

Análisis Numérico

Semestre 2026-2 Grupo 7

Prof. Ing. Angel Brito Segura

Presentación del Curso

7 de febrero de 2025

1. Bienvenid@s

No duden en contactarme

- ⊗ Correo electrónico: angel.brito@fi.unam.edu
- ⊗ Mensaje directo en el espacio de trabajo [Slack](#)
- ⊗ DM en [WhatsApp](#), [Telegram](#), [Messenger](#) o [LinkedIn](#)

2. Evaluación

Los criterios a tomar en cuenta durante todo el semestre son los siguientes:

- ✓ Exámenes Parciales 40 %
- ✓ Trabajo de Investigación 30 %
- ✓ Tareas 20 %
- ✓ Ejercicios de Clase 10 %

Cada entregable se publicará en el Sistema de Control de Calificaciones para Apoyo a Alumnos y Docentes ([SiCCAAD](#)) con una rúbrica para que el/la alumn@ conozca los aspectos específicos a evaluar.

2.1. Exámenes Parciales

- Se prohíbe el uso de cualquier aparato electrónico y/o material de consulta para la realización de los mismos.
- Serán de preguntas abiertas para la resolución de problemas a través de los métodos vistos en clase.
- Se permite el uso de calculadora científica y formulario autorizado por el profesor.

- Para poder utilizar un formulario durante la realización del examen, se debe entregar escrito a mano, en una sola hoja y con un encabezado de los datos del alumn@: nombre completo, materia, grupo, semestre, número y temas que abarca el examen parcial correspondiente.
- El formulario a utilizar se debe de entregar en clase una semana antes de la fecha del examen con los temas vistos hasta ese momento.
- Comprenderán todo lo visto en clase hasta la realización del mismo:
 - **Primer examen parcial:** 28 de marzo de 2026 (Temas 1 a 3).
 - **Segundo examen parcial:** 23 de mayo de 2026 (Temas 4 a 6).

2.2. Trabajo de Investigación

- Constará de realizar una investigación sobre las aplicaciones de Análisis Numérico en su área de conocimiento y la implementación de un caso práctico a través de un lenguaje de programación.
- Se realizará en equipos de 6 integrantes (preferentemente de la misma carrera).
- El trabajo escrito, código fuente y material de apoyo a utilizar durante la presentación del trabajo se entregarán en el repositorio del equipo de GitHub y su enlace en la *Descripción* del entregable en SiCCAAD.
- Se realizará una breve exposición de la investigación realizada los días 2, 16 y 30 de mayo de 2026, en la que tod@s l@s integrantes del equipo deben participar en algún momento.
- Se otorgarán décimas extras a los equipos que entreguen un avance el día 25 de abril de 2026.
- En clases posteriores se explicará los criterios a evaluar de manera más detallada.

2.3. Tareas

- Consiste en actividades individuales que se deben de realizar fuera de clase: exámenes diagnóstico, series de ejercicios, investigaciones cortas, entre otras.
- En el encabezado debe contar con los datos del alumn@: nombre completo, materia, grupo, semestre y número de tarea.
- La entrega puede ser digital o en clase, según se indique en cada actividad.

2.4. Ejercicios de Clase

- Consisten en ejercicios que se realizarán en clase y se entregarán al finalizar la sesión.
- En el encabezado debe contar con los datos del alumn@: nombre completo, fecha de realización y número de ejercicio.
- Algunos ejercicios se calificarán entre pares, por lo que se solicita traer una pluma de diferente color al negro para poder evaluar y ganarse una participación.

2.5. Consideraciones en las entregas

- Cuando la entrega es en físico, una vez calificada y devuelta, el/la alumn@ es responsable de escanearla y subirla en PDF al SiCCAAD para poder registrar su calificación en un máximo de 7 días naturales (si no se cuenta con el documento escaneado, la calificación será de 0).

