

# Introducción a L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X

Been there, done that

Facultad de Ingeniería UBA

28 de abril de 2017



# LABi

¿Qué se puede hacer en el labi?

- Estudiar
- Hacer TPs
- Pedir herramientas
- Usar herramientas del pañol
- Pedir libros de la biblioteca especializada
- Tomar mate/comer

Dejando siempre las mesas limpias :)

# Cursos del LABi

- Soldadura (Intro, técnica digital, labo de micros, circuitos)
- Software libre:
  - L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X (Todas las materias donde haya que presentar informes, papers, tesis)
  - Octave (Análisis de circuitos, procesos estocásticos, señales, redes neuronales)
  - KiCad (Labo de micros, circuitos)
  - Introducción a la consola
  - OpenSCAD
- Software gratuito:
  - LTSpice (Análisis de circuitos, circuitos)
- Y otros...

# Parte I

## Primera clase

# Objetivo

El objetivo de este curso de introducción a  $\text{\LaTeX}$  es que, una vez finalizado, los participantes sean capaces de escribir informes, papers y demás textos estilizados utilizando  $\text{\LaTeX}$ . Además, se espera que sean capaces de entender las especificaciones de los paquetes a utilizar.

Para cumplir dicho objetivo veremos en principio la sintaxis básica del mismo y luego veremos como crear ecuaciones, tablas sencillas, insertar imágenes, insertar código, etc.

# Motivación

$\text{\LaTeX}$  es un sistema de composición de textos, conjunto de macros de  $\text{\TeX}$ , que permite la generación de documentos de gran calidad estilo-gráfica. Permite al autor no preocuparse tanto por la estética de documento, concentrándose en el contenido del mismo.

Ejemplos:

$$\nabla \cdot \vec{B} = 0$$

$$\nabla \cdot \vec{D} = \rho_v$$

$$\nabla \times E = -\frac{\partial \vec{B}}{\partial t}$$

$$\nabla \times H = J + \frac{\partial \vec{D}}{\partial t}$$



Figura: Logo  
UBA

	00	01	10	11
00	1	0	0	1
01	1	0	1	0
10	0	1	0	1
11	1	0	1	1

- Surge en 1978 ( $\text{\TeX78}$ )

# TEX

- Surge en 1978 ( $\text{\TeX}$ 78)
- Lo desarrolla Donald Knuth



# $\text{\TeX}$

- Surge en 1978 ( $\text{\TeX78}$ )
- Lo desarrolla Donald Knuth
- Se reescribe en 1982 ( $\text{\TeX82}$ )

# TEX

- Surge en 1978 ( $\text{\TeX78}$ )
- Lo desarrolla Donald Knuth
- Se reescribe en 1982 ( $\text{\TeX82}$ )
- Última GRAN actualización en 1989 ( $\text{\TeX3.0}$ )

# TEX

- Surge en 1978 ( $\text{\TeX78}$ )
- Lo desarrolla Donald Knuth
- Se reescribe en 1982 ( $\text{\TeX82}$ )
- Última GRAN actualización en 1989 ( $\text{\TeX3.0}$ )
- Versiones siguientes: 3.1415926...

- Surge en los '80

- Surge en los '80
- Lo desarrolla Leslie Lamport

- Surge en los '80
- Lo desarrolla Leslie Lamport
- *Book Designer*

- Surge en los '80
- Lo desarrolla Leslie Lamport
- *Book Designer*
- Versión actual: L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X 2<sub>ε</sub>

# Espacios

## Código fuente

```
Así se vería el código fuente
escrito      en      \LaTeX.
Vemos a la
derecha que no importan
              los espacios.
```

```
Y que son      necesarias 2 o
más           nuevas líneas para
finalizar un   párrafo.
```

## Texto generado

Así se vería el código fuente escrito en L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X. Vemos a la derecha que no importan los espacios. Y que son necesarias 2 o más nuevas líneas para finalizar un párrafo.



