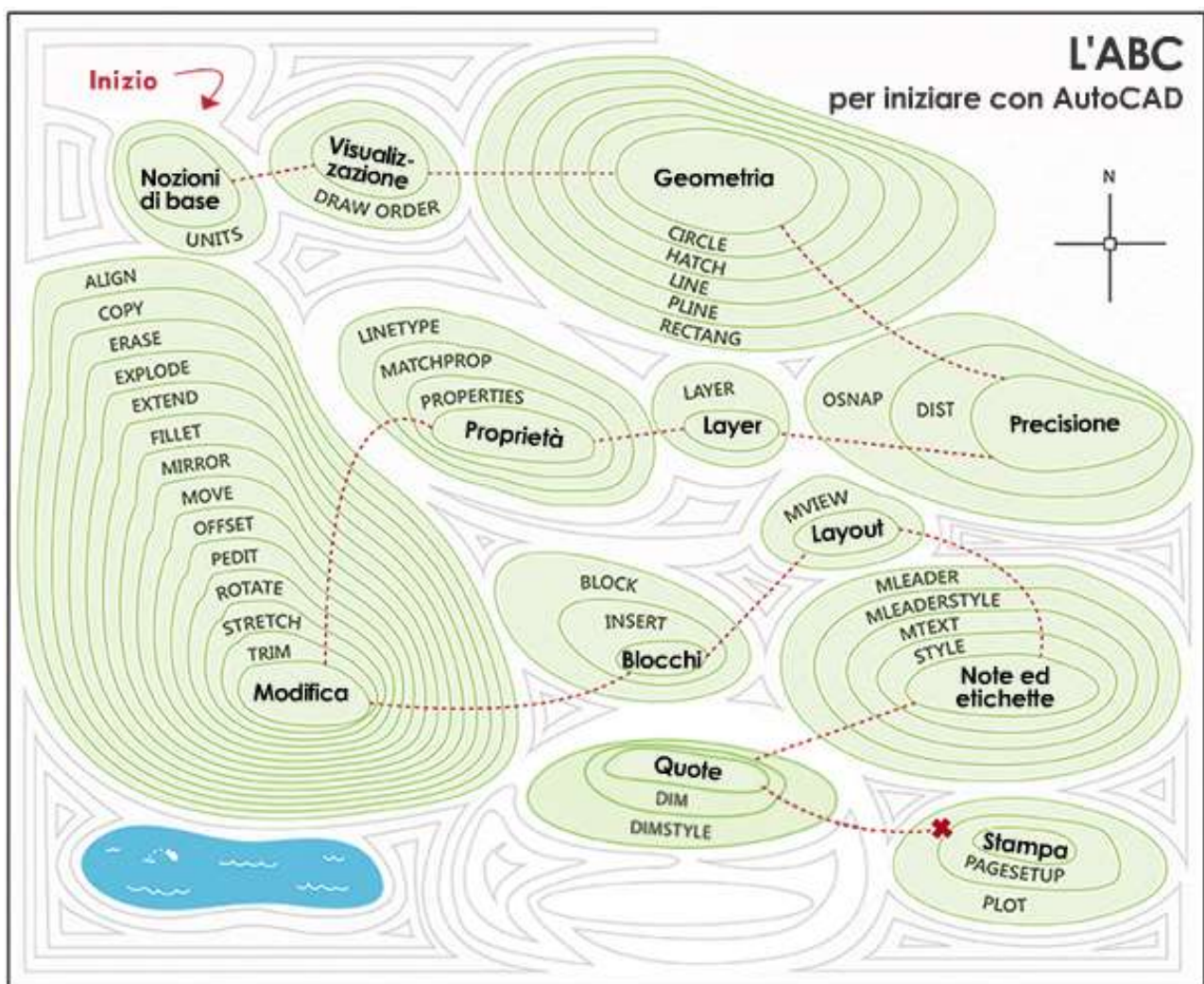




# Lezioni Laboratorio CAD



## Sommario

<b>1° LEZIONE</b>	5
Interfaccia software	5
Modelli	6
Apertura disegno – Area disegno - Puntatore	6
Menù applicazione	7
Personalizzazioni	9
Barra dei menù	9
Workspace (Area di Lavoro)	10
Barra Multifunzione	10
Riga di comando (Prompt dei comandi)	10
Barra inferiore	10
Personalizzazione	11
Uso del mouse	12
Tipologie di Selezione	13
WCS (World Coordinate Systems) e UCS (User Coordinate Systems)	14
Coordinate cartesiane e polari; assolute e relative	15
Esercizi	17
<b>2° LEZIONE</b>	18
Proprietà dei Layer	18
Comando Linea	22
Comando Cerchio	23
Esercizi sui cerchi	25
Comando Arco	26
Esercizi sugli Archi	27
Comando Rettangolo	28
Esercizi sul Rettangolo	29
Comando Poligono	30
Esercizi sui Poligoni	31
Comando Ellissi	32
Esercizi sull'Ellisse	33
Funzionalità del tasto destro	34

<b>3° LEZIONE:</b>	35
Comando Sposta	36
Esercizi comando Sposta	36
Comando Copia	37
Esercizi comando Copia	37
Comando Offset	38
Esercizi comando Offset	38
Comando Taglia/Estendi	39
Esercizi comando Taglia/Estendi	39
Comando Raccorda/Cima	40
Esercizi comando Raccorda/Cima	40
Comando Ruota	41
Esercizi comando Ruota	41
Comando Specchia	42
Esercizi comando Specchia	42
Comando Scala	43
Esercizi comando Scala	43
Comando Copia in Serie	44
Esercizi comando Copia in Serie	44
Punti e Polilinea	45
Strumenti di Misurazione	45
Esercizi riepilogativi	46
<b>4° LEZIONE:</b>	47
Comando Polilinea	47
Esercizi comando Polilinea	47
Comando Spline	48
Comando Esplodi	49
Comando Stira	49
Esercizi comando Stira	49
Comando Allinea	50
Comando Spezza	51
Comando Spezza in un punto	51
Comando Unisci	52
Comando Isola	52
Comando Ordine di Visualizzazione	53