- Se revisará ortografía, redacción y uso de la IA en las entregas.
- Se otorgarán décimas extras si se utiliza Git en línea de comandos.
- Después de la fecha de entrega, se puede entregar bajándose 2 puntos sobre 10 por cada 24 horas de retraso.
- Si el entregable es código fuente, se entrega sólo el enlace al repositorio de GitHub del alumno@ en la *Descripción* del entregable en SiCCAAD.
- Todo código fuente solicitado en un trabajo escrito debe estar correctamente formateado: sangría (*indentación*) a 2 espacios sin usar tabuladores, tipo de letra Courier o equivalente de un tamaño 8 puntos y máximo 80 caracteres por línea.

```

1 fun gaussEliminacion(A: Array<DoubleArray>, b: DoubleArray): DoubleArray {
2     val n = b.size
3     // --- Eliminación hacia adelante ---
4     for (k in 0 until n) {
5         // Pivot
6         val pivot = A[k][k]
7         // Normalizar la fila del pivote
8         for (j in k until n) {
9             A[k][j] /= pivot
10        }
11        b[k] /= pivot
12        // Eliminar hacia abajo
13        for (i in k + 1 until n) {
14            val factor = A[i][k]
15            for (j in k until n) {
16                A[i][j] -= factor * A[k][j]
17            }
18            b[i] -= factor * b[k]
19        }
20    }
21    // --- Sustitución hacia atrás ---
22    val x = DoubleArray(n) // Inicializa con 0.0 por defecto
23    for (i in n - 1 downTo 0) {
24        var sum = 0.0
25        for (j in i + 1 until n) {
26            sum += A[i][j] * x[j]
27        }
28        x[i] = b[i] - sum
29    }
30    return x
31 }
```

Código fuente 1: Ejemplo de código formateado en L^AT_EX (utilizando el paquete `lstlisting`)

```

fun gaussEliminacion(A: Array<DoubleArray>, b: DoubleArray): DoubleArray {
    val n = b.size
    // --- Eliminación hacia adelante ---
    for (k in 0 until n) {
        // Pivote
        val pivot = A[k][k]
        // Normalizar la fila del pivote
        for (j in k until n) {
            A[k][j] /= pivot
        }
        b[k] /= pivot
        // Eliminar hacia abajo
        for (i in k + 1 until n) {
            val factor = A[i][k]
            for (j in k until n) {
                A[i][j] -= factor * A[k][j]
            }
            b[i] -= factor * b[k]
        }
    }
    // --- Sustitución hacia atrás ---
    val x = DoubleArray(n) // Inicializa con 0.0 por defecto
    for (i in n - 1 downTo 0) {
        var sum = 0.0
        for (j in i + 1 until n) {
            sum += A[i][j] * x[j]
        }
        x[i] = b[i] - sum
    }
    return x
}

```

Figura 1: Ejemplo de código formateado con el copiado de Visual Studio Code

```

fun gaussEliminacion(A: Array<DoubleArray>, b: DoubleArray): DoubleArray {
    val n = b.size
    // --- Eliminación hacia adelante ---
    for (k in 0 until n) {
        // Pivote
        val pivot = A[k][k]
        // Normalizar la fila del pivote
        for (j in k until n) {
            A[k][j] /= pivot
        }
        b[k] /= pivot
        // Eliminar hacia abajo
        for (i in k + 1 until n) {
            val factor = A[i][k]
            for (j in k until n) {
                A[i][j] -= factor * A[k][j]
            }
            b[i] -= factor * b[k]
        }
    }
    // --- Sustitución hacia atrás ---
    val x = DoubleArray(n) // Inicializa con 0.0 por defecto
    for (i in n - 1 downTo 0) {
        var sum = 0.0
        for (j in i + 1 until n) {
            sum += A[i][j] * x[j]
        }
        x[i] = b[i] - sum
    }
    return x
}

```

Figura 2: Ejemplo de código formateado en Google Docs (utilizando el complemento [Code Blocks](#))

