

Métodos Numéricos y Programación

¿Quiénes somos?

Miembros de la Cátedra

• Dr. Ing. Anibal Mirasso	Prof. Titular
• Prof. Héctor Brizuela	Prof. Adjunto
• Dra. Ing. Selva Rivera	Prof. Adjunto
• Ing. Mauro Blanco	JTP
• Dr. Ing. Leonardo Euillades	JTP
• Mg. Ing. Raul Zaradnik	JTP
• Dr. Ing. Nicolás TRIPP	JTP
• Dr. Ing. Mauro GRIONI	JTP

¿Qué hacemos?



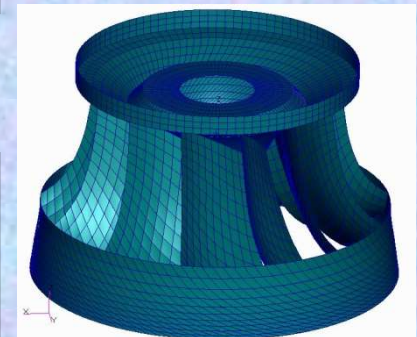
REALIDAD

Fenómeno Físico, Químico, Económico



MODELO NUMÉRICO

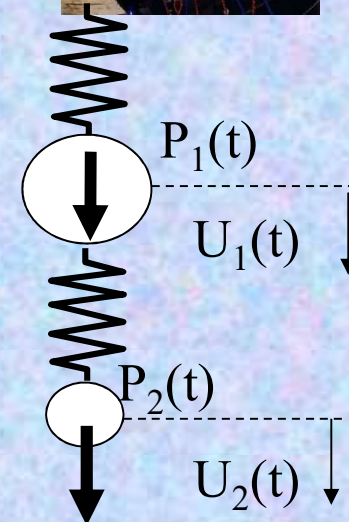
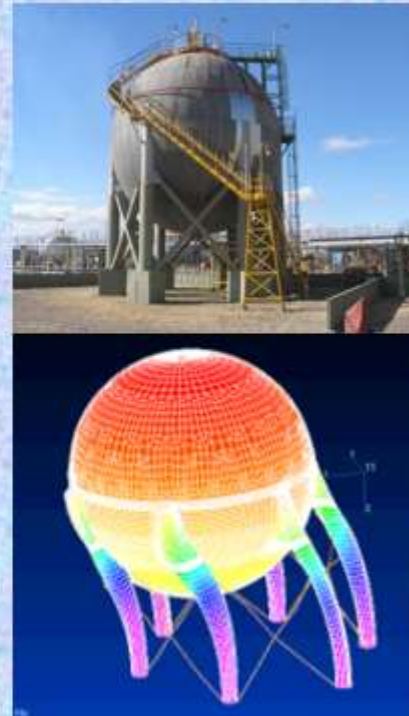
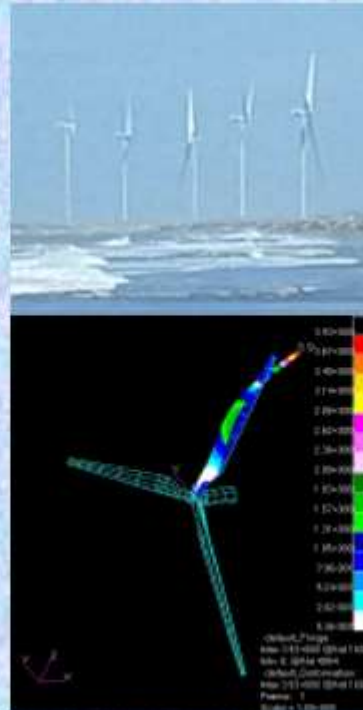
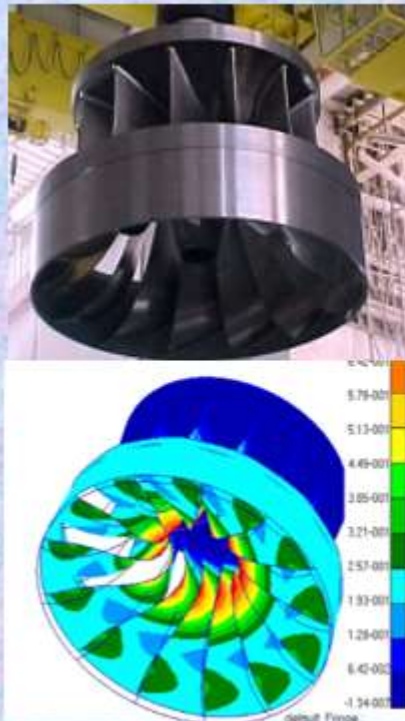
Representación Computacional de la Realidad



Ingenierías y Ciencias de la Computación

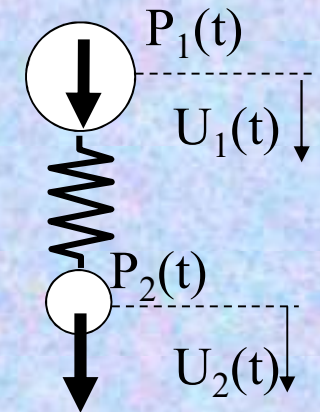
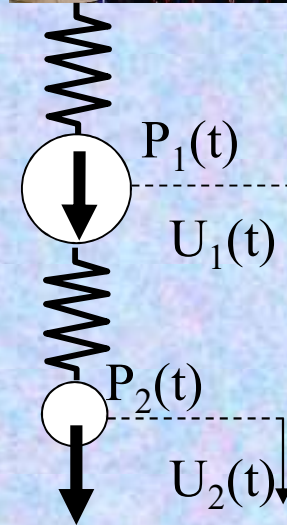
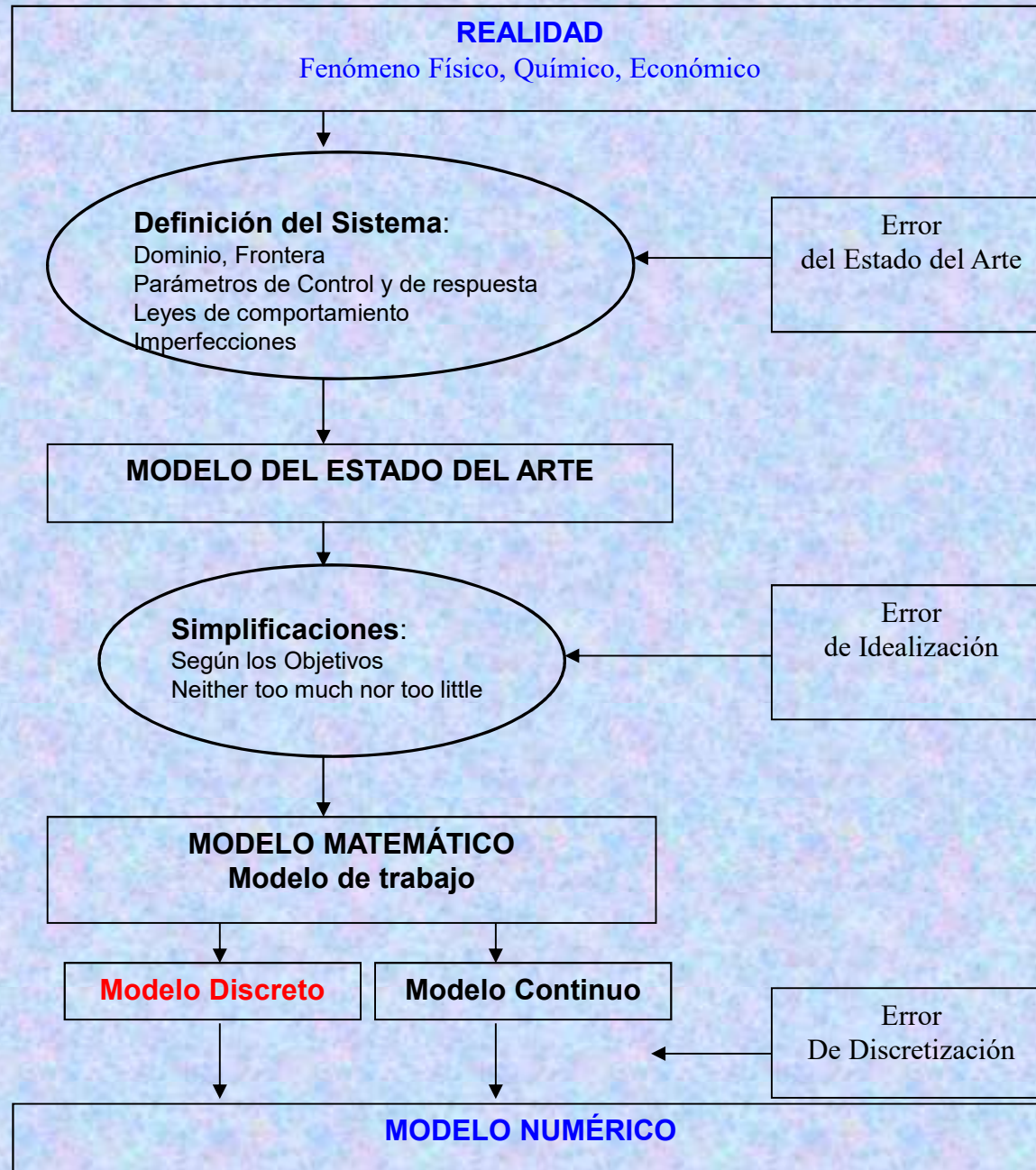
Métodos Numéricos y Programación