<b>5° LEZIONE</b> .....	54
Comando Tratteggio.....	54
Esercizi comando Tratteggio .....	57
Comando Blocchi.....	58
Esercizi comando Blocchi .....	59
<b>6° LEZIONE</b> .....	60
Strumento Testo.....	60
Strumento Quotatura .....	61
Esercizio sulle Quote .....	63
<b>7° LEZIONE</b> .....	64
Spazio Modello .....	64
La stampa da Modello .....	65
Spazio Carta .....	68
Layout di stampa .....	69
La stampa da Layout.....	71
<b>8° LEZIONE</b> .....	73
Prova di esame .....	73

# Lezioni Laboratorio CAD

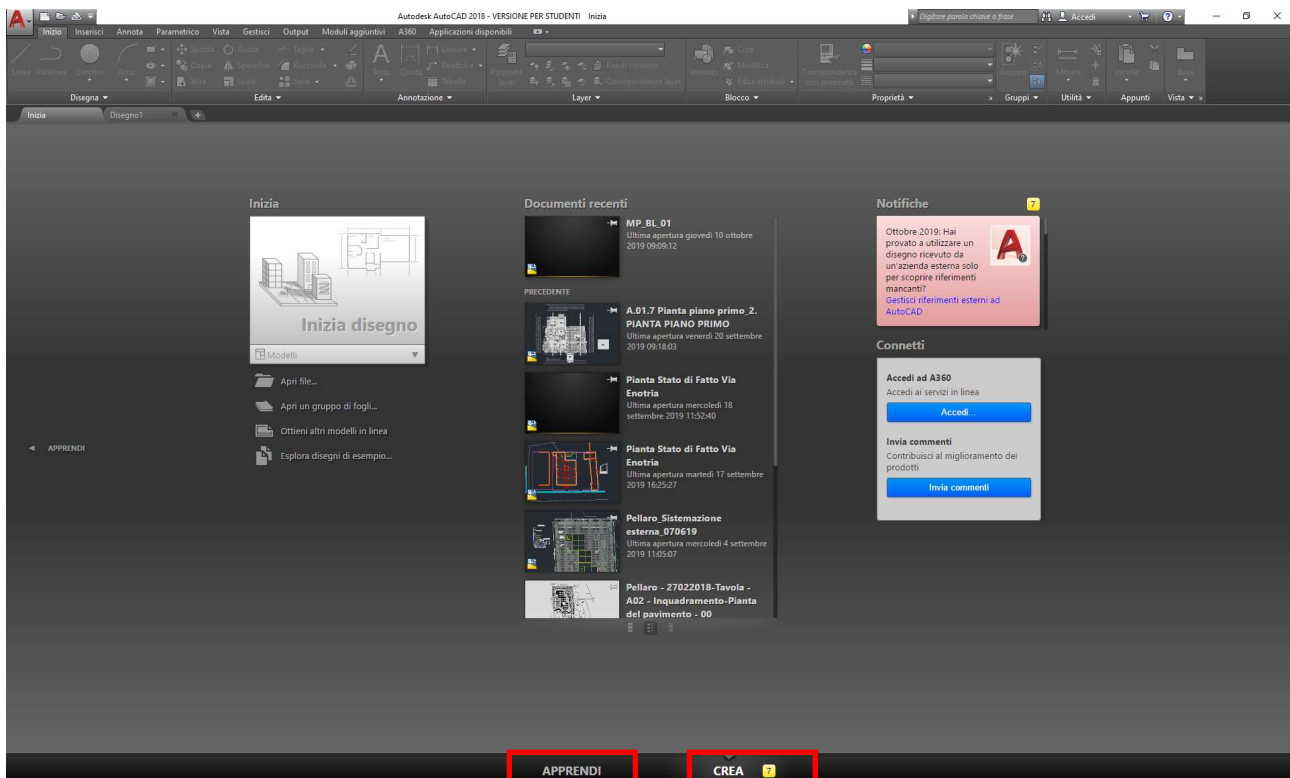