2.6. Participaciones

- Se otorgarán décimas extras con la participación activa del alumn@: responder preguntas del profesor, resolver ejercicios/actividades en clase, corrección de manuales y material didáctico proporcionado por el profesor, entre otros.
- A lo largo del semestre se realizarán cuestionarios rápidos de opción múltiple y del tipo verdadero/falso en la plataforma **Kahoot**, en donde se otorgarán décimas extras en el próximo examen parcial a los tres primeros lugares: primer lugar 10 décimas, segundo lugar 5 décimas y tercer lugar 3 décimas extra.
- L@s alumn@s que entreguen los apuntes realizados durante el semestre, se otorgará un punto extra en la calificación final.
- El/La o l@s alumn@s que obtengan la calificación más alta en el examen de salida, obtienen medio punto extra en su calificación final.
- L@s 2 alumn@s que asistan a la **Junta de Alumnos** el día *miércoles 25 de febrero en el I304 a las 13 horas* obtienen una participación, al igual que cualquier alumn@ que asista a las conferencias clase que se realizan a lo largo del semestre en el Auditorio Sotero Prieto (deben entregar reseña a mano con foto de que estuvieron dentro de la conferencia).

Conferencia	Fecha	Hora	Ponente(s)
Aplicaciones de las ecuaciones diferenciales mediante prototipos y herramientas computacionales	19/02/2026	13:00	M.A. Miguel Eduardo González Cárdenas Dr. Guillermo Alberto Sánchez Lozano
Aplicaciones de la probabilidad en la prevención de lavado de dinero	05/03/2026	17:00	M.C. Yoni Miguel Castillo Tzec
Ecuaciones diferenciales aplicadas a la robótica	19/03/2026	13:00	Dr. José Antonio Silva Rico
El uso de datos para la implementación de estrategias de marketing en el mercado de las remesas	15/04/2026	13:00	Ing. Héctor Ciro Barbosa Montes
Ecuaciones Diferenciales y vibraciones	14/05/2026	13:00	Dra. Evelyn Salazar Guerrero M. en E. Edgar Raymundo López Tellez
Dinámica aplicada a la seguridad en el manejo	20/05/2026	13:00	Ing. Oscar Morales López

Tabla 1: Conferencias clase en el Auditorio Sotero Prieto

Más información sobre las conferencias clase se puede consultar en el sitio web de la [materia](#).

2.7. Requisitos para exentar

- El promedio de los exámenes parciales debe ser aprobatorio.
- Entregar y presentar el trabajo de investigación.
- Entregar como mínimo el 80 % de tareas.

Se puede otorgar **NP** al alumn@ que no haya presentado más de un ejercicio de clase y no haya realizado ningún examen parcial.

2.8. Examen final colegiado

- Cualquier alumn@ lo puede presentar, siempre y cuando se encuentre en actas del **SIAE** al momento de presentarlo.
- En cuanto se presenta en cualquier vuelta, pierde su calificación obtenida al final del semestre y sus puntos extra obtenidos.
- Para la primera vuelta, se llevará a cabo el día **1º de junio de 2026** a las 10:30 horas y la calificación final se formará de la siguiente manera:
 - 80 % calificación del examen final.
 - 20 % promedio del semestre (sin puntos extra).
- Para la segunda vuelta, se llevará a cabo el día **8 de junio de 2026** a las 10:30 horas y la calificación final será 100 % lo obtenido en el examen final.
- Para l@s alumn@s ASDRI, en cualquier de las dos vueltas su calificación será 100 % lo obtenido en el examen final. Una vez aprobado el examen en la primera vuelta, no se puede presentar la segunda vuelta.

3. Código de conducta

Se solicita a l@s alumn@s acatar lo siguiente:

- I. Evitar el uso de dispositivos electrónicos que distraigan el correcto aprovechamiento de la clase.
- II. Tratar con respeto, tolerancia e inclusión a la pluralidad de ideas y expresiones de todos sus compañer@s.
- III. Seguir los valores universitarios (empatía, igualdad, compromiso, honestidad, responsabilidad) en el transcurso de todo el semestre.
- IV. Al utilizar herramientas de IA, realizar una revisión exhaustiva del resultado obtenido y razonar si la solución es la correcta al problema planteado.