Una Necesidad de la REALIDAD Social

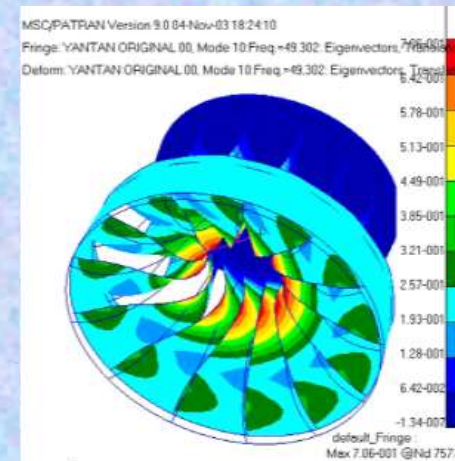
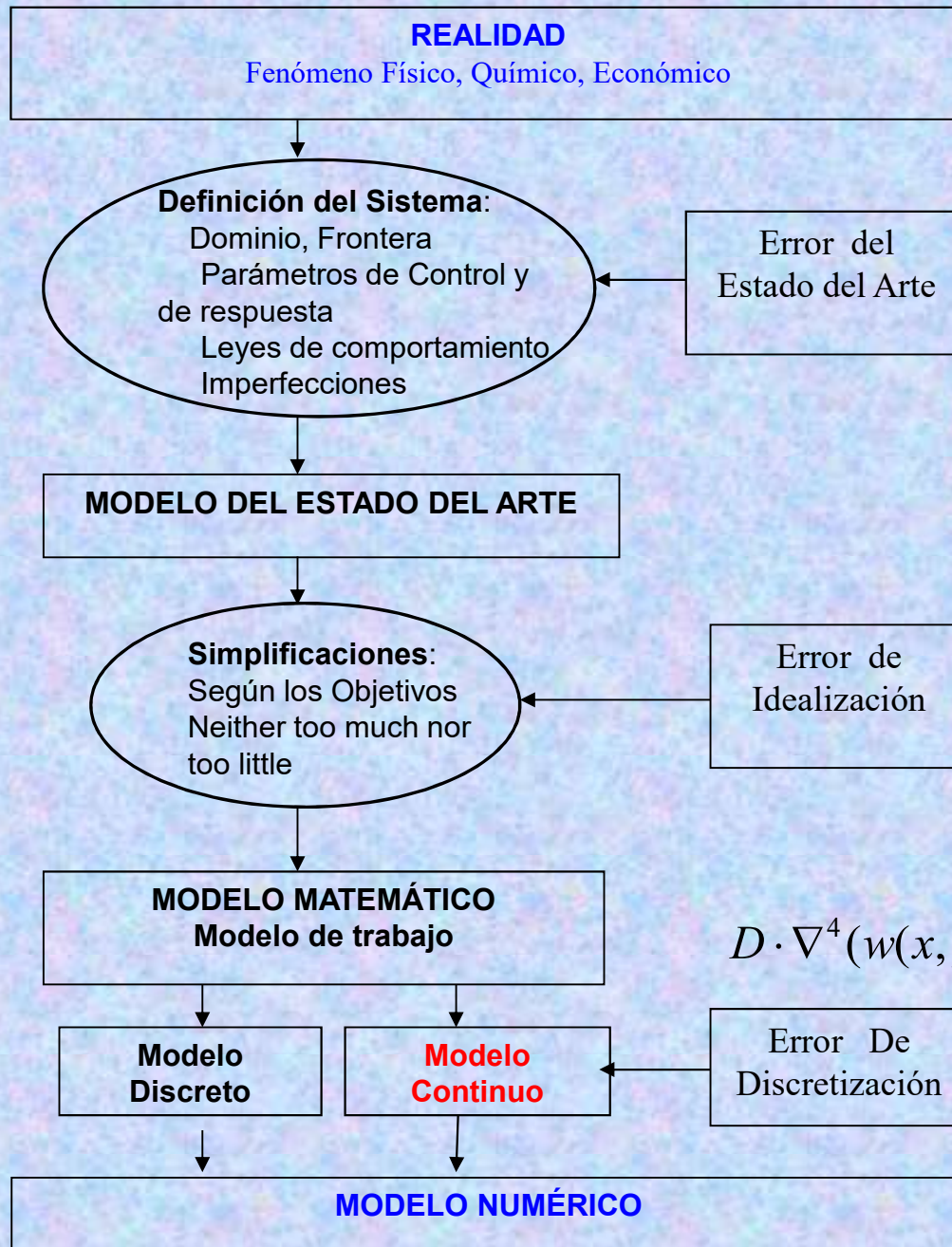


