., Keller H. B., Analysis of numerical methods, John Wiley & Sons, 1966.

## XI - Resumen de Objetivos

Dar una introducción a los métodos numéricos; estudiar cómo, por qué y cuando se espera que éstos funcionen. Que el alumno al finalizar el curso sepa:
1. Reconocer el tipo de problemas que requieren técnicas numéricas para su solución.

2. La propagación del error que puede ocurrir cuando se aplican métodos numéricos.
3. Aproximar la solución de algunos problemas que no pueden resolverse exactamente.
4. Conocer algunas aplicaciones a diversas áreas de ingeniería, de ciencias físicas, biológicas y sociales.
5. Usar el software MATLAB como herramienta de cómputo y programación.

## XII - Resumen del Programa

- Error absoluto y error relativo. Cifras significativas. Aritmética de redondeo y de truncamiento. Aritmética de una computadora: punto flotante. Algoritmos. Seudo código. Estabilidad de un algoritmo. Crecimiento del error. Rapidez de convergencia.

- Soluciones de ecuaciones de una variable. El método de la bisección. Iteración de punto fijo. El método de Newton. Método de la secante. Orden de convergencia y constante de error asintótica. Convergencia lineal y cuadrática. Convergencia acelerada.

- Polinomios de Taylor. Interpolación y polinomio de Lagrange. Método de Neville. Diferencias divididas. Polinomios osculantes. Polinomios de Hermite. Interpolación de splines cúbicos.

- Diferenciación numérica: fórmula de la diferencia progresiva y fórmula de la diferencia regresiva, fórmula de n+1 puntos. Integración numérica. Regla del trapecio y regla de Simpson. Fórmulas de Newton-Cotes. Integración numérica compuesta. Integración de Romberg. Métodos adaptativos de cuadratura. Polinomios de Legendre.

- Ecuaciones diferenciales ordinarias. Problemas de valores iniciales. Método Euler. Método de Taylor y de Runge-Kutta. Ecuaciones de orden superior y sistemas de ecuaciones diferenciales.

## XIII - Imprevistos

## XIV - Otros