



**Universidad de Costa Rica**  
**Sede de Occidente**  
**Departamento de Ciencias Naturales**

**Programa del curso**  
**MA0560 Computación y Métodos Numéricos**

### Datos Generales

**Ciclo:** II Semestre 2024

**Carrera:** Enseñanza de la Matemática

**Tipo del curso:** Teórico-Práctico

**Modalidad:** Teórico-práctico

**Grado Vistualidad:** Bajo virtual

**Número de créditos:** 4 créditos

**Número de horas semanales presenciales:** 4 horas

**Número de horas semanales de trabajo independiente:** 6 horas

**Requisitos:** MA0550 Ecuaciones Diferenciales para la Enseñanza de la Matemática

**Correquisitos:** No tiene

**Ubicación en el plan de estudio:** Cuarto año – II ciclo

**Horario del curso:** Martes 10:00 a 11:50 y viernes 10:00 a 11:50.

### Datos del profesor

**Docente:** Jorge Luis Salazar Chaves

**Correo electrónico:** [jorgeluis.salazar@ucr.ac.cr](mailto:jorgeluis.salazar@ucr.ac.cr)

**Horario de consulta:** viernes de 13:00 a 15:00.

### Descripción del curso

Un tópico importante para futuros docentes de Matemática es la relación entre la matemática misma, la tecnología, y su aplicación diversos procesos científicos en múltiples disciplinas del conocimiento.

El análisis numérico es crucial en diversas disciplinas científicas ya que permite abordar problemas matemáticos complejos mediante métodos aproximados

---



cuando las soluciones exactas son inviables. Facilita la resolución de ecuaciones no lineales, sistemas de ecuaciones y problemas de optimización con alta precisión.

Además, el análisis numérico enseña a los estudiantes a evaluar la estabilidad y la precisión de las soluciones, habilidades esenciales para la investigación y el desarrollo de tecnologías avanzadas en el mundo moderno.

## Objetivos del curso

Que el estudiante de la enseñanza de la matemática adquiera los conocimientos en análisis numérico y sus aplicaciones con el propósito de:

1. Reconocer en los métodos numéricos la herramienta que con frecuencia utiliza la matemática aplicada.
2. Reconocer la interrelación entre los métodos numéricos y los métodos analíticos.
3. Promover el pensamiento riguroso y la expresión precisa de escribir algoritmos que funcionen correctamente.
4. Ejecutar el pensamiento analítico al subdividir los problemas en partes menores y el de síntesis al construir procedimientos principales combinando los subprocedimientos.

## Contenidos del curso

1. Error, estabilidad y condicionamiento: Aritmética de punto flotante, normas de vectores y matrices, condicionamiento, estabilidad.
2. Solución iterativa de Ecuaciones: Iteración simple, Método de Newton, Método de la Secante, Método del punto fijo.
3. Solución de sistemas de ecuaciones lineales: Eliminación gaussiana, factorización LU, pivoteo, método de mínimos cuadrados.
4. Interpolación polinomial: Polinomios interpolantes de Lagrange y Hermite.



5. Diferenciación Numérica: Polinomial, diferencias finitas.
6. Aproximación de valores y vectores propios: Método de Householder y factorización QR.
7. Reglas de integración numérica. Métodos de cuadratura y reglas de integración de Newton-Cotes.
8. Aproximación polinomial a trozos: Splines.
9. Problemas de valores iniciales para ecuaciones diferenciales ordinarias.

## Metodología

Para la parte teórica el curso contemplará principalmente una participación expositiva por parte de la persona docente, con participación y discusión bidireccional docente-estudiantes.

Para la parte práctica, se harán implementaciones numéricas usando software científico libre, en particular para este curso se hará uso de Python 3 ([Descarga](#)) por medio de sus intérpretes SPYDER y JUPYTER NOTEBOOK. El entorno **II - S - 2024 - OSR - COMPUTACIÓN Y MÉTODOS NUMÉRICOS - 001** de Mediación Virtual se utilizará para la asignación y recepción de las diferentes tareas del curso, compartir documentos o recursos complementarios a la materia del curso y en caso de que las circunstancias lo ameriten se podría realizar clases tanto sincrónicas como asincrónicas. Mediación virtual es un medio oficial para notificar a los estudiantes, y cualquier información allí postada tiene carácter de oficial.