Se representa mediante **MODELOS NUMÉRICOS**,
se resuelve computacionalmente y permite analizar,
comprender, modificar.....dar una solución

$$M \cdot \ddot{\vec{z}}(t) + K \cdot \vec{z}(t) = g(t) \cdot \vec{f}_P$$

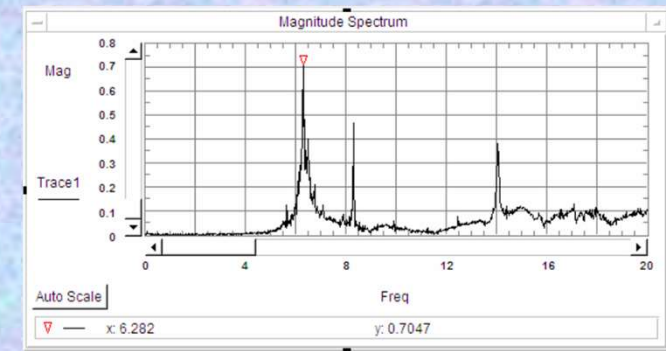
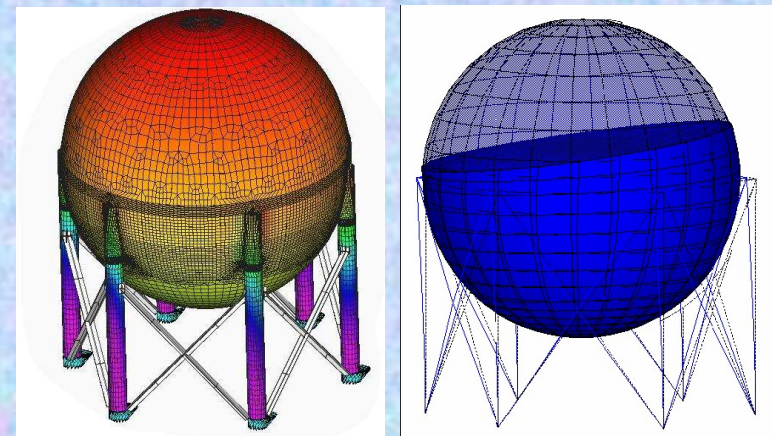
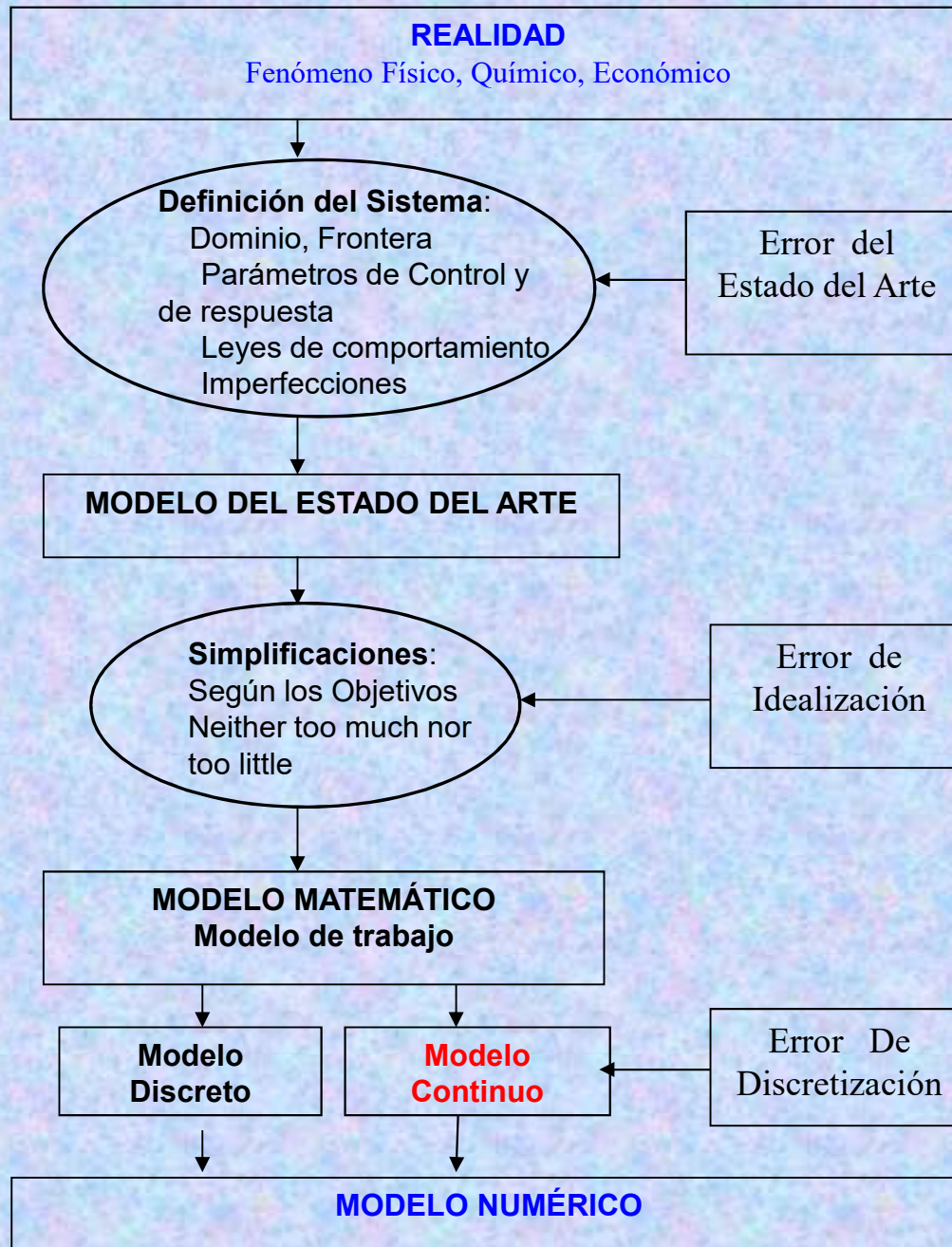