# Caracteres Especiales

- #: \# (uso especial en macros)
- \$: \\$ (matemática)
- %: \% (comentarios)
- ^: \textasciicircum{}, \^{} (supraíndice)
- &: \& (tabulador)
- -: \\_ (subíndice)
- {: \{ (grupo)
- }: \} (grupo)
- ~: \~{} (espacios)
- \: \textbackslash{} (comandos)

# Comandos

- Son case-sensitive
- Comienzan con una barra invertida
  - y contienen únicamente letras
  - o **UN** caracter no letra
- algunos pueden recibir parámetros
  - opcionales: [opcional]
  - obligatorios: {argumento}

## Ejemplo

```
\comando [opcional1, opcional2] {argumento1} {argumento2}
```

# Grupos

## Los grupos

- son delimitados entre  $\{$  y  $\}$
- limitan el alcance de los comandos a las líneas comprendidas entre los delimitadores

A veces vamos a querer limitar las modificaciones introducidas por comandos, como por ejemplo, `\bf`, que modifica el cuerpo de la fuente para que sea *negrita*.

# Grupos

## Ejemplo: fuente

```
{\bfseries The quick brown fox} {\itshape jumps}  
over {\color{red} the lazy dog}
```

## Ejemplo: resultado

**The quick brown fox** *jumps* over **the lazy dog**

Los comandos `\begingroup` y `\endgroup` funcionan del mismo modo que `{ y }`

# Entornos

Un entorno, o *environment* en inglés, se define entre dos comandos particulares

- Apertura: `\begin{nombre}`
- Clausura: `\end{nombre}`

donde 'nombre' es el nombre del *environment*. Los entornos pueden tener argumentos opcionales y argumentos obligatorios.

# Entornos

## Ejemplo: fuente

```
\begin{flushright}  
Texto a derecha  
\end{flushright}
```

```
\begin{center}  
Texto centrado  
\end{center}
```

```
\begin{flushleft}  
Texto a izquierda  
\end{flushleft}
```

Texto a derecha

Texto centrado

Texto a izquierda

# Comentarios

- Comienzan con %
- Abarcan hasta el final de la línea, inclusive
- No se procesa el texto en su interior

## Código fuente

```
Hacen %, los comentarios, que
muchas %veces podemos explicar
% largas cuentas que,
gracias % a su complejidad,
%y carga matemática, difícil
de % interpretar son.
nada% más resta ver que
%
% se come las líneas
.
```

## Resultado

Hacen muchas gracias de nada.

# Formato de archivos

- Son archivos de texto plano



# Formato de archivos

- Son archivos de texto plano
- Pueden estar codificados en cualquier encoding, típicamente UTF-8 / ISO-8859-15

# Formato de archivos

- Son archivos de texto plano
- Pueden estar codificados en cualquier encoding, típicamente UTF-8 / ISO-8859-15
- Generalmente se utiliza la extensión `.tex`

# Compilación

Una vez escrito el texto:

- 1 Se guarda el archivo (:w en vim)
- 2 Si no está abierta una terminal, abrirla
- 3 Ir hacia el directorio que contiene el archivo
- 4 Ejecutar el comando: `$ pdflatex archivo.tex`

# Compilación

Una vez escrito el texto:

- 1 Se guarda el archivo (:w en vim)
- 2 Si no está abierta una terminal, abrirla
- 3 Ir hacia el directorio que contiene el archivo
- 4 Ejecutar el comando: `$ latex archivo.tex`

# Documento mínimo

Código L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X

```
\documentclass{article}
```

# Documento mínimo

## Código L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X

```
\documentclass{article}  
\begin{document}
```

# Documento mínimo

## Código L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X

```
\documentclass{article}  
\begin{document}  
\end{document}
```

# Documento mínimo

## Código L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X

```
\documentclass{article}  
\begin{document}  
\end{document}
```

¡Compilar!



# Documento mínimo

## Código L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X

```
\documentclass{article}  
\begin{document}  
\end{document}
```

# ¡Compilar!

Aparecen los archivos .aux y .log, pero no genera nada, porque no hay nada que generar.

# Documento mínimo

## Código L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X

```
\documentclass{article}
\begin{document}
Welcome to \LaTeX!
```

# Documento mínimo

## Código L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X

```
\documentclass{article}
\begin{document}
Welcome to \LaTeX!
\end{document}
```

# Documento mínimo

## Código L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X

```
\documentclass{article}
\begin{document}
Welcome to \LaTeX!
\end{document}
```

¡Compilar!