Software utilizzato in aula: **Autodesk AutoCAD** versione 2018

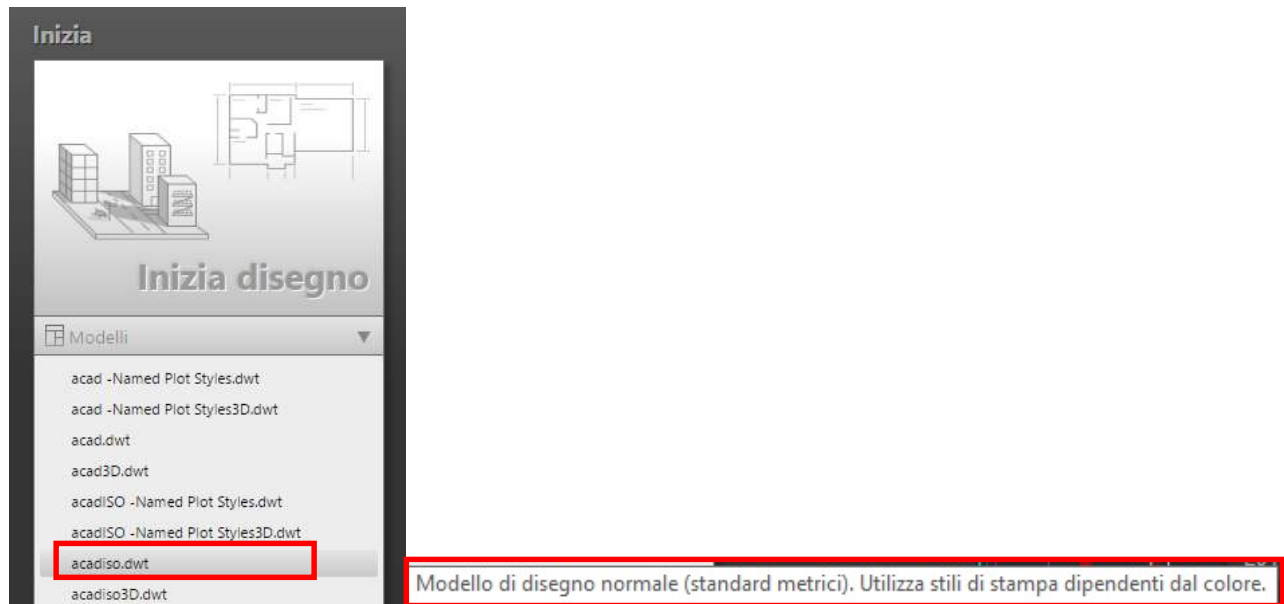
## 1° LEZIONE

- **Interfaccia grafica** del Software di disegno tecnico Autodesk AutoCAD:
  - Area di disegno
  - Riga di comando
  - Barra di stato
  - Barra multifunzione / schede

### Interfaccia software



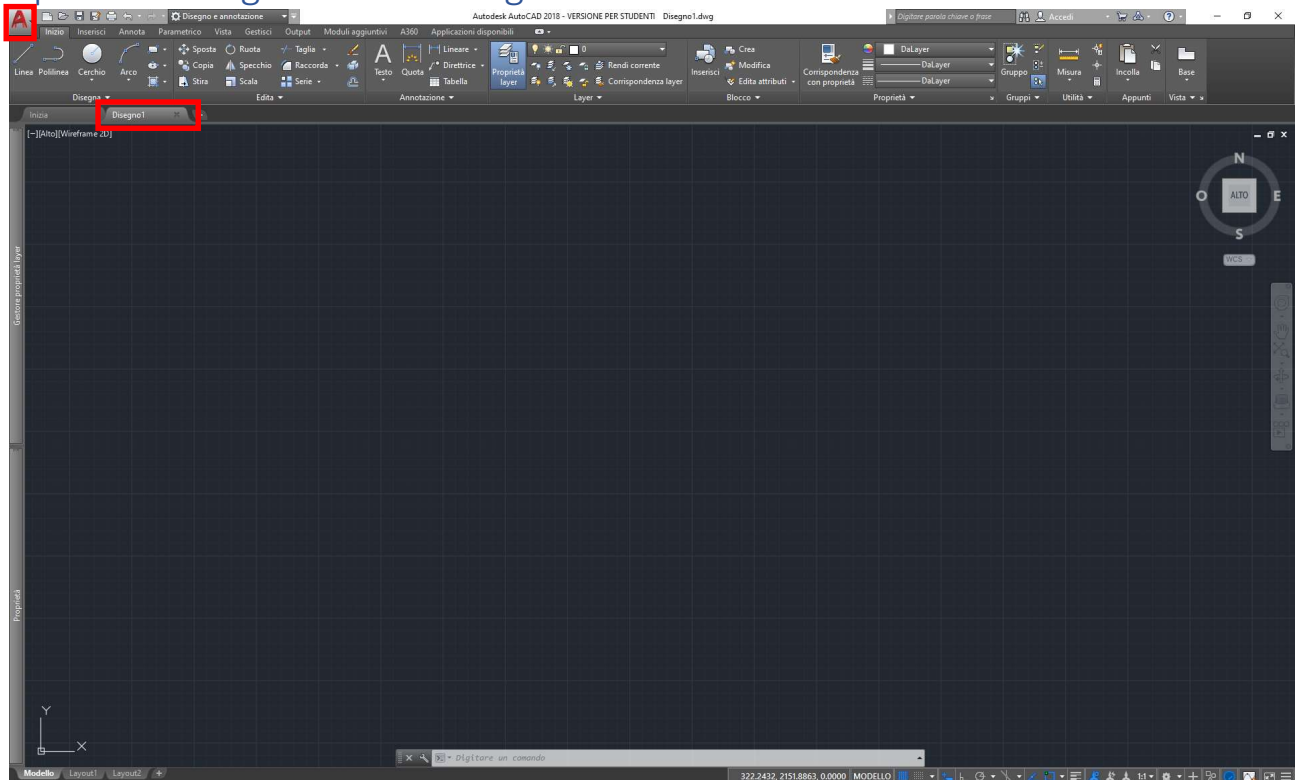
## Modelli



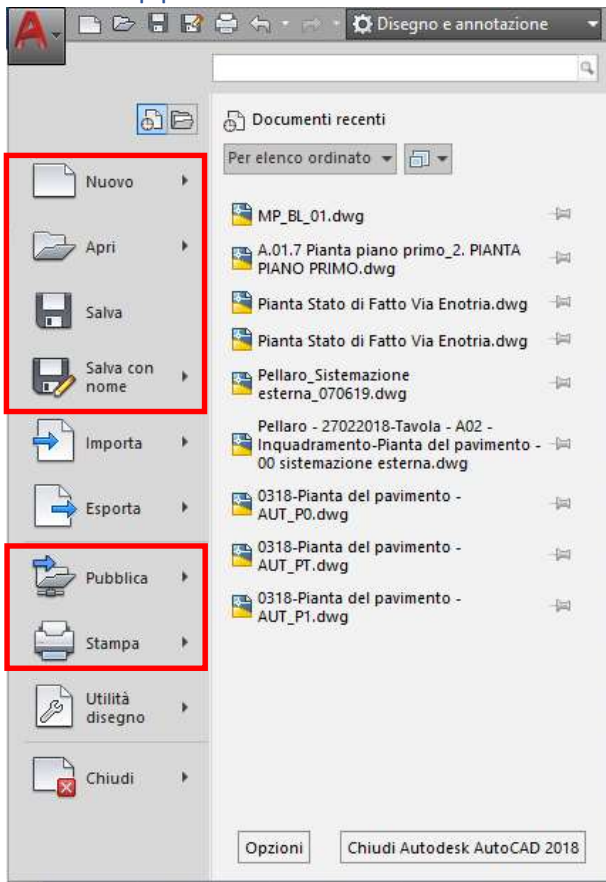
- I **modelli** di AutoCAD:
  - Apertura di un modello .dwt