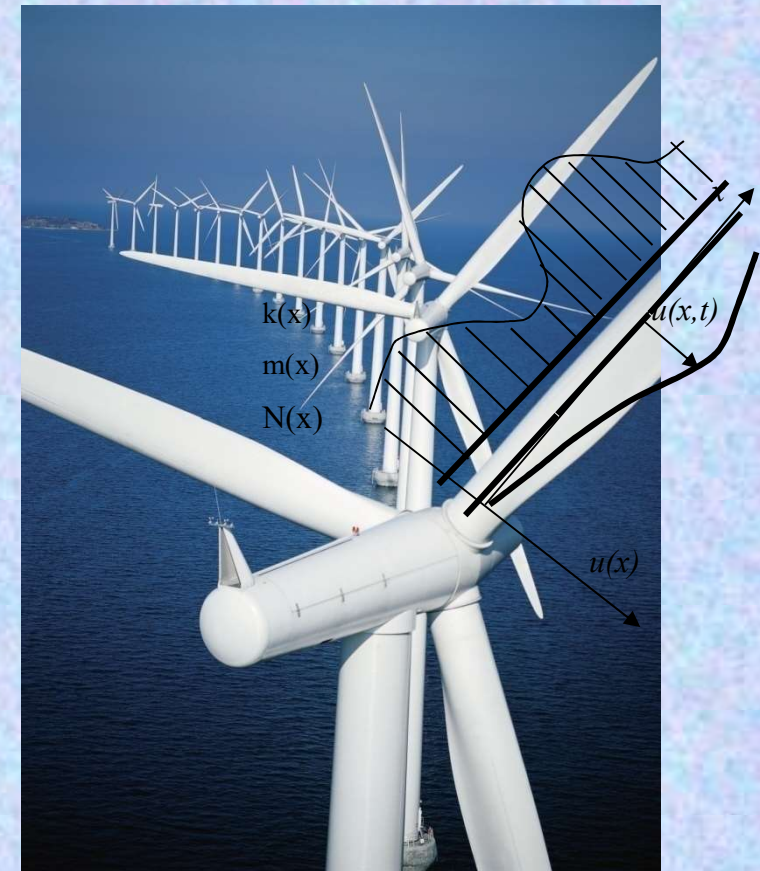
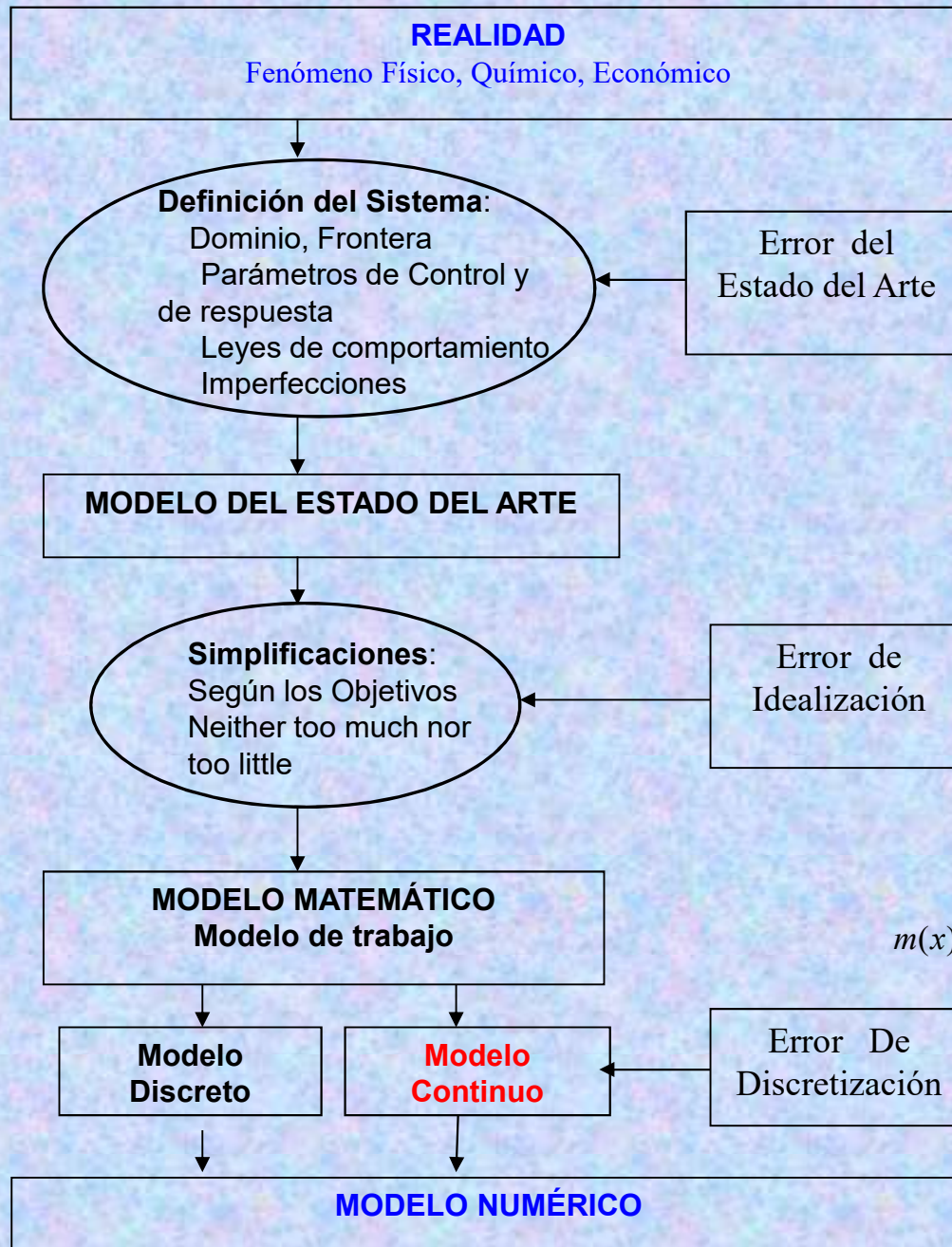
$$\mathbf{M} \cdot \ddot{\mathbf{u}}(t) + \mathbf{K} \cdot \mathbf{u}(t) = \mathbf{h}(t) \cdot \mathbf{p}(x)$$



$$D \cdot \nabla^4(w(x, y, t)) + m(x, y) \frac{\partial^2 w(x, y, t)}{\partial t^2} = p(x, y, t)$$

