



I. Información general

Tarea final	
Descripción	Esta tarea tiene como objetivo que los estudiantes investiguen y pongan en práctica diversos métodos numéricos, comprendiendo la teoría que los sustenta, además de utilizar herramientas relevantes para producir, comunicar y evaluar resultados computacionales.
Modo de trabajo	Se desarrollará en equipos de 4 personas como máximo. Estos equipos pueden estar conformados por estudiantes de diferentes secciones.
Fecha de entrega	Martes 29 de junio, a las 23:00 horas como máximo. En los días próximos a la fecha de entrega, se compartirá una carpeta donde los grupos compartirán su notebook y su video.
Productos a entregar	Notebook, video. Más detalles en la Sección II de este documento
Nota y calificación	<p>Corresponde al 10 % de la nota final de la materia. Para obtener una buena calificación, se debe prestar atención a los siguientes puntos</p> <ul style="list-style-type: none">■ Teoría.■ Experimentos numéricos■ Referencias relevantes■ Video <p>Estos detalles se explican con más detalle en la siguiente sección.</p>

II. Productos a entregar

1. Se entregará un notebook de Jupyter que contendrá lo siguiente:
 - a) Resultados teóricos del método asignado. Esto incluye demostraciones de convergencia, comentarios sobre la eficiencia del método, incluyendo ventajas y/o desventajas. El objetivo de esta parte es que se presenten los resultados matemáticos relevantes al método asignado.
 - b) Se deben incluir, además, experimentos numéricos hechos en Python, donde se implemente el método y se aplique a casos particulares, ilustrando con gráficos y tablas, en caso de ser oportuno.

Para escribir símbolos matemáticos en celdas que contengan Markdown, se debe utilizar \LaTeX (puede encontrar una tabla de símbolos [aquí](#)). Puede tomar como guía los notebooks en [Numerical Tours in Python](#), elaborados por el matemático [Gabriel Peyré](#). Cada notebook presenta un tema de matemática aplicada y resultados numéricos correspondientes.

2. Se entregará un video en el que los estudiantes presenten el contenido del tema, la duración del video en formato `.mp4`. Este no debe exceder los 10 minutos de duración.

III. Temas

1. Transformada rápida de Fourier

- a) Cormen, T., Leiserson, C., Rivest, Ronald & Stein, C. Capítulo 30 en *Introduction to Algorithms*, tercera edición (pp. 898 - 925). MIT Press.
- b) Burden, Richard & Faires, J. Douglas (2010). Sección 8.6 en *Análisis numérico*, décima edición (pp. 410-419). Cengage Learning.

2. Cuadratura gaussiana

- a) Burden, Richard & Faires, J. Douglas (2010). Gaussian Quadrature en *Numerical Analysis*, novena edición (pp. 228-235). Cengage Learning.
- b) Sauer, Timothy (2013). Cuadratura gaussiana en *Análisis numérico*, segunda edición (pp. 273-278). Pearson.
- c) Süli, Endre & Mayers, David (2003). Construction of Gauss quadrature rules en *An Introduction to Numerical Analysis*, primera edición (pp. 277-280). Cambridge University Press.

3. Interpolación de Hermite

- a) Burden, Richard & Faires, J. Douglas (2010). Hermite Interpolation en *Numerical Analysis*, novena edición (pp. 136-144). Cengage Learning.
- b) Süli, Endre & Mayers, David (2003). Hermite Interpolation en *An Introduction to Numerical Analysis*, primera edición (pp. 187-191). Cambridge University Press.

4. Método de Newton para sistemas no lineales

- a) Sauer, Timothy (2013). Método de Newton multivariado en *Análisis numérico*, segunda edición (pp. 130-133). Pearson.

- b) Burden, Richard & Faires, J. Douglas (2010). Newton's method en *Numerical Analysis*, novena edición (pp. 638-647). Cengage Learning.

5. Polinomios de Chebyshev

- a) Sauer, Timothy (2013). Interpolación de Chebyshev en *Análisis numérico*, segunda edición (pp. 158-166). Pearson.
- b) Süli, Endre & Mayers, David (2003). Chebyshev Polynomials en *An Introduction to Numerical Analysis*, primera edición (pp. 241-244). Cambridge University Press.
- c) Burden, Richard & Faires, J. Douglas (2010). Chebyshev Polynomials and Economization of Power Series en *Numerical Analysis*, novena edición (pp. 518-528). Cengage Learning.

6. Interpolación trigonométrica

- a) Burden, Richard & Faires, J. Douglas (2010). Trigonometric Polynomial Approximation en *Numerical Analysis*, novena edición (pp. 538-547). Cengage Learning.
- b) Sauer, Timothy (2013). Interpolación trigonométrica en *Análisis numérico*, segunda edición (pp. 476-483). Pearson.

7. Método de potencia para eigenvalores

- a) Burden, Richard & Faires, J. Douglas (2010). The Power Method en *Numerical Analysis*, novena edición (pp. 576-593). Cengage Learning.
- b) Sauer, Timothy (2013). Métodos de iteración de potencia en *Análisis numérico*, segunda edición (pp. 531-537). Pearson.

8. Algoritmo QR

- a) Burden, Richard & Faires, J. Douglas (2010). Sección 9.5 en *Análisis numérico*, décima edición (pp. 452-462). Cengage Learning.

9. Métodos multipasos para problemas de valor inicial

- a) Burden, Richard & Faires, J. Douglas (2010). Sección 5.6 en *Análisis numérico*, décima edición (pp. 224-236). Cengage Learning.

10. Interpolación de spline cúbico

- a) Burden, Richard & Faires, J. Douglas (2010). Cubic Spline Interpolation en *Numerical Analysis*, novena edición (pp. 144-164). Cengage Learning.
- b) Sauer, Timothy (2013). Splines cúbicas en *Análisis numérico*, segunda edición (pp. 166-179). Pearson.
- c) Süli, Endre & Mayers, David (2003). Cubic splines en *An Introduction to Numerical Analysis*, primera edición (pp. 298-300). Cambridge University Press.

11. Programación lineal, algoritmo símplex

- a) Cormen, T., Leiserson, C., Rivest, Ronald & Stein, C. Secciones 29.1, 29.2 y 29.3 en *Introduction to Algorithms*, tercera edición (pp. 843-879). MIT Press.

12. Métodos iterativos de Jacobi y Gauss-Seidel

- a) Burden, Richard & Faires, J. Douglas (2017). Técnicas iterativas de Jacobi y Gauss-Seidel en *Análisis numérico*, décima edición (pp. 334-339). Cengage Learning.

13. *Gradient Descent*

- a) Burden, Richard & Faires, J. Douglas (2017). Técnicas de descenso más rápido en *Análisis numérico*, décima edición (pp. 492-498). Cengage Learning.
- b) [Esto también puede resultar de utilidad.](#)

14. Método de disparo lineal

- a) Burden, Richard & Faires, J. Douglas (2017). El método de disparo lineal en *Análisis numérico*, décima edición (pp. 506-512). Cengage Learning.

15. Curvas paramétricas, curvas de Bézier

- a) Burden, Richard & Faires, J. Douglas (2017). Curvas paramétricas en *Análisis numérico*, décima edición (pp. 121-126). Cengage Learning.

16. Algoritmo de Müller

- a) Burden, Richard & Faires, J. Douglas (2017). Ceros de polinomios y método de Müller en *Análisis numérico*, décima edición (pp. 68-76). Cengage Learning.

Se añadirán más temas en caso de ser necesario.