L'estensione dei file di autoCAD è .dwg il backup è .bak

## Apertura disegno – Area disegno - Puntatore



## Menù applicazione

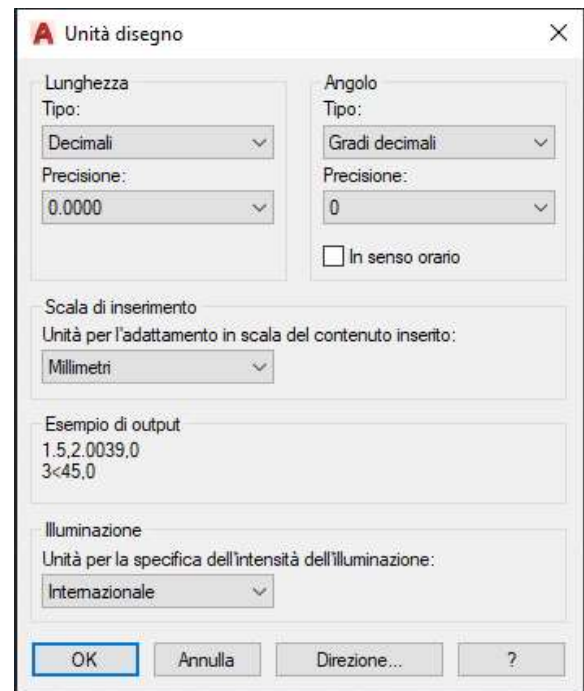
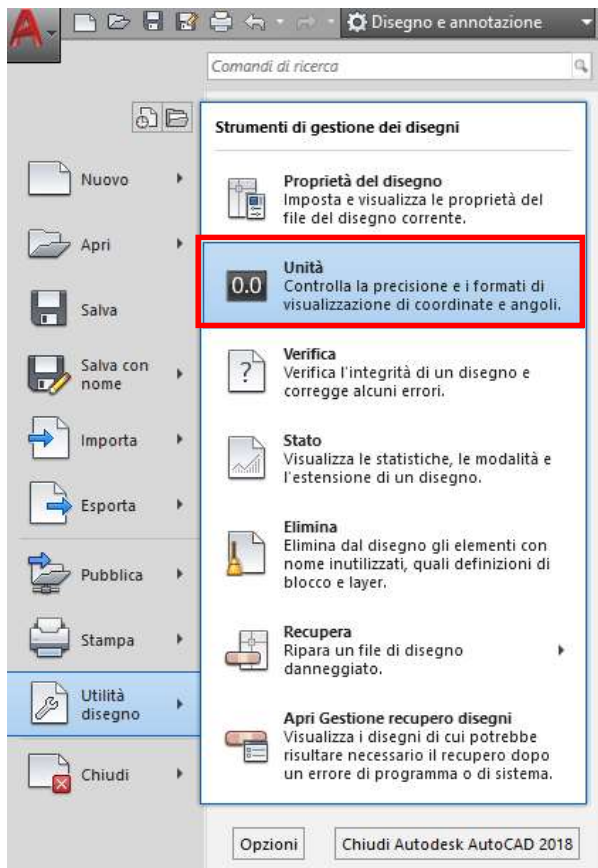


- La gestione dei file ed il **menù dell'Applicazione**:
  - Comando Nuovo
  - Apri
  - Salva
  - Salva con nome
  - Imposta unità di misura

Appena aperto un nuovo file di lavoro è importante salvare con nome il disegno in una cartella specifica al fine di permettere al software di creare copie di backup durante il nostro lavoro.

È possibile ripristinare un file corrotto dal file di backup .bak tramite lo strumento *recovery*.





**NB.** Impostare l'unità di misura è utile solo al fine di inserire un blocco o un disegno.

### Precisazione:

In AutoCAD non si esegue un disegno in scala ma si disegnerà sempre 1:1.

### *Esempio*

Se devo disegnare una stanza di metri 4x4 e considero di disegnarla in centimetri, disegnerò delle pareti lunghe 400 unità, che considero appunto "centimetri", oppure 4000 unità che considererò "millimetri".

Sarà al momento di stampare il disegno che imposteremo una scala alla "stampa" secondo le necessità: qui le cose cambiano in base alle unità con cui abbiamo interpretato il disegno (m, cm o mm), ovvero, per ottenere un disegno in scala 1:100 imposterò:

se ho considerato il disegno in metri -> 10:1

se ho considerato il disegno in centimetri -> 1:10

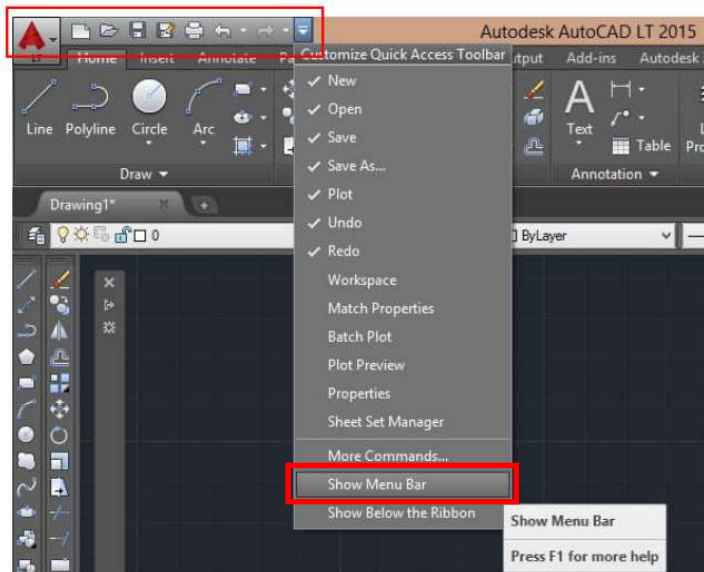
se ho considerato il disegno in millimetri -> 1:100



Scala di plottaggio	Plotted MM/ Drawing U. Metri	Plotted MM/ Drawing U. Centimetri	Plotted MM/ Drawing U. Millimetri
1:100000	1:100		
1:50000	1:50		
1:25000	1:25		
1:10000	1:10		
1:5000	1:5		
1:2000	1:2		
1:1000	1:1	1:100	
1:500	2:1	1:50	
1:250	4:1	1:25	
1:200	5:1	1:20	
1:100	10:1	1:10	1:100
1:50	20:1	1:5	1:50
1:20	50:1	1:2	1:20
1:10	100:1	1:1	1:10
1:5	200:1	1:0.5	1:5
1:1	1000:1	1:0.1	1:1

Attenersi alla tabella di fianco!