$$M \ddot{u} + D \dot{u} + Ku = F(w) \cdot T(x) \cdot \sin(2\pi w \cdot t)$$



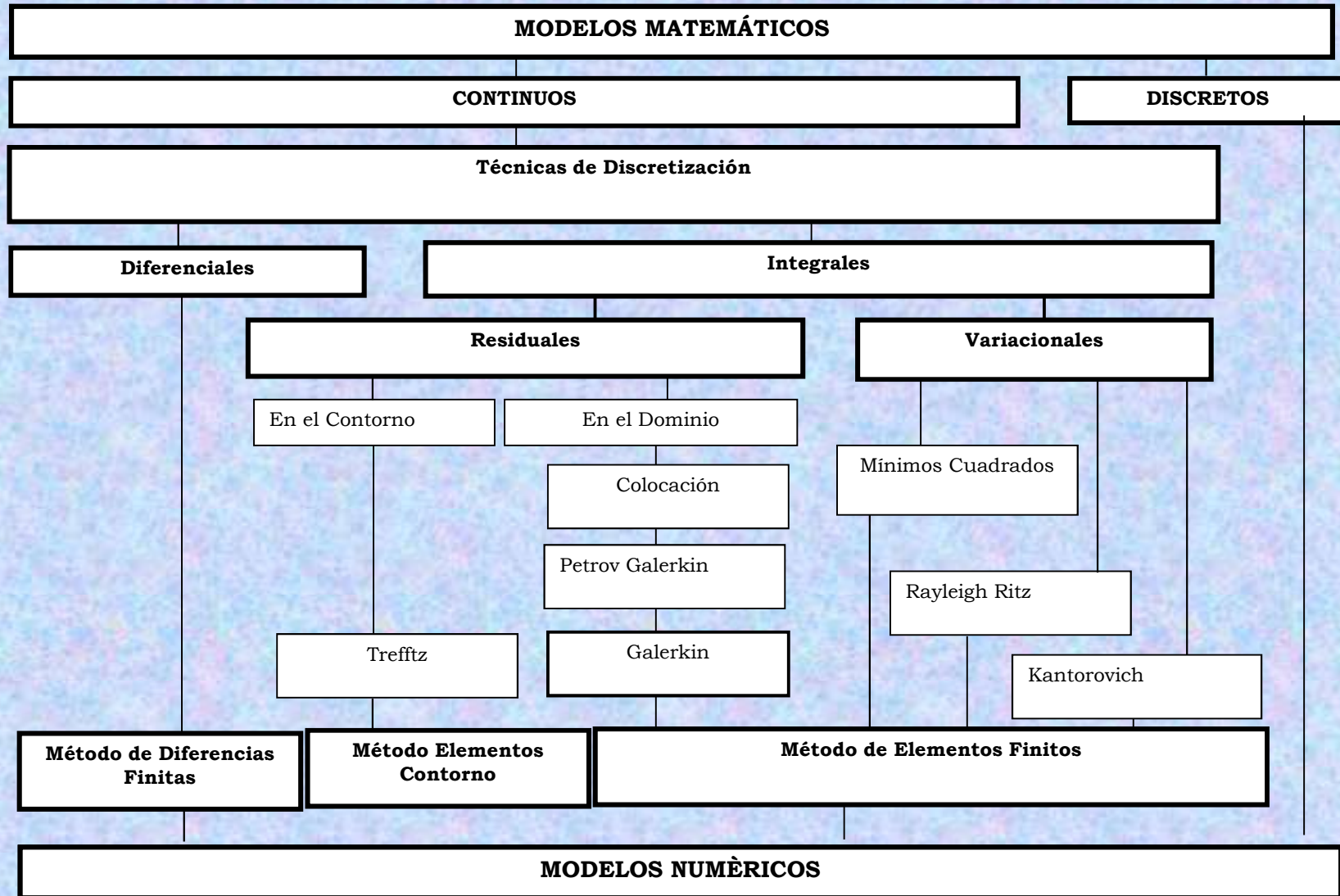


Problema de Vibraciones

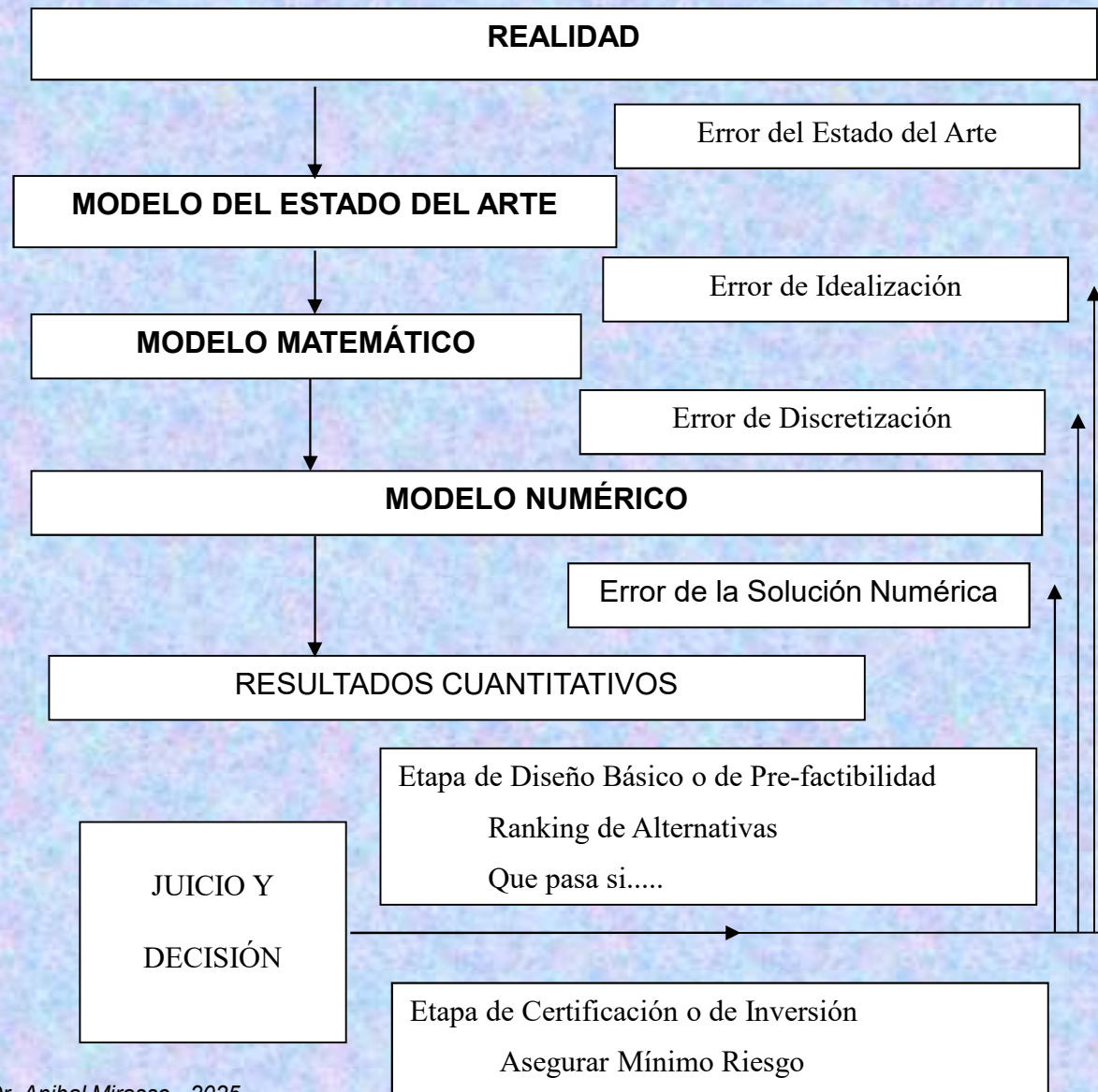
$$m(x) \cdot \frac{\partial^2 u}{\partial t^2} + \left(k(x) \cdot \frac{\partial^4 u}{\partial x^4} \right) + \left(N(x) \cdot \frac{\partial^2 u}{\partial x^2} \right) = g(t) f(x) + g_c(t) f_c(x)$$

$$M \cdot \ddot{\vec{z}}(t) + K \cdot \vec{z}(t) = g(t) \cdot \vec{f}_P + g_C(t) \cdot \vec{f}_M$$