La calificación final será entregada en el espacio de trabajo de Slack en el canal *analisis-numerico-gpo7-2026-2* el día **31 de mayo de 2026** teniendo 24 horas el/la alumn@ para realizar alguna corrección o duda antes de ser subidos al SIAE (una vez que estén calificados los exámenes finales). Para l@s alumn@s que realicen exámenes finales, la calificación será publicada en el mismo canal y tendrán 24 horas para solicitar una revisión de su examen.

4. Plataformas a utilizar

Estas plataformas se utilizarán con la finalidad de ampliar la comunicación bidireccional entre alumn@ y profesor, así como crear espacios donde l@s alumn@s puedan colaborar de manera respetuosa y con los valores universitarios:

4.1. Slack

Plataforma de comunicación y colaboración en equipo basada en canales. Se utilizará durante el semestre como un espacio de trabajo digital donde l@s alumn@s pueden comunicarse, compartir información, colaborar con otr@s y con su profesor.



Figura 3: Espacio de trabajo en Slack

Debido a la licencia gratuita, los mensajes sólo durán 90 días disponibles, por lo que se recomienda siempre estar atent@ a los anuncios mostrados en cada canal:

- **general**: canal para anuncios generales en todos las clases que da el profesor (por favor, abstenerse de enviar mensajes específicos del curso).
- **analisis-numerico-gpo7-2026-2**: canal principal del curso, en el cual pueden expresar cualquier duda, comentario o mensaje (respetando lo descrito en la sección *3 Código de conducta*).
- **capacitaciones-becas**: canal para conocer capacitaciones gratuitas y becas tecnológicas que se ofrecen a l@s alumn@s de la Facultad de Ingeniería, UNAM.
- **eventos-reclutamientos**: canal en el que se enviarán eventos tecnológicos, académicos y procesos de reclutamientos.

Para poder acceder al canal principal del curso, se solicita al **alumn@ que se registre en este espacio de trabajo con su nombre y apellido** para ser invitado al canal privado de su grupo.

4.2. SiCCAAD

Sistema de Control de Calificaciones para Apoyo a Alumnos y Docentes que servirá para llevar un registro de las calificaciones obtenidas en los exámenes parciales, ejercicios de clase, tareas y trabajo de investigación.

El material didáctico mostrado en clase se encontrará en el siguiente repositorio de GitHub:

<https://github.com/Courses-Angel-Brito-UNAM-FI/analisis-numerico>



Figura 4: Repositorio de GitHub con el material didáctico

La/El alumn@ en cualquier momento puede solicitar una asesoría individual o en grupo con el profesor mediante [Google Calendar](#) (contactar al profesor previamente para acordar horarios y modalidad a distancia o presencial).



Figura 5: Agendador de citas para asesorías (con previa autorización del profesor)

4.3. Chatbot de Análisis Numérico

Bot de Análisis Numérico que permite generar ejercicios de diversos temas de la asignatura:

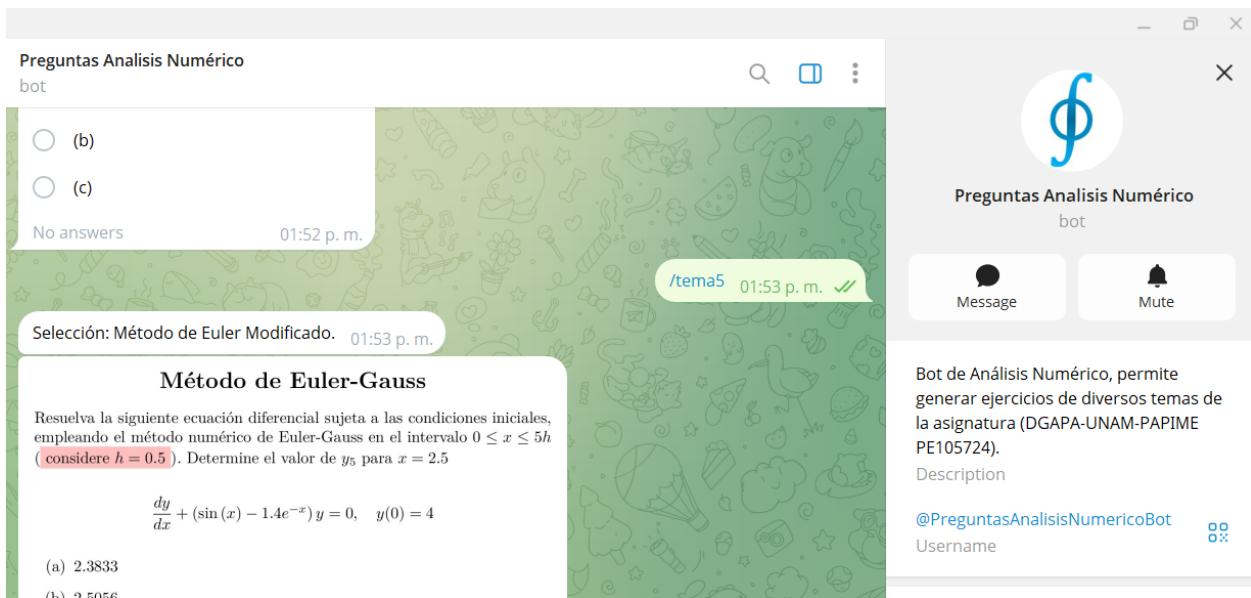


Figura 6: Chatbot de Análisis Numérico



Figura 7: Código QR del Chatbot de Análisis Numérico en Telegram

4.4. GitHub Classroom

Herramienta de enseñanza que permite la creación y administración de repositorios personalizados para cada alumn@ o para grupos de alumn@s, establecer fechas de vencimiento y realizar un seguimiento de las asignaciones desde el último *commit* realizado en el repo.

Se cuenta con un pequeño tutorial sobre el uso de Git en terminal en el [repositorio](#) de GitHub del curso en el documento [control-versiones-git.pdf](#) y para realizar la entrega en SiCCAAD se cuenta con el documento [introduccion-git.pdf](#).

5. Distribución y uso de material proporcionado al alumn@

Todo material (manual, tutorial, resolución de previos, etc.) creado por el profesor está bajo la licencia *Creative Commons Attribution-NonCommercial-ShareAlike 4.0 International*, la cual en resumen nos indica lo siguiente:

Usted es libre de:

- **Compartir:** copiar y redistribuir el material en cualquier medio o formato.
- **Adaptar:** remezclar, transformar y construir sobre el material para cualquier propósito.

Bajo los siguientes términos:

- **Attribution:** debe dar crédito de manera adecuada, proporcionar un enlace a la licencia e indicar si se han realizado cambios. Puede hacerlo de cualquier manera razonable, pero no de manera que sugiera que el licenciante lo respalda a usted o al uso que hace del material.
- **NonCommercial:** no puede utilizar el material con fines comerciales.
- **ShareAlike:** si remezcla, transforma o construye sobre el material, debe distribuir sus contribuciones bajo la misma licencia que el original.

Restricciones adicionales:

Este material solo puede ser utilizado con fines académicos. Cualquier otro uso requiere autorización del titular de los derechos de autor.

Aviso:

No se ofrece ninguna garantía. La licencia puede no proporcionar todos los permisos necesarios para el uso previsto. Para obtener más información, consulte los términos completos de la licencia en <http://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/>.

6. Sanciones

En caso de que un(a) alumno(a) viole la licencia de distribución del material y/o el código de conducta, se perderán todos los puntos extras dados a lo largo del semestre, así como las entregas extemporáneas se promediarán como 0.