## Personalizzazioni....

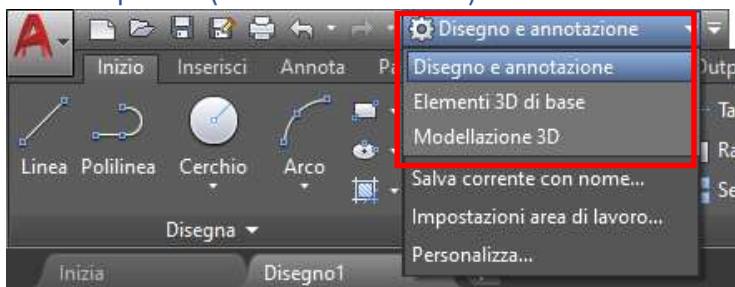


il puntatore

## Barra dei menù

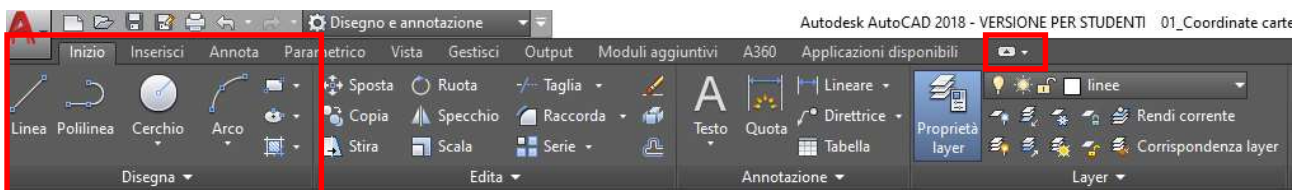


## Workspace (Area di Lavoro)



Interfaccia disegno e annotazione (2D)

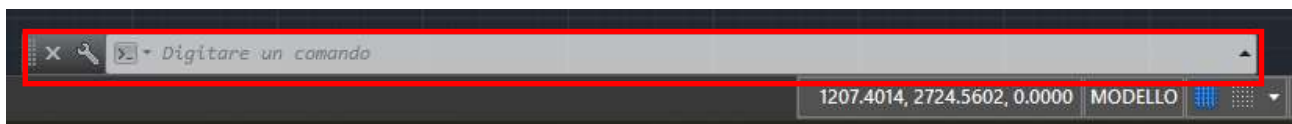
## Barra Multifunzione



Scheda Disegna / Edita / Annotazione / Layer

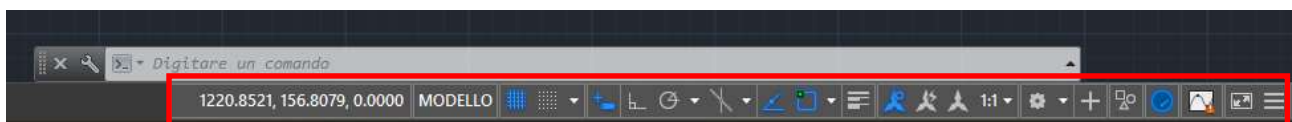
Riduci barra multifunzione

## Riga di comando (Prompt dei comandi) CTRL 9



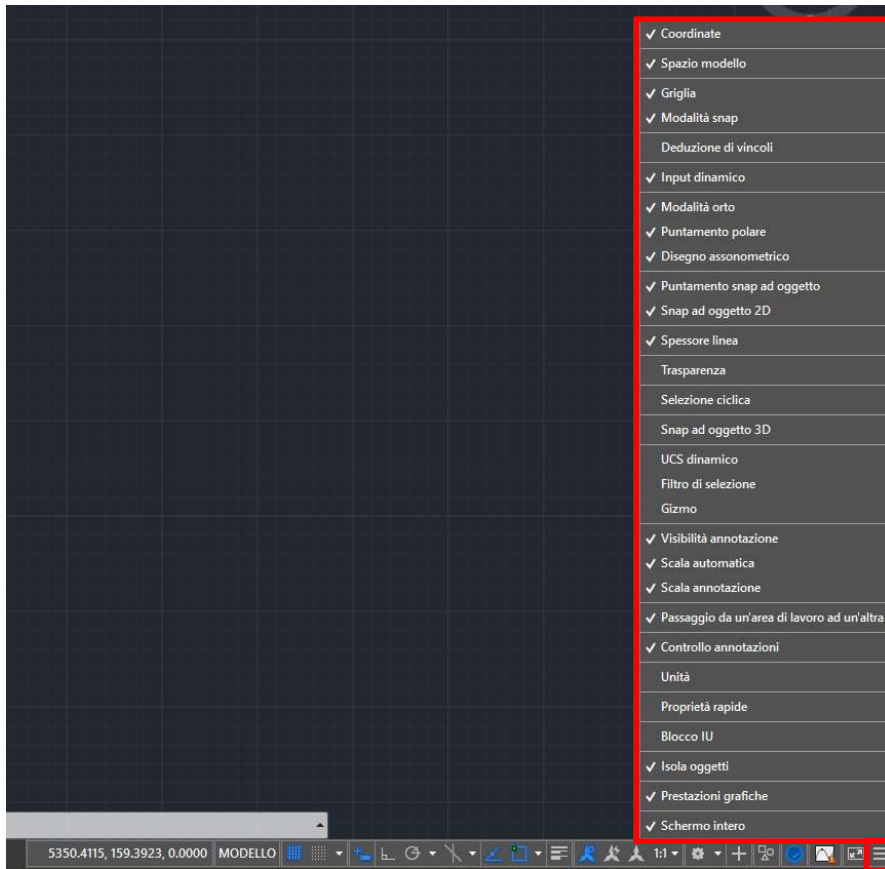
È la “scatola nera” del software. Registra tutte le operazioni ed i comandi effettuati.