# Documento mínimo

## Código L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X

```
\documentclass{article}
\begin{document}
Welcome to \LaTeX!
\end{document}
```

# ¡Compilar!

Aparece el archivo .dvi (ejecutar `$dvi2pdf archivo.dvi`).

Obtenemos el .pdf

# Documento mínimo

## Código L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X

```
\documentclass{article}
\begin{document}
Welcome to \LaTeX!
\end{document}
```

# ¡Compilar!

Aparece el archivo .dvi (ejecutar `$dvi2pdf archivo.dvi`).

Obtenemos el .pdf

Hablamos español/castellano, mejor o peor, pero algo similar a eso.. escribamos algo similar en nuestro idioma.

# Documento mínimo

## Código $\text{\LaTeX}$

```
\documentclass{article}  
\begin{document}  
¡Bienvenidos a  $\text{\LaTeX}$ !
```

# Documento mínimo

## Código L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X

```
\documentclass{article}
\begin{document}
¡Bienvenidos a \LaTeX!
\end{document}
```



# Documento mínimo

## Código L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X

```
\documentclass{article}  
\begin{document}  
¡Bienvenidos a \LaTeX!  
\end{document}
```

¡Compilar!

# Documento mínimo

## Código L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X

```
\documentclass{article}
\begin{document}
¡Bienvenidos a \LaTeX!
\end{document}
```

# ¡Compilar!

¿algo extraño?

# Documento mínimo

## Código L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X

```
\documentclass{article}  
\usepackage[utf8x]{inputenc}
```

# Documento mínimo

## Código L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X

```
\documentclass{article}
\usepackage[utf8x]{inputenc}
\usepackage[spanish]{babel}
```

# Documento mínimo

## Código L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X

```
\documentclass{article}
\usepackage[utf8x]{inputenc}
\usepackage[spanish]{babel}
\begin{document}
¡Bienvenidos a \LaTeX!
\end{document}
```

¡Compilar!

# Documento mínimo

## Código L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X

```
\documentclass{article}
\usepackage[utf8x]{inputenc}
\usepackage[spanish]{babel}
\author{Perez García}
```

# Documento mínimo

## Código L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X

```
\documentclass{article}
\usepackage[utf8x]{inputenc}
\usepackage[spanish]{babel}
\author{Perez García}
\title{Introducción a \LaTeX}
```

# Documento mínimo

## Código L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X

```
\documentclass{article}
\usepackage[utf8x]{inputenc}
\usepackage[spanish]{babel}
\author{Perez García}
\title{Introducción a \LaTeX}
\date{\today}
```



# Documento mínimo

## Código L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X

```
\documentclass{article}
\usepackage[utf8x]{inputenc}
\usepackage[spanish]{babel}
\author{Perez García}
\title{Introducción a \LaTeX}
\date{\today}
\begin{document}
\maketitle
```

# Documento mínimo

## Código L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X

```
\documentclass{article}
\usepackage[utf8x]{inputenc}
\usepackage[spanish]{babel}
\author{Perez García}
\title{Introducción a \LaTeX}
\date{\today}
\begin{document}
\maketitle
¡Bienvenidos a \LaTeX!
\end{document}
```

# ¡Compilar!

# `\documentclass [opciones] {clases}`

## Clases:

- article
- IEEEtran
- proc
- minimal
- report
- book
- slides
- memoir
- letter
- beamer

## Opciones:

- 10pt, 11pt, 12pt, ...
- a4paper, letterpaper, b5paper, ...
- fleqn
- leqno
- titlepage, notitlepage
- onecolumn, twocolumn
- twoside, oneside
- landscape
- openright, openany
- draft

# Preámbulo

- Es el espacio comprendido entre  
`\documentclass[opciones]{clases}` y  
`\begin{document}`
- Se incluyen paquetes a ser utilizados, como *babel* e *inputenc*
- Se declaran nuevos comandos, entornos, macros, etc
- Se utilizan, normalmente, algunos comandos particulares, como `author`, `title`, etc

