

IMT3840/IBM3002 – Tópicos en Problemas Inversos

1er semestre 2024

Instituto de Ingeniería Matemática y Computacional
e Instituto de Ingeniería Biológica y Médica
Pontificia Universidad Católica de Chile

Descripción del Proyecto Final

Instructor: Carlos A. Sing Long

1. Descripción y objetivos

El proyecto final contribuye un **40 % a la nota del curso**. El proyecto debe ser realizado **en parejas** aun cuando excepcionalmente puede ser realizado de forma **individual**. El propósito del proyecto es estudiar la resolución de un problema inverso que tenga su origen en una aplicación concreta en ciencia o en ingeniería, o bien estudiar un método de resolución de una clase general de problemas inversos. No es necesario que proponga una solución nueva a un problema inverso. Sí debe ser capaz de evaluar una solución ya propuesta de acuerdo con **criterios teóricos y prácticos**. Se sugiere escoger un problema cuya solución haya sido implementada numéricamente, ya que **es un requerimiento presentar tanto un análisis teórico como simulaciones numéricas relacionadas con el problema propuesto y su solución**.

No se pueden repetir los proyectos entre grupos.

Una vez elegido un problema, el proyecto **debe** abordar:

1. La motivación del problema inverso describiendo al menos una aplicación en ciencia o en ingeniería.
2. La definición o la deducción del modelo matemático correspondiente al problema directo.
3. El análisis de las propiedades del problema directo, justificando si éste está bien puesto o no.
4. El planteamiento formal del problema inverso, indicando algunas de sus características y justificando si está bien puesto o no.
5. La resolución teórica del problema inverso, en la medida de lo posible, discutiendo la existencia, unicidad y estabilidad de la solución, y describiendo las técnicas involucradas en el método de resolución.
6. La resolución numérica del problema inverso, presentando resultados numéricos, y discutiendo aspectos numéricos y computacionales de la implementación, además de la existencia, unicidad y estabilidad de la solución numérica.

Durante el desarrollo del proyecto, podrá usar los horarios de consulta del curso para preguntar si esta abordando de manera apropiada cada uno de los puntos.

2. Evaluación

El proyecto será evaluado a través de una **presentación oral** y un **informe escrito**.

1. La presentación **debe ser de 40min** y contemplará un período de **30min de preguntas**. La presentación debe estar diseñada como una **clase** cuyo objetivo es enseñar a sus compañeros los aspectos más relevantes del problema estudiado de acuerdo con los puntos indicados previamente. La presentación debe hacer uso de diapositivas y de otros elementos audiovisuales si fuese necesario. Se evaluará la presentación en términos de su **claridad, uso eficiente del tiempo, y la medida en que cubrió los 6 puntos indicados previamente**.

Deberá enviar las diapositivas antes de su presentación.

2. El informe escrito **no debe exceder las 20 páginas**, incluyendo gráficos y diagramas. Sólo la lista de referencias no se incluirá en el conteo del número de páginas. El propósito del informe es presentar de manera concisa los detalles técnicos, como demostraciones, que no pueden ser abordados en la presentación oral. **El código, si existiese, no debe ser adjuntado al informe sino que subido como un archivo adicional**. El informe será evaluado en términos de **la claridad en la redacción, la correctitud de las afirmaciones hechas, y la medida en que cubrió los 6 puntos indicados previamente**.

El informe será evaluado **después** de su presentación oral. Por lo tanto, puede pensar en la presentación oral como una presentación acerca de los contenidos de su informe escrito.

Tanto la presentación oral como el informe escrito serán evaluados de forma independiente. El promedio entre sus notas corresponderá a la nota del proyecto.

3. Fechas importantes

1. **Declaración de una propuesta:** Tiene hasta el **lunes 10 de junio** para declarar en Canvas el problema que abordará en su proyecto y su grupo. **Cada miembro del grupo debe hacer esta declaración por Canvas de manera separada**. Se espera que comience a trabajar en el proyecto mucho antes de esta fecha.
2. **Entrega de las diapositivas:** Tiene hasta el **viernes 21 de junio** para entregar en Canvas las diapositiva de su presentación. **Basta con que sólo un miembro del grupo suba su presentación**.
3. **Presentaciones orales:** Ya que el curso tendrá 4 grupos, las presentaciones se realizarán durante el **lunes 24 de junio en horario de clases, miércoles 26 de junio en horario de clases, miércoles 26 de junio en horario de consulta y viernes 28 de junio en horario de ayudantía**.
4. **Entrega de los informes finales:** Tiene hasta el **viernes 28 de junio** para entregar en Canvas el informe escrito. **Basta con que sólo un miembro del grupo suba su presentación**.