## Barra inferiore



Indicazione delle coordinate. Attivazione di strumenti di precisione

## Personalizzazione

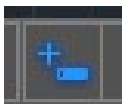


### Attivazione strumenti di precisione

- Disegnare con gli **strumenti di precisione**:
  - Orto **F8**
  - Polare **F10**
  - Osnap **F3**

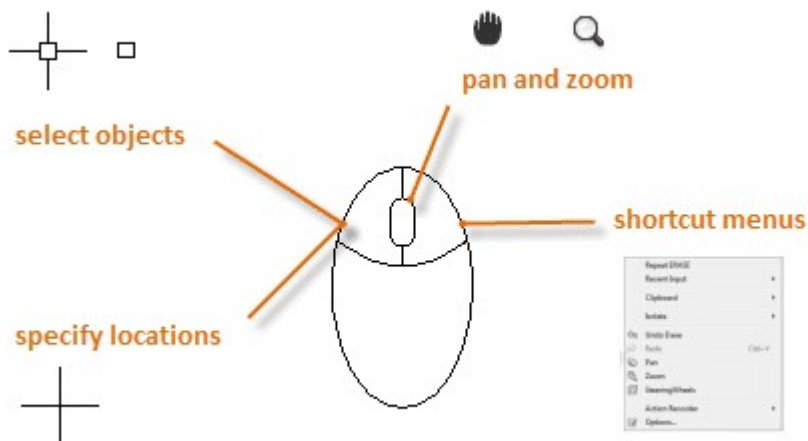


- **Input dinamico** **F12**



**NB.** In blu lo strumento è attivo.

## Uso del mouse



Come sicuramente saprai per “zoom” si intende l’ingrandimento e cioè il vedere qualcosa più o meno da vicino.

Dovresti avere, in teoria, un mouse con la rotellina tra i due tasti, bene, dopo aver disegnato qualcosa, basta anche una linea, prova a ruotare lentamente in un senso e nell’altro la rotellina del mouse. Vedrai gli oggetti che hai disegnato avvicinarsi fino a scomparire dallo schermo o allontanarsi fino ad un certo punto e poi fermarsi.

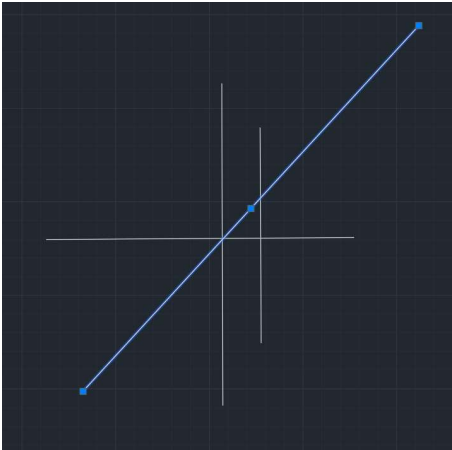
Esercitando una pressione sulla rotellina apparirà sullo schermo una manina che è lo strumento “pan” che ci permette di agganciare e muovere lo spazio di lavoro al fine di centrare il disegno.



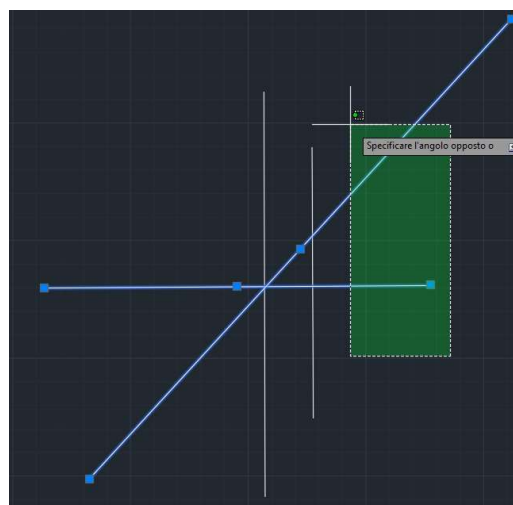
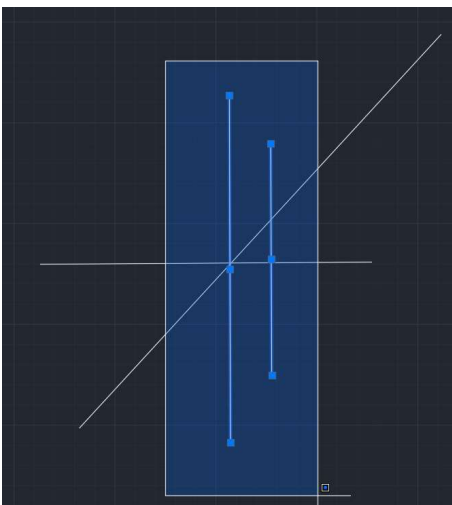
lo strumento “Pan”

- Gli strumenti di **visualizzazione**:
  - Lo zoom
  - Il pan

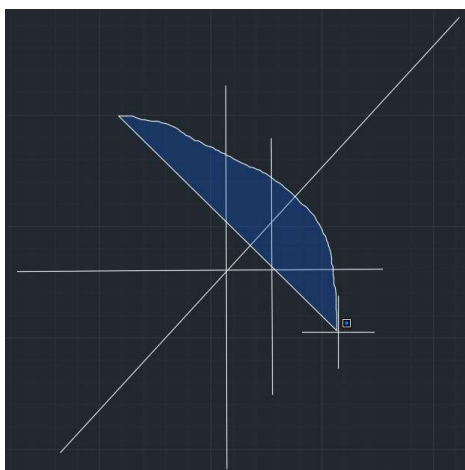
## Tipologie di Selezione



Selezione singola tramite click del mouse sull'oggetto.