## Fuentes

Comando	Equivalente a	Estilo
<code>\textnormal{...}</code>	<code>{\normalfont...}</code>	Fuente normal del documento
<code>\emph{...}</code>	<code>{\em...}</code>	<i>énfasis</i>
<code>\textrm{...}</code>	<code>{\rmfamily...}</code>	familia estilo roman
<code>\textsf{...}</code>	<code>{\sffamily...}</code>	familia estilo sans serif
<code>\texttt{...}</code>	<code>{\ttfamily...}</code>	familia estilo teletype
<code>\textup{...}</code>	<code>{\upshape...}</code>	familia estilo upright shape
<code>\textit{...}</code>	<code>{\itshape...}</code>	<i>familia estilo italic shape</i>
<code>\textsl{...}</code>	<code>{\slshape...}</code>	<i>familia estilo slanted shape</i>
<code>\textsc{...}</code>	<code>{\scshape...}</code>	SMALL CAPITALS
<code>\uppercase{...}</code>		UPPERCASE (ALL CAPS)
<code>\textbf{...}</code>	<code>{\bfseries...}</code>	<b>bold font</b>
<code>\textmd{...}</code>	<code>{\mdseries...}</code>	medium weight

# Tamaños

Comando	Resultado
<code>{\tiny ...}</code>	Demostración
<code>{\scriptsize ...}</code>	Demostración
<code>{\footnotesize ...}</code>	Demostración
<code>{\small ...}</code>	Demostración
<code>{\normalsize ...}</code>	Demostración
<code>{\large ...}</code>	Demostración
<code>{\Large ...}</code>	Demostración
<code>{\LARGE ...}</code>	Demostración
<code>{\huge ...}</code>	Demostración
<code>{\Huge ...}</code>	Demostración

# Estructura del documento

Comando	Nivel	Observaciones
<code>\part{partname}</code>	-1	no en <i>letter</i>
<code>\chapter{chaptername}</code>	0	solo <i>book</i> y <i>report</i>
<code>\section{sectionname}</code>	1	no en <i>letter</i>
<code>\subsection{subsectionname}</code>	2	no en <i>letter</i>
<code>\subsubsection{subsubsectionname}</code>	3	no en <i>letter</i>
<code>\paragraph{paragraphname}</code>	4	no en <i>letter</i>
<code>\subparagraph{subparagraphname}</code>	5	no en <i>letter</i>

# Tablas de contenido

- `\tableofcontents`
- `\listoffigures`
- `\listoftables`



# Listas

- enumerate
- itemize
- description

# Enumeradas

## Lista Enumerada

```
\begin{enumerate}
  \item Punto 1
    \begin{enumerate}
      \item Punto 1.1
      \item Punto 1.2
    \end{enumerate}
  \item Punto 2
\end{enumerate}
```

- ① Punto 1
  - ① Punto 1.1
  - ② Punto 1.2
- ② Punto 2

# Itemizadas

## Lista Itemizada

```
\begin{itemize}
  \item item a
    \begin{itemize}
      \item item b
      \item item c
    \end{itemize}
  \item item d
\end{itemize}
```

- item a
  - item b
  - item c
- item d

# Descriptivas

## Lista Descriptiva

```
\begin{description}
  \item[Resultado] Efecto y
consecuencia de un hecho,
operación o deliberación.
  \item[Hecho] Cosa que
sucede.
  \item[Operación]
Ejecución de algo.
  \item[Deliberación]
Acción y efecto de deliberar.
\end{description}
```

**Resultado** Efecto y consecuencia de un hecho, operación o deliberación.

**Hecho** Cosa que sucede.

**Operación** Ejecución de algo.

**Deliberación** Acción y efecto de deliberar.

## Parte II

### Segunda clase

# Entornos matemáticos

## Text:

Matemática entre línea.

Tiene como acceso rápido  $\dots$  ó  $\backslash(\dots\backslash)$

## $\dots$

$f$  una función continua en un intervalo  $[a,b]$ .

Entonces para cada  $u$  tal  $f(a) < u < f(b)$ , existe al menos un  $c$  dentro de  $(a,b)$  tal que  $f(c) = u$ .