Modelos Matemáticos en Ingeniería



Modelos Matemáticos en Ingeniería



Modelos Matemáticos en Ingeniería

CONTROL DE LOS ERRORES

Error del Estado del Arte

Error de Idealización

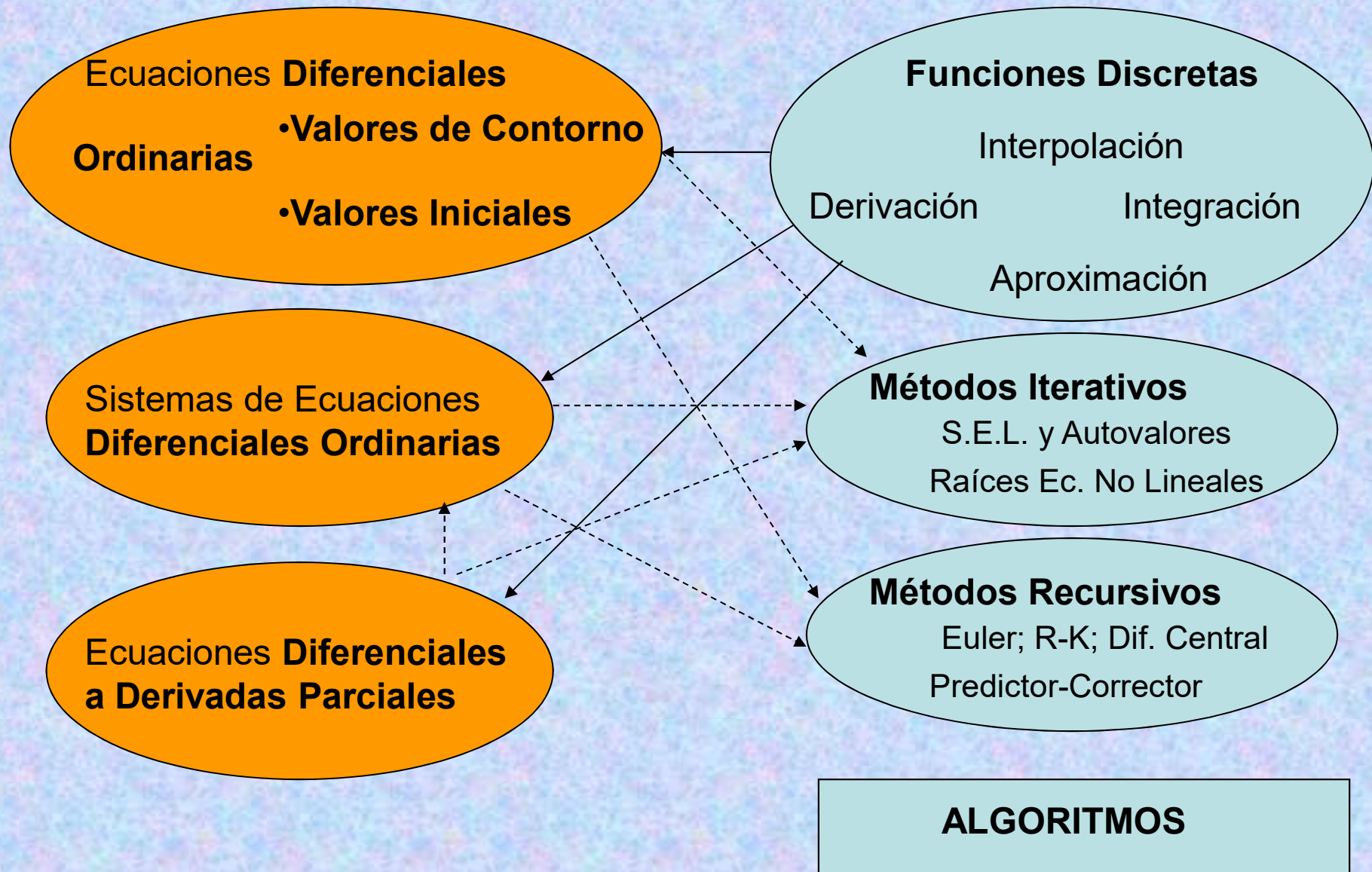
- Experimentación
- Re alimentación de Modelos Anteriores

Error de Discretización

Error de la Solución Numérica

Se busca controlar:
Precisión, Confiabilidad, Cotas de Errores
Propagación de Errores
Errores a Priori o a Posteriori

Métodos Numéricos y Programación



Métodos Numéricos y Programación

¿qué estudiante cursará?

En base a los contenidos mínimos de las correlatividades impuestas por la reglamentación vigente *el estudiante de ingeniería que cursa Métodos Numéricos y Programación tiene:*

dominio de los conocimientos y habilidades asociados a funciones de una variable real, derivación, integración, series, espacios vectoriales, representación analítica de geometría del plano y del espacio, clasificación de cuádricas mediante uso de transformaciones lineales con empleo de vectores, matrices y valores y vectores propios.

Además, conoce sobre funciones de variable real de más de una variable independiente, ecuaciones diferenciales, principios y aplicaciones de la mecánica.

Particularmente los estudiantes de Ingeniería en Petróleo pueden haber cursado y aprobado en su primer semestre la asignatura “Informática” donde aprenden como se representa la información digitalmente y a utilizar operaciones lógicas.

Métodos Numéricos y Programación

¿qué asignatura requiere de MNyP?

Todas las carreras de Ingeniería y la LCC tienen el siguiente condicionamiento para avanzar en los planes de estudio.

Para cursar asignaturas del Semestre:	Se requiere tener aprobadas todas las asignaturas del Semestre:
5	1
6	2
7	3
8	4
9	5
10	6

En particular en Ingeniería Mecatrónica

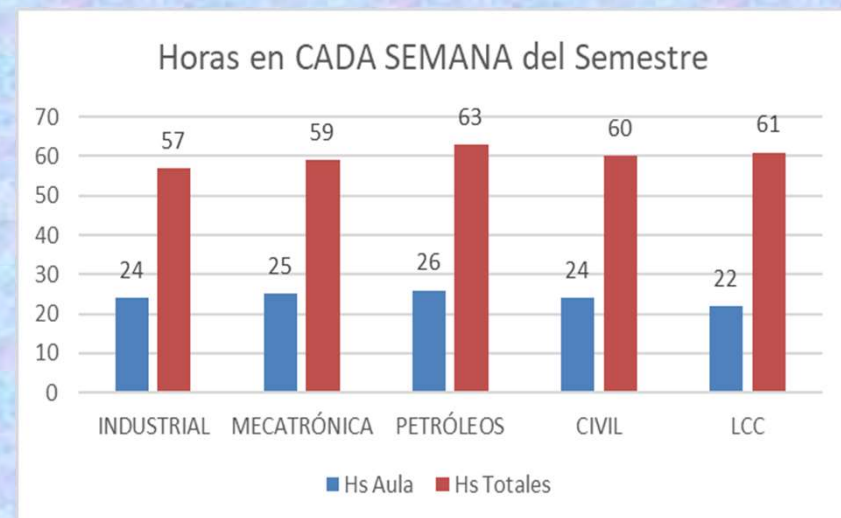
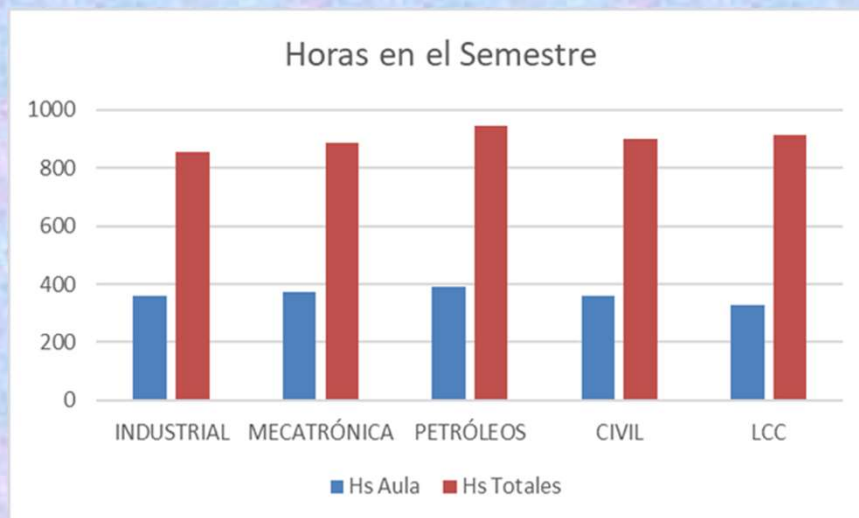
En 4to Semestre “*Informática y programación*” y “*Matemáticas Avanzadas*” piden MNyP como regular