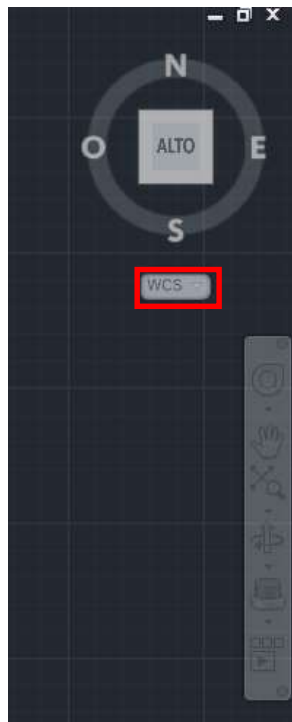
Selezione tramite mouse da **sinistra a destra** (rettangolo blu) seleziona ciò che è contenuto nella finestra; selezione da **destra a sinistra** (rettangolo verde) seleziona ciò che è “toccato” dalla finestra ma non necessariamente debba essere contenuto all'interno.



Per entrambe le selezioni è possibile, tenendo premuto il tasto sinistro, creare una “forma” di selezione.

- La **selezione** in AutoCAD:
  - Selezione singola
  - Selezione incrementale

## WCS (World Coordinate Systems) e UCS (User Coordinate Systems)



WCS

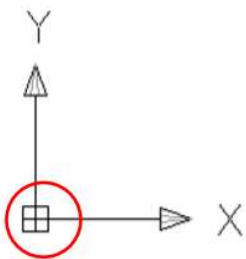


UCS 2D

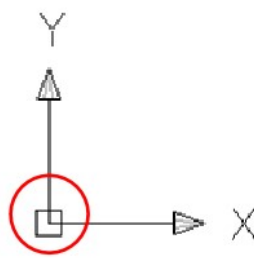


UCS 3D

E' possibile impostare l'UCS diversamente dalla posizione di default ed ancorarlo ad un oggetto.



UCS quando è centrato all'origine



- UCS quando NON è centrato all'origine

- **Concetti base** del disegno CAD:
  - Il sistema di coordinate WCS
  - Le coordinate UCS

## Coordinate cartesiane e polari; assolute e relative

L'area di disegno di AutoCAD è organizzata secondo un sistema di riferimento di assi cartesiani ( $x,y,z$ ) dove  $x$  è la larghezza dell'area di disegno,  $y$  è l'altezza e la  $z$  è la terza dimensione che viene verso il nostro occhio. Queste sono le **coordinate assolute**.

Se non indichiamo il terzo valore, ovvero la  $z$  il software la considererà pari a **0**.

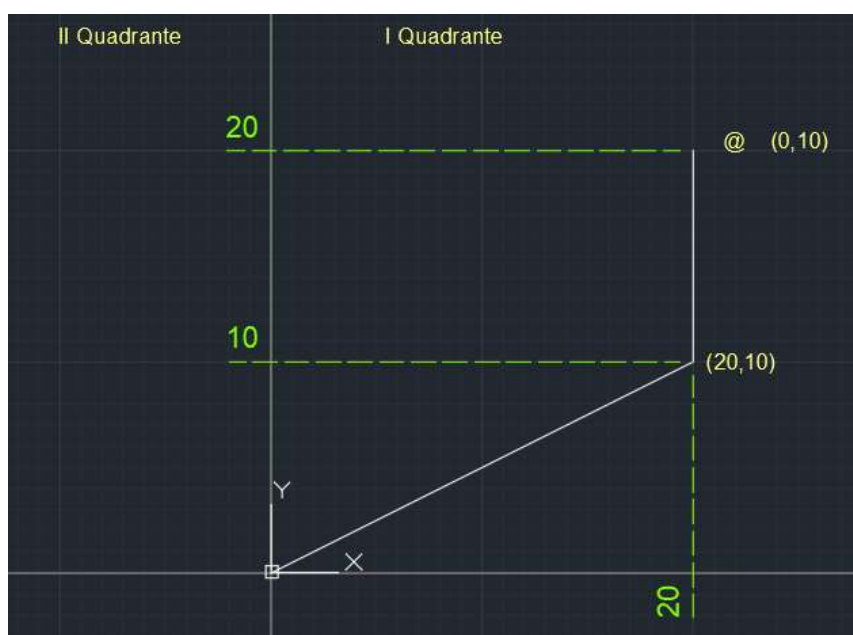
Quindi la coppia (0,0) indica l'**origine** degli assi.



ATTENZIONE: In AutoCAD il separatore decimale è il punto, mentre la virgola separa le coordinate degli assi cartesiani!

## Coordinate cartesiane relative

Nel disegno tecnico è spesso necessario fare riferimento all'ultimo punto inserito, piuttosto che all'origine. Anteponendo alla coppia di coordinate @ si utilizza un sistema di coordinate relative.



