

# Calculo Numérico I

(MAT-14400, Primavera 2018)

Andreas Wachtel

andreas.wachtel@itam.mx

5628 4000 ext. 3857

**Temario.** Este curso como continuación de Matemática Computacional tiene como propósito presentar técnicas y métodos más avanzados para la resolución de problemas de aplicación. Estos son de gran relevancia en la formación de estudiantes de Matemáticas Aplicadas. Es por ello que daremos énfasis en los campos del Álgebra Lineal Numérica y de las Ecuaciones Diferenciales, motivando el modelado, simulación, aproximación y análisis de resultados numéricos con algoritmos eficientes y precisos que garanticen la confiabilidad de los resultados obtenidos. El número entre paréntesis es una guía del número de semanas a ser utilizadas para cubrir los temas.

## 1. Valores y vectores propios (4)

- Teoría sobre valores y vectores propios.
- Método de la potencia y de la potencia inversa.
- Algoritmo QR, forma de Schur, matriz de Hessenberg.

## 2. Descomposición en valores singulares (1)

- Matrices ortogonales.
- Normas matriciales y número de condición.
- Fundamentos de SVD.

## 3. Ecuaciones diferenciales ordinarias I (6)

- Métodos para resolver problemas de valor inicial. (Explícitos e implícitos.)
- Método de Taylor y Runge-Kutta.

## 4. Ecuaciones diferenciales ordinarias II (1)

- Métodos para resolver problemas de valores en la frontera.
- “The Shooting method”
- Método de diferencias finitas.

## 5. Ecuaciones diferenciales parciales (4)

- Métodos de diferencias finitas, método implícito.
- Método de Crank-Nicholson.

El **horario de atención a estudiantes** es martes y jueves de 16:00 – 18:30 hrs. Es posible la atención fuera de este horario solicitando previa cita. No hay atención desde el día anterior a cualquier examen. (Los días **viernes “no existo”** debido al Seminario.)

Es posible recibir ayuda de alumnos de semestres avanzados. Recuerden que existe la oficina de la **Facultad Menor**, ubicada junto a la oficina de Relaciones Publicas.

La **calificación del curso** se obtendrá con el 20 % de cada uno de los **dos exámenes parciales** (incluyendo partes de los temas 1-2 y 3-4 respectivamente), 30 % de tres proyectos cortos y 30 % del **examen final** que es acumulativo.

Las **fechas tentativas para los exámenes** parciales son el Viernes 23 de Febrero de 2018 (Primer Parcial) y el Viernes 20 de Abril de 2018 (Segundo Parcial). El Examen Final, deberá presentarse durante el periodo de exámenes finales, en la hora y el salón que asigne la administración; por ningún motivo se puede alterar el calendario. De acuerdo con el Reglamento de Alumnos del ITAM es necesario aprobar el examen final para aprobar el curso. (Con 6.0 como calificación mínima.)

## Referencias

1. U.M. Ascher, C. Grief, *A First Course in Numerical Methods*. Computational Science and Engineering Series, SIAM Press.
2. R.L. Burden & J.D. Faires, *Análisis Numérico*, International Thompson Edition.
3. D.J. Higham & N.J. Higham, *Matlab Guide*, SIAM.
4. C.D. Meyer, *Matrix Analysis and Applied Linear Algebra*, SIAM.
5. G.W. Stewart, *Afternotes goes to Graduate School*. SIAM.
6. T. Sauer, *Numerical Analysis*, Ed. Pearson.
7. J. Stoer & R. Bulirsch, *Introduction to Numerical Analysis*. Springer-Verlag.
8. G. Strang, *Linear Algebra and its Applications*. Cengage Learning.
9. L.N. Trefethen, *Numerical Linear Algebra*, SIAM.
- (!) G.H. Golub & C.F. van Loan, *Matrix Computations*, The Johns Hopkins University Press.
- (!) L.N. Trefethen, *Spectral Methods in Matlab*, SIAM.
- (!) *Numerical Recipes in C: the art of Scientific Computing*, W. H. Press, Cambridge University.