En 6to Semestre “*Materiales*” pide MNyP como aprobada y en Ingeniería Industrial

En 5to Semestre “*Técnicas y Herramientas Modernas I*” pide MNyP como Aprobada

Métodos Numéricos y Programación

Ingeniería Civil	Ingeniería Industrial	Ingeniería Mecatrónica	Ingeniería en Petróleo	Lic.Cs. Computación
Física II	Física II	Física II	Física II	Arq. Comp. II
<i>Métodos Numéricos y Programación</i>	<i>Métodos Numéricos y Programación</i>	<i>Métodos Numéricos y Programación</i>	<i>Métodos Numéricos y Programación</i>	<i>Métodos Numéricos y Programación</i>
Química General e Inorgánica	Química General e Inorgánica	Química General e Inorgánica	Química General e Inorgánica	Paradigmas
Estabilidad I	Inglés III	Inglés II	Inglés II	
		Fundamentos Ambientales en Ingeniería	Geología	Teoría Bases de Datos
Suma de Horas en Aula 360 hs Totales 900 hs	Suma de Horas en Aula 360 hs Totales 855 hs	Suma de Horas en Aula 375 hs Totales 885 hs	Suma de Horas en Aula 390 hs Totales 945 hs	Suma de Horas en Aula 330 hs Totales 915 hs



Métodos Numéricos y Programación

La asignatura *Métodos Numéricos y Programación* aporta a las siguientes **Competencias Específicas**, en las distintas carreras con los niveles de dominio indicados a continuación.

CE	1			2			3			4		5	6			7	8
Sub CE	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	3	1	1	2	3	1	1
IND	1	1	1	1	1		1					1					
PET	1	2	2	2			2	2	2							2	
MEC	1	2		1		2						1	2	1	1		1
CIV							1										
LCC																	

Las principales competencias específicas tienen que ver con:

Diseñar, proyectar y planificar

operaciones **instalaciones**

Diseñar, **calcular** y proyectar

exploración y explotación de yacimientos
instalaciones

Diseñar y desarrollar proyectos de ingeniería mecatrónica.

calcular

Diseñar y **calcular** sistemas **estructurales** sismo-resistentes

Métodos Numéricos y Programación

La asignatura *Métodos Numéricos y Programación* aporta a las siguientes **Competencias Genéricas**, en las distintas carreras con los niveles de dominio indicados a continuación.

CG	Tecnológicas						Sociales, Políticas y Actitudinales				
Sub CG	1	2	3	4	5		1	2	3	4	5
IND	1			1	1			1	1	1	
PET	1			1	1			1	1	1	
MEC	1	1		2	1		1	2	1	2	
CIV	1			1	1			1	1	1	
LCC	2			2							

Las principales competencias genéricas son:

CG-T 1- Identificar, formular y **resolver problemas** de ingeniería en los distintos ámbitos de su desempeño profesional.

CE-GT 4 **Utilizar** de manera efectiva las **técnicas** y **herramientas** de aplicación en su profesión

Métodos Numéricos y Programación

Plan de Trabajo

- **Clases Teórico-Prácticas (3 hs)**

- Ing. CIVIL, Ing. en PETRÓLEO e Ing. MECATRÓNICA

- Lunes 8:00 hs a 11:00 hs**

- **Clases Prácticas en Laboratorio de Informática (3 hs)**

- Ing. en PETRÓLEO

- Jueves 8:30 hs a 11:30 hs**

- Ing. CIVIL

- Viernes 8:30 hs a 11:30 hs**

- Ing. MECATRÓNICA

- Jueves o Viernes 8:30 hs a 11:30 hs**

- **Evaluaciones**

- Parciales (dos).

Métodos Numéricos y Programación

Plan de Trabajo

•Clases Teórico-Prácticas (3 hs)

- Ing. INDUSTRIAL

- Lic. Cs COMPUTACIÓN

Martes 14:00 hs a 17:00 hs

•Clases Prácticas en Laboratorio de Informática (3 hs)

LCComLab 1....Miércoles 15-18

RecursantesMiércoles 15-18.....para alumnos que no hacen Física II

CN Ind Lab 1....Jueves 15-18.....Lab. de FII los Viernes.

CN Ind Lab 1... Jueves 15-18.....Lab. de FII los Viernes.

CN Ind Lab 3... Jueves 18-21.....Lab. de FII los Viernes.

CN Ind Lab 4....Viernes 15-18.....Lab. de FII los Jueves.

CN Ind Lab 5... Viernes 14-17Lab. de FII los Jueves.

•Evaluaciones

- Parciales (dos).

Métodos Numéricos y Programación

Proyecto Integrador

El Proyecto Integrador **es la base** sobre la cual se elaboran los **exámenes finales**.

El desarrollo del Proyecto Integrador es de carácter optativo.....
.....pero MUY CONVENIENTE.

El Proyecto es un problema de ingeniería formulado mediante ecuaciones diferenciales o integrales dado por la cátedra, que se resuelve aplicando los conocimientos desarrollados a lo largo del cursado.

La elaboración del Proyecto Integrador se podrá ir haciendo a lo largo del semestre.



Métodos Numéricos y Programación

	(CIV-PET-MEC) Lunes de 8 a 11 hs	Teorías	(IND-LCC) Martes de 14 a 17 hs	Teorías		(Mi-Ju-Vi) Comisiones Laboratorios de Informática	sabado	
1	2-mar	Introducción-Algoritmia	3-mar	Introducción-Algoritmia	4-mar	Práctica ALGORITMIA	7-mar	
2	9-mar	Raíces Ec. No Lineales (Bisección, RF, Sec. NR, Punto	10-mar	Raíces Ec. No Lineales (Bisección, RF, Sec. NR, Punto Fijo)		Práctica ALGORITMIA Raíces Ec. No Lineales	14-mar	
3	16-mar	Métodos Iterativos para SEL	17-mar	Métodos Iterativos para SEL		Práctica Raíces Ec. No Lineales	21-mar	
4	23-mar	Feriado Nacional PUENTE	24-mar	Feriado Nacional	25/3 FII	Práctica de Métodos Iterativos para SEL	28-mar	
5	30-mar	Métodos Iterativos para SEL	31-mar	Métodos Iterativos para SEL	2-abril MALVINAS	Semana Santa 2 y 3 de abril	4-abr	
6	6-abr	Métodos Iterativos para Autovalores	7-abr	Métodos Iterativos para Autovalores		Práctica de Métodos Iterativos para Autovalores	11-abr	Jue 9-abr parcial Estabilidad I
7	13-abr	Interpolación y Aproximación	14-abr	Interpolación y Aproximación		Parcial 1 Mi Ju Vi en LID	18-abr	Lun 13-abr Parcial Qca
8	20-abr	Integración Numérica	21-abr	Integración Numérica	22/4 FII	Práctica Interpolación Practico Min Cuadrados	25-abr	
9	27-abr	Derivación Numérica	28-abr	Derivación Numérica		Práctica de Integración y Derivación Numéri	2-may	Viernes 1 de mayo Feriados
10	4-may	EDO EULER y RK para 1 EDO	5-may	EDO EULER y RK para 1 EDO		Práctica Método de Euler y RK	9-may	
11	11-may	EDO Sistemas EDO	12-may	EDO Sistemas EDO		Práctica Método de Euler y RK	16-may	Juev 14-may parcial Estabilidad I
12	18-may	E.D.O.: Reducción a Sistemas. Métodos Diferencia Central EDO Val. Contorno y EDP con Derivación Numérica,	19-may	E.D.O.: Reducción a Sistemas. Métodos Diferencia Central	19/5 Mesa Espec	Práctica Sistemas EDO	23-may	Lun 18-may Parcial Qca
13	25-may	Feriado Nacional	26-may	EDO Val. Contorno y EDP con Derivación Numérica,	27/5 FII	Práctica Diferencia Central	30-may	
14	1-jun	EDO Val. Contorno y EDP con Derivación Numérica,	2-jun	Repaso		Parcial 2 Programación Integradora	6-jun	Jun 4-jun parcial Estabilidad I
15	8-jun	Recuperatorios P1	9-jun	Recuperatorios P1		Recuperatorio Parcial 2 Programación Integradora	13-jun	FIN DE SEMESTRE
	15-jun		16-jun	16-junio Carga de REGULARII	17/feriado		20-jun	Feriado
	22-jun	Feriado Muerte de Güemes	23-jun	FINAL CNyC 23/6			27-jun	
	29-jun		30-jun	FINAL CNyC 30/6				