## Evaluación

El curso tiene una distribución de porcentajes asignados a actividades que se desglosan a continuación:

Evaluación	Porcentaje	Semana de Asignación/Entrega
Tarea 1	10	2/3
Tarea 2	10	4/5
Examen Parcial	25	08 de octubre 2024, 10:00hs.
Tarea 3	10	8/9
Tarea 4	10	10/11
Proyecto Programado	35	8/15-16
Ampliación		05 de diciembre 2024, 8:00hs

De acuerdo con los resultados en las evaluaciones sumativas anteriores, se calculará la nota final de aprovechamiento (NFA) de la siguiente manera:

$$\text{Nota final de aprovechamiento (NFA)} = 0.1 \cdot (T1 + T2 + T3 + T4) + 0.25 \cdot EP + 0.35 \cdot PP$$

- Si  $NFA \geq 7$  la persona estudiante aprueba el curso.
- Si  $6 \leq NFA < 7$  la persona estudiante tiene derecho a realizar el examen de ampliación, en el cual debe obtener una nota mayor o igual a 7 para aprobar el curso. En caso de aprobar dicho examen se le reportará una NFA de 7 independientemente de la calificación. **El examen de ampliación se aplicará el día jueves 5 de diciembre de 2024 a las 8:00 am en aula por confirmar, y se podrán evaluar todos los contenidos del curso.**
- Si  $NFA < 6$  la persona estudiante reprueba el curso.



## Artículo 25 del Reglamento de Régimen Académico Estudiantil:

La calificación final del curso se notifica a la Oficina de Registro e Información, en la escala de cero a diez, en enteros y fracciones de media unidad. La calificación final debe redondearse a la unidad o media unidad más próxima. En casos intermedios, es decir, cuando los decimales sean exactamente “punto veinticinco” (.25) o “punto setenta y cinco” (.75), deberá redondearse hacia la media unidad o unidad superior más próxima. La calificación final de siete (7.0) es la mínima para aprobar el curso.

### Generalidades del curso:

1. El día y la hora de aplicación del **examen parcial** y **examen de ampliación** se especifica en este documento, pero puede variar por motivos de fuerza mayor.
2. Las **tareas** serán individuales, y se deben subir a mediación virtual a más tardar a las 23:59:59 horas del día jueves correspondiente a la semana establecida para la entrega.
3. El **proyecto** es en grupos de 2 personas, y debe subirse a mediación virtual hasta 24 horas después de haberlo expuesto en clase por última vez.
4. **Tareas o proyectos** entregados después de la hora y fecha establecidas tendrán una calificación nula.



## Bibliografía

1. Datta, B. N. (2010). \*Numerical linear algebra and applications\*. SIAM.
2. Süli, E., & Mayers, D. (2006). \*An introduction to numerical analysis\*. Cambridge University Press.
3. Burden, R. L. (2011). \*Análisis numérico (9A de.)\*. Cengage Learning Editores S.A. de C.V. México.
4. Schatzman, M. (2002). \*Numerical analysis\*. Clarendon Press.
5. Solano, J. (2011). \*Introducción a la programación en Python\*. Editorial Tecnológico de Costa Rica.
6. Stoer, J., & Bulirsch, R. (1983). \*Introduction to numerical analysis\*. Springer-Verlag.
7. Wendland, H. (2018). \*Numerical linear algebra: An introduction\*. Cambridge Texts in Applied Mathematics.

## Cronograma

A continuación, se desglosa la distribución de contenidos por semana del curso, es importante mencionar que las fechas de las evaluaciones están contempladas en la sección "Evaluación" en este programa:

Semana Lectiva	Contenidos
Semana 1	Capítulo 1
Semana 2	Capítulo 2
Semana 3	Capítulo 3
Semana 4	Capítulos 3 y 4
Semana 5	Capítulo 4
Semana 6	Capítulo 5
Semana 7 y 8	Capítulo 6
Semana 9	Capítulo 7



UNIVERSIDAD DE  
COSTA RICA

SEDE DE  
OCCIDENTE



**SM**

Sección de

**Matemática**

Semana 10 y 11	Capítulo 8
Semanas 12,13,14	Capítulo 9
Semana 15, 16	Presentación de Proyectos

---