$f$  una función continua en un intervalo  $[a, b]$ . Entonces para cada  $u$  tal que  $f(a) < u < f(b)$ , existe al menos un  $c$  dentro de  $(a, b)$  tal que  $f(c) = u$

# Entornos matemáticos

## Displayed:

Tiene como acceso rápido  $$$...$$$  ó  $\{...\}$

- Fuente de mayor tamaño
- Texto en nueva línea
- Modifica la ubicación de sub(supra)índices
- Es el tipo de texto utilizado en otros entornos (align, equation, etc.)

# Entornos matemáticos

`$$...$$`

Así, llamamos a  $(T-V)$  la función de Lagrange,  $L$ , y escribimos unas ecuaciones de movimiento

`$$`

```
\frac{d}{dt}\left(\frac{\partial L}{\partial \dot{q}}\right) - \frac{\partial L}{\partial q} = 0
```

`$$`

que valen para todas las coordenadas, independientemente de la inercialidad del referencial.



# Entornos matemáticos

\$\$...\$\$

Así, llamamos a  $(T - V)$  la función de Lagrange,  $L$ , y escribimos unas ecuaciones de movimiento

$$\frac{d}{dt} \left( \frac{\partial L}{\partial \dot{q}} \right) - \frac{\partial L}{\partial q} = 0$$

que valen para todas las coordenadas, independientemente de la inercialidad del referencial.

## Estilos

Comando	Resultado	Estilo
<code>\mathnormal{...}</code>	<i>abrcp</i> ABRCP <sub>0</sub> 1234	Default
<code>\mathrm{...}</code>	abrcpABRCP01234	Roman normal
<code>\mathit{...}</code>	<i>abrcp</i> ABRCP01234	Itálica
<code>\mathbf{...}</code>	<b>abrcpABRCP01234</b>	Negrita
<code>\mathsf{...}</code>	abrcpABRCP01234	Sans-serif
<code>\mathtt{...}</code>	abrcpABRCP01234	Monoespaciada
<code>\mathcal{...}</code>	∇   ∇   √ ABRCP   ∞ ∈ ∃ Δ	Caligráfica
<code>\mathfrak{...}</code>	abrcp $\mathfrak{A}\mathfrak{B}\mathfrak{C}\mathfrak{P}\mathfrak{0}\mathfrak{1}\mathfrak{2}\mathfrak{3}\mathfrak{4}$	Fraktur
<code>\mathbb{...}</code>	∂ \_   ABRCP   ≠ ≠ ≠ ≠ ≠	Blackboard bold

- Dijimos que hay 2 entornos: *displayed* y *math*
- `\usepackage{amsmath}`
- `\usepackage{amsfonts}`
- `\usepackage{amssymb}`
- <http://detexify.kirelabs.org/>
- <http://www.texify.com/>
- <https://www.sharelatex.com/>
- <https://www.writelatex.com/>

# Letras griegas

Pensado para la confección de documentos con alto contenido matemático,  $\LaTeX$  ( $\TeX$ ) permite la inclusión sencilla de letras griegas:

```
\alpha, \beta, \gamma, \delta, \dots \Omega
```

que una vez generado el pdf se ven del siguiente modo:

$$\alpha, \beta, \gamma, \delta, \dots, \Omega$$

# Operadores

$\text{\LaTeX}$  tiene, además, definidas varias macros para la inserción de operadores, como seno, coseno, límites e integrales.

`\sin`, `\cos`, `\lim`, `\int`, `\log`

# Potencias, sub y supra-índices

Se utilizan  $\wedge$  para las potencias y supra-índices y  $_$  para los sub-índices.