Métodos Numéricos y Programación

NORMATIVA DE CATEDRA

Evaluaciones Parciales

- Serán de carácter teórico práctico y se aprobarán con por lo menos el 60% de los contenidos correctos.
- Las ausencias no tienen justificación y se considerará la evaluación parcial como desaprobada. Salvo certificado médico del Servicio Médico de la UNCuyo.

Evaluación Recuperatoria de Parciales.

- Pueden rendir esta evaluación quienes hayan desaprobado la evaluación parcial

Evaluación Integradora de Programación

- Se rinde según los temas del Proyecto Integrador.
- Tiene su evaluación recuperatoria.

Métodos Numéricos y Programación

Examen Final

- ☐ El examen final **es de tipo integrador teórico práctico**, sobre cualquiera de los temas desarrollados en la materia.
- ☐ **Todos los temas evaluados deben conocerse en al menos un 60%** del alcance desarrollado en la materia.
- ☐ Se evaluarán **la totalidad de los temas dictados** por la cátedra durante el cursado, independientemente que se hayan tomado o no en las evaluaciones parciales.
- ☐ En el examen final se **deberá implementar computacionalmente y en forma correcta** los métodos numéricos para resolver los problemas de interés planteados en el examen.
- ☐ **La calificación del examen final considerará la totalidad del proceso de enseñanza aprendizaje.**

Cada alumno rinde con una PC en el laboratorio de informática y debe implementar los métodos solicitados en el examen

Métodos Numéricos y Programación

Bibliografía Básica

S. Chapra, R. Canale
Mc Graw Hill 1999

Métodos Numéricos para Ingenieros

R. Burden, J. Faires
International Thomson Editores 1998

Análisis Numérico

D. Kincaid, W. Cheney
Addison Wesley Iberoamericana 1994

***Análisis Numérico. Las matemáticas del
cálculo científico***

Bibliografía Complementaria

J. Mathews, J. Fink
Prentice Hall 2000

Métodos Numéricos con Matlab

S. Nakamura
Prentice Hall 1997

***Análisis Numérico y Visualización Gráfica con
MATLAB***

S. Nakamura
Prentice Hall 1992

Métodos Numéricos Aplicados con Software

Métodos Numéricos y Programación

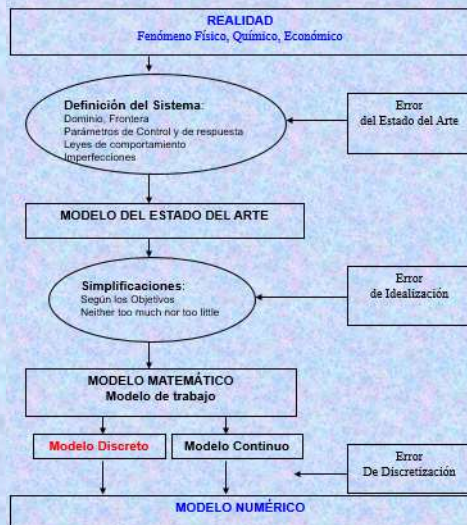
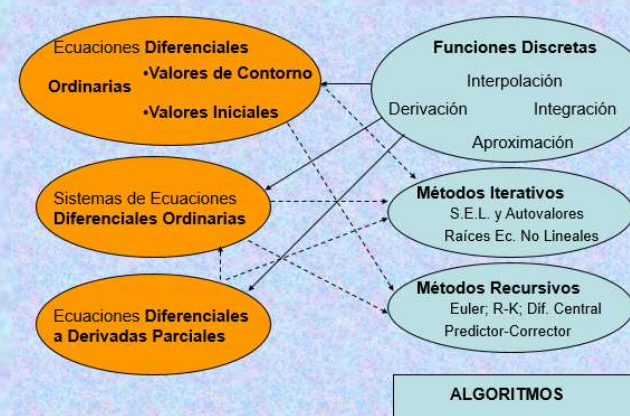
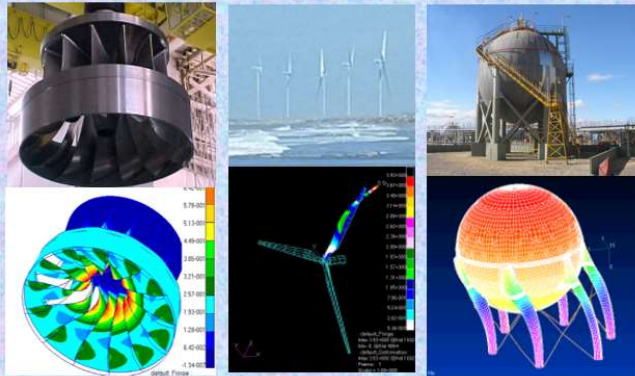
Recomendaciones Generales

- Materia es **muy fácil**, sólo se complica **si no le prestan atención** y se vuelve imposible
- Ningún conocimiento se adquiere **SIN ESTUDIAR, SIN HACER.**
- Si hace falta...PUEDEN EQUIVOCARSE !!!!...y DEBEN APROVECHARLO para APRENDER
- Leer el tema** que se desarrollará en teoría **antes** de asistir.
- Estudiar la teoría y empezar a HACER ejercicios** antes de asistir a práctica
- Las clases prácticas son para que HAGAN con asistencia de **los docentes que aclararan dudas**, pero **NO HARÁN por UDS.**
- No sirve **“estudiar” prácticos** hechos por otros. Hay que HACER.
- Todo lo que se desarrolla en clase es posible que se EVALUE.
- Ser estudiante universitario es un TRABAJO**

Métodos Numéricos y Programación

¿Por qué?

Primero.....Para ser Egresados Universitarios !!!



Y además....para aplicar la Ciencia y Vivir Mejor !!!



Photo Copyright Justin Coderholm - Orlando

AIRLINERS.NET