

Análisis Numérico I

Programa del curso y sistema de evaluación

Página del curso: <http://esfm.egormaximenko.com>, sección Análisis Numérico I.
En la página hay varios materiales didácticos: tareas individuales, apuntes, ejercicios teóricos y de programación, listas de problemas teóricos para exámenes y guías de exámenes.

Propósito del curso

Analizar algoritmos típicos de álgebra lineal, optimizando la rapidez y la precisión.

Estructura del curso

El curso consiste de 6 unidades que se agrupan en tres calificaciones parciales:

primera calificación parcial	$\left\{ \begin{array}{l} \text{Operaciones con matrices} \\ \text{Matrices triangulares y factorización LU} \end{array} \right.$
segunda calificación parcial	$\left\{ \begin{array}{l} \text{Matrices ortogonales y factorización QR} \\ \text{Normas matriciales} \end{array} \right.$
tercera calificación parcial	$\left\{ \begin{array}{l} \text{Métodos iterativos para resolver sistemas de ec. lin.} \\ \text{Valores propios y valores singulares} \end{array} \right.$

Las factorizaciones LU y QR se usan en *métodos directos* para resolver sistemas de ecuaciones lineales.

Literatura principal

D. S. Watkins, Fundamentals of Matrix Computations.

D. Bau III, L. N. Trefethen, Numerical Linear Algebra.

Sistema de evaluación y calificación

La calificación final se calcula como el promedio de las 3 calificaciones parciales. Cada calificación parcial consta de las siguientes partes:

- Examen escrito, hasta 70%. Incluye la teoría y los algoritmos.
- Tarea individual, hasta 15%.
- Tarea de matrices especiales, hasta 15%.
- Participación, hasta 10%. Durante la clase resolver problemas en el pizarrón o corregir errores matemáticos que comete el profesor.

Exámenes

Los exámenes son escritos. Está prohibido usar libros, apuntes, computadoras, teléfonos celulares, calculadoras y otros equipos electrónicos. En cada uno de los tres exámenes parciales se pide:

- Resolver problemas teóricos o demostrar teoremas.
Para poder hacerlo, se recomienda resolver la mayor parte de las *listas de problemas teóricos para exámenes*.
- Escribir algoritmos (en papel) y analizar su complejidad.
Para esta parte sirven *ejercicios de programación* y *clases prácticas en la sala de cómputo*.
- Resolver un ejercicio operativo (calcular algo). Las tareas individuales abarcan todos los tipos de ejercicios operativos.

Tareas individuales

Se resuelven en casa y se califican de manera muy cruel. Durante el semestre habrá 3 o 4 tareas individuales para resolver en casa. Las tareas individuales abarcan solamente la parte básica del curso: todos los tipos de ejercicios operativos y algunos (pocos) ejercicios de programación. A cada estudiante le corresponde su propia variante que se determina por las letras iniciales de los apellidos y nombres. Por ejemplo, Wilfrido Hugo Yáñez Hernández tendría que resolver la variante YHWH. El estudiante tiene que bajar de mi página el archivo PDF con la tarea, encontrar su variante, imprimirla en hojas tamaño carta, escribir soluciones en hojas blancas tamaño carta, engrapar sus soluciones junto con las hojas de problemas y entregarme. Cada tarea tendrá su fecha límite para entregar.

Ejercicios de programación

Algunos (pocos) temas teóricos y casi todos los temas de programación se explican por medio de ejercicios simples, con espacios para llenar. Se recomienda resolver estas listas de ejercicios en el camino, en recesos, antes de dormir y para dormir. No tienen ningún valor oficial, pero sirven para aprender a programar los algoritmos principales.

Listas de problemas teóricos para los exámenes

Son listas muy extensas, incluyen problemas teóricos de varios niveles y las demostraciones vistas en clase. En los exámenes no habrá problemas teóricos fuera de estas listas.

Tareas de matrices especiales

Desde el inicio del curso los estudiantes deben dividirse en equipos para resolver tareas de matrices especiales. Cada equipo elige una clase de matrices especiales; dos equipos no pueden elegir la misma clase. Durante el curso hay que escribir funciones que construyan esta clase de matrices, que multipliquen estas matrices por vectores de manera rápida, y que resuelvan sistemas de ecuaciones con matrices de esta clase. Las tareas de matrices especiales se explican de manera detallada en la página del curso. Se recomienda mostrar avances y resolver dudas durante las *clases prácticas en la sala de cómputo*.

Clases prácticas en la sala de cómputo

En estas clases los estudiantes pueden programar algunos de los algoritmos (los algoritmos vistos en clase y otros, explicados parcialmente por medio de *ejercicios de programación*). Por supuesto, estas clases *no son suficientes* para abarcar la parte de programación. Se supone que la mayor parte de este trabajo se realiza fuera de clases, en casa o en la escuela. El propósito principal de las clases en la sala de cómputo es discutir los algoritmos con los compañeros y con el profesor, y resolver varias dudas. Los estudiantes pueden mostrar sus soluciones (programas) al profesor, pero de esta manera no reciben ninguna calificación.

Oyentes

Los estudiantes no inscritos están bienvenidos como oyentes. Pueden asistir clases, hacer preguntas, pasar al pizarrón y entregar tareas individuales, pero no pueden presentar exámenes. Las calificaciones de sus tareas individuales no tendrán ningún valor oficial.