## Código fuente

$$f(x) = x_2 x^2 + x_1 x^1 + x_0$$

$$f(x)|_{x=1} = x_2 + x_1 + x_0$$

## Resultado

$$f(x) = x_2x^2 + x_1x^1 + x_0$$

$$f(x)|_{x=1} = x_2 + x_1 + x_0$$

## Fracciones y Binomiales... ¡Probabilidad!

```
\frac{numerador}{denominador}
o
{numerador \over denominador}
```

## Código fuente

```
\frac{n!}{(n-k)!k!} = {n! \over (n-k)!k!}
```

## Resultado

$$\frac{n!}{(n-k)!k!} = \frac{n!}{(n-k)!k!}$$

## Fracciones y Binomiales... ¡Probabilidad!

```
\binom{n}{k}
o
{n \choose k}
```

## Código fuente

```
\binom{n}{k} = {n \choose k}
```

## Resultado

$$\binom{n}{k} = \binom{n}{k}$$



# Integrales

Dado que existen distintos tipos de integrales, existen distintos comandos para ellas:

Comando	Resultado
<code>\int\limits_{a}^{b}</code>	$\int_a^b$
<code>\oint_{a}^{b}</code>	$\oint_a^b$
<code>\iint</code>	$\iint$
<code>\idotsint</code>	$\int \dots \int$

y existen más comandos para integrales...

# Matrices

Entorno	Delim.	Aclaraciones
<code>matrix</code>	vacío	Columnas centradas por omisión
<code>matrix*</code>	vacío	Permite especificar alineación de las columnas
<code>pmatrix</code>	$()$	Columnas centradas por omisión
<code>pmatrix*</code>	$()$	Permite especificar alineación de las columnas
<code>bmatrix</code>	$  $	Columnas centradas por omisión
<code>bmatrix*</code>	$  $	Permite especificar alineación de las columnas
<code>Bmatrix</code>	$\{ \}$	Columnas centradas por omisión
<code>Bmatrix*</code>	$\{ \}$	Permite especificar alineación de las columnas
<code>vmatrix</code>	$  $	Columnas centradas por omisión
<code>vmatrix*</code>	$  $	Permite especificar alineación de las columnas
<code>Vmatrix</code>	$   $	Columnas centradas por omisión
<code>Vmatrix*</code>	$   $	Permite especificar alineación de las columnas

## Ejemplo:

$$A = \begin{bmatrix} a_{11} & a_{12} & \cdots & a_{1n} \\ a_{21} & a_{22} & \cdots & a_{2n} \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ a_{m1} & a_{m2} & \cdots & a_{mn} \end{bmatrix}$$

```
$$
```

```
A =
```

```
\begin{bmatrix}
```

```
  a_{11} & a_{12} & \cdots & a_{1n} \\
```

```
  a_{21} & a_{22} & \cdots & a_{2n} \\
```

```
  \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\
```

```
  a_{m1} & a_{m2} & \cdots & a_{mn}
```

```
\end{bmatrix}
```

```
$$
```

# Ecuaciones

- **Numeradas:**

```
\begin{equation} \dots \end{equation}
```

$$e = mc^2 \tag{1}$$

- **No numeradas:**

```
\begin{equation*} \dots \end{equation*}
```

$$e = mc^2$$

- ¿si quisieramos alinear ecuaciones, como en una demostración?

## Ecuaciones alineadas

**Numeradas:**

```
\begin{align} \dots \end{align}
```

$$(a - b)^2 = (a - b)(a - b) \tag{2}$$

$$= a^2 - 2ab + b^2 \tag{3}$$

**Código Fuente**

```
\begin{align}
(a - b)^2 &= (a - b) (a - b) \\
&= a^2 - 2 a b + b^2
\end{align}
```

# Ecuaciones alineadas

**No numeradas:**

```
\begin{align*} \cdots \end{align*}
```

$$\begin{aligned}(a - b)^2 &= (a - b)(a - b) \\ &= a^2 - 2ab + b^2\end{aligned}$$

## Código Fuente

```
\begin{align*}
(a - b)^2 &= (a - b) (a - b) \\
&= a^2 - 2 a b + b^2
\end{align*}
```

# Subecuaciones

Permite la numeración de subecuaciones, manteniendo el número de la ecuación general.