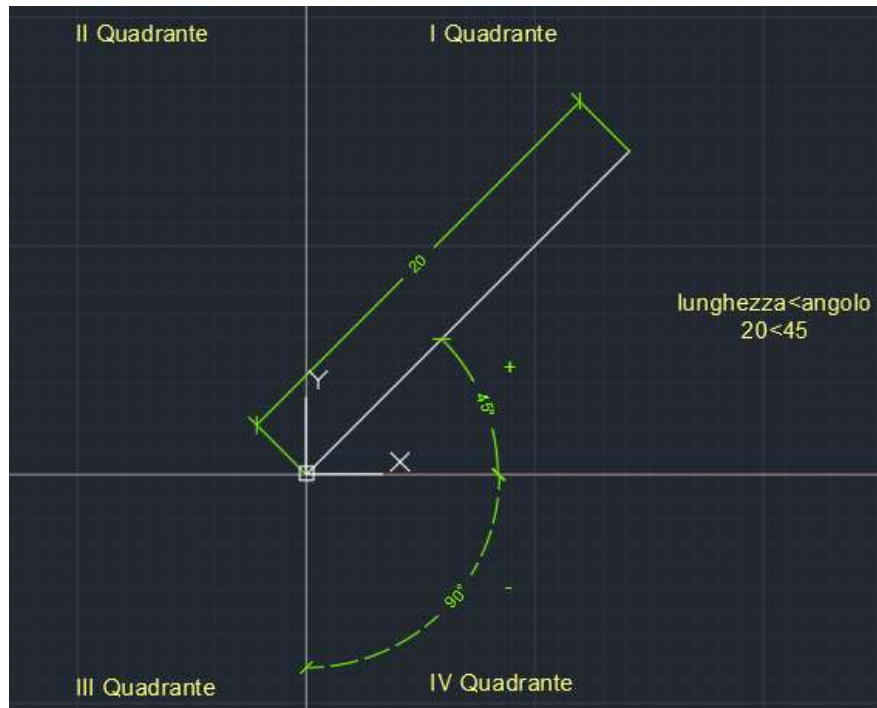
**N.B.** l'Input dinamico deve essere disattivato!



### Coordinate polari assolute

In alcuni casi è più idoneo utilizzare un sistema di cartesiane polari.

Questo sistema è caratterizzato da un **raggio** che è un numero reale positivo e da un **angolo** che può essere positivo o negativo.



Quindi linea con origine (0,0) lunghezza **20** angolo **<45**.

### Coordinate polari relative

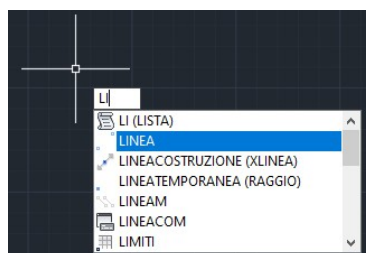
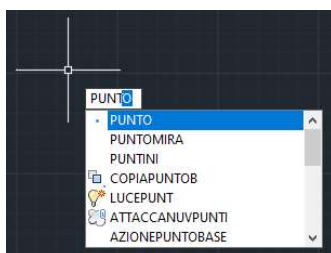
Dicasi lo stesso relativo alle coordinate cartesiane relative; ovvero si antepone la @.

- Disegnare con le **coordinate**:
  - Assolute
  - Relative
  - Polari

### N.B.

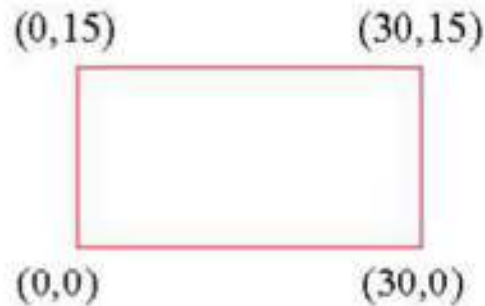
Digitare “punto” da tastiera per richiamare il comando.

Digitare “linea” da tastiera per richiamare il comando (vedere paragrafo “Comando linea”)

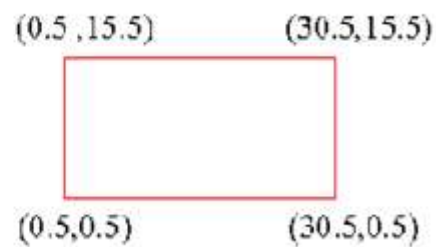
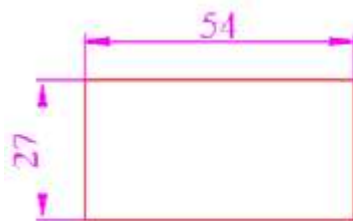


## Esercizi

- 1) Disegnare un rettangolo con coordinate dei vertici (0,0) (30,0) (30,15) (0,15). Utilizzare le coordinate assolute, relative e polari.



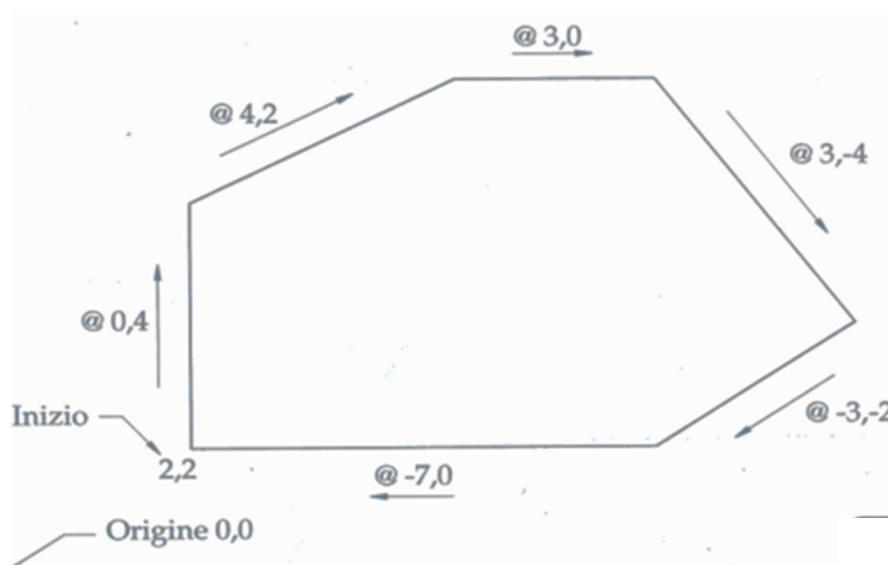
- 2) Disegnare i rettangoli in figura utilizzando le coordinate assolute relative e polari.



Coordinate cartesiane relative, input dinamico off ed usare @.

Il punto è il separatore decimale. La virgola separa le coordinate.

- 3) Disegnare la seguente figura:



- 4) Disegnare l'aula informatica precedentemente rilevata.