- `\begin{subequations} ... \end{subequations}`

$$\|x + y\|^2 = \langle x + y, x + y \rangle \tag{4a}$$

$$= \|x\|^2 + \langle x, y \rangle + \langle y, x \rangle + \|y\|^2 \tag{4b}$$

$$= \|x\|^2 + 2\operatorname{Re} \{ \langle x, y \rangle \} + \|y\|^2 \tag{4c}$$

$$\leq \|x\|^2 + 2|\langle x, y \rangle| + \|y\|^2 \tag{4d}$$

$$\leq \|x\|^2 + 2\|x\|\|y\| + \|y\|^2 \tag{4e}$$

$$= (\|x\| + \|y\|)^2 \tag{4f}$$

# Cases

```
\begin{cases} ... & \& \text{ caso 1} \\ ... & \& \text{ caso n} \end{cases}
```

## Ejemplo

$$f(x) = \begin{cases} 1 & \text{si } x \geq 0 \\ 0 & \text{si } x < 0 \end{cases}$$

## Código

```
$$  
f(x) =  
\begin{cases}  
  1 & \& \text{si } x \geq 0 \\  
  0 & \& \text{si } x < 0 \\  
\end{cases}  
$$
```



## Parte III

### Tercera clase

# Referencias

Las ecuaciones, así como tablas, figuras, secciones, etc. pueden ser etiquetadas para ser luego referenciadas fácil y automáticamente.

## Ejemplo

$$f(x) = mx + b \tag{5}$$

La ecuación 5 define una recta...

La ecuación (5) define una recta...

## Código

```
\begin{equation}
f(x) = mx + b \label{eq:recta}
\end{equation}
```

La ecuación `\ref{eq:recta}` define una recta...

La ecuación `\eqref{eq:recta}` define una recta...

# El entorno *tabular*

```
\begin{tabular}[posición]{columnas}
```

```
...
```

```
\end{tabular}
```

# Comandos del entorno *tabular*

- **posición:**

- b** bottom: bajo la línea del párrafo
- c** center (default): en línea
- t** top: sobre la línea

- **columnas:**

- l** justificación a izquierda
- c** centrada
- r** justificación a derecha
- p{width}** alineación vertical: superior
- m{width}** alineación vertical: centro
- b{width}** alineación vertical: inferior
- | línea vertical
- || doble

# Comandos en las tablas

Comando	Descripción
<code>&amp;</code>	separador de columnas
<code>\\[space]</code>	nueva fila
<code>\hline</code>	línea horizontal
<code>\cline{i-j}</code>	línea horizontal entre las columnas i y j

# Ejemplo

## Código fuente

```
\begin{tabular}{cccc}  
  celda 1 & celda 2 & celda 3 & celda 4 \\  
  celda 5 & celda 6 & celda 7 & celda 8 \\  
  celda 9 & celda 10 & celda 11 & celda 12 \\  
\end{tabular}
```

## Resultado

celda 1	celda 2	celda 3	celda 4
celda 5	celda 6	celda 7	celda 8
celda 9	celda 10	celda 11	celda 12

# Más ejemplos

**Un ejemplo:**

a	b
c	d

**Otro ejemplo:**

a	b
c	d

**Otro:**

a	b
c	d

**Otro:**

p{1cm}	b{2cm}	m{1cm}
Por el ca- mino	del indio el ánima de Don Ata	en su alazán



# Column spanning

- `\multicolumn{cols}{formato}{texto}`

Alineación	
Arquero	Marcelo Barovero
Defensor	Jonathan Maidana
Defensor	Ramiro Funes Mori
Defensor	Leonel Vangioni
Defensor	Gabriel Mercado

# Column spanning

## Código fuente

```
\begin{tabular}{|1|1|}  
  \hline  
  \multicolumn{2}{|c|}{Alineación} \\  
  \hline  
  Arquero & Marcelo Barovero \\  
  Defensor & Jonathan Maidana \\  
  \hline  
  Defensor & Ramiro Funes Mori \\  
  Defensor & Leonel Vangioni \\  
  Defensor & Gabriel Mercado \\  
  \hline  
\end{tabular}
```

# Row spanning

- `\usepackage{multirow}`
- `\multirow{filas}{ancho}{texto}`

Alineación	
Arquero	Marcelo Barovero
Defensores	Jonathan Maidana
	Ramiro Funes Mori
	Leonel Vangioni
	Gabriel Mercado

# Row spanning

## Código fuente

```
\begin{tabular}{|1|1|}  
  \hline  
  \multicolumn{2}{|c|}{Alineación}\\ \hline  
  Arquero & Marcelo Barovero\\ \hline  
  \multirow{4}{*}{Defensores} & Jonathan Maidana\\ & Ramiro Funes Mori\\ & Leonel Vangioni\\ & Gabriel Mercado\\ \hline  
 \end{tabular}
```

# Booktabs

- `\toprule`, `\ctoprule{i-j}`
- `\midrule`, `\cmidrule{i-j}`
- `\bottomrule`, `\bottomrule{i-j}`

Amplitud sugerida [V]	Tensión AC		Lectura del contador	Validez de la medición
	Lectura [V]	Error		
5,00	3,500	0,91 %	1,0 KHz	SI
1,00	0,681	1,39 %	1,0 KHz	SI
0,50	0,349	1,95 %	1,0 KHz	SI
0,25	0,182	2,99 %	1,1 KHz	SI
0,10	0,071	6,43 %	1,0 KHz	SI

Cuadro: Resultados obtenidos

# Incluir gráficos

- L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X no procesa imágenes, las embebe
- No acepta cualquier tipo de imágenes, acepta:
  - eps, ps
  - png
  - jpg
  - pdf
- `\usepackage[opts]{graphicx}`
- `\includegraphics[opts]{imagen}`



# Inserción

La inclusión es bastante sencilla, pero hay detalles a tener en cuenta

```
\includegraphics{logo-labi}
```



## Controlando el tamaño

`width` especifica el ancho de la imagen

`height` especifica el alto

`scale` especifica la escala respecto de la imagen original

`keepaspectratio` mantiene la relación de aspecto

```
\includegraphics[width=5cm]{logo-labi}
```





# Controlando el tamaño

```
\includegraphics[width=\textwidth]{logo-labi}
```



# Controlando el tamaño

```
\includegraphics[height=.70\textheight]{logo-hw}
```



# Rotaciones

```
\includegraphics[angle=-40]{crop}
```



## ¿Qué es un flotante?

- Son elementos que no pueden ser particionados
- No son parte de los párrafos
- Poseen una ubicación propia con respecto a la página
- L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X los ubica automáticamente y acepta sugerencias
- Por omisión se reconocen 2: `table` y `figure`
- Permiten la inserción de leyendas (`caption`)
- Fáciles de etiquetar

# Ejemplos

Alineación	
Arquero	Marcelo Barovero
Defensores	Jonathan Maidana
	Ramiro Funes Mori
	Leonel Vangioni
	Gabriel Mercado

Cuadro: Alineación



Figura: Logo del Labi

## Table

## Código fuente

```

\begin{table}[H]
\centering
\begin{tabular}{|l|l|} \hline
\multicolumn{2}{|c|}{Alineación} \\ \hline
Arquero & Marcelo Barovero \\ \hline
\multirow{4}{*}{Defensores} & Jonathan Maidana \\
& Ramiro Funes Mori \\
& Leonel Vangioni \\
& Gabriel Mercado \\
\hline
\end{tabular}
\caption{Alineación}
\end{table}

```

# Figure

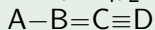
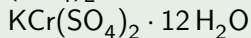
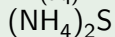
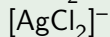
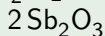
## Código fuente

```
\begin{figure}[H]
  \centering
  \includegraphics[width=\textwidth]{logo-labi}
  \caption{Logo del Labi}
\end{figure}
```

# Química

- <http://www.ctan.org/pkg/mhchem>
- `\usepackage[version=3]{mhchem}`

## Química



## Código mhchem

```
\ce{1/2H2O}
```

```
\ce{2Sb2O3}
```

```
\ce{H+}
```

```
\ce{CrO4^2-}
```

```
\ce{AgCl2-}
```

```
\ce{[AgCl2]-}
```

```
\ce{H2_{(aq)}}
```

```
\ce{(NH4)2S}
```

```
\ce{KCr(SO4)2*12H2O}
```

```
\ce{A\bond{-}B\bond{=}C\bond{#}D}
```



¡Muchas gracias!  
¿Preguntas?