



UNIVERSITÀ
DEGLI STUDI
DI PADOVA

Corso di Dottorato - A.A. 2023/2024

**Basics of CAD modeling and technical drawing:
how to read and understand Technical Product
Documentation – 24/01 e 21/02 2024**

Introduzione alla modellazione geometrica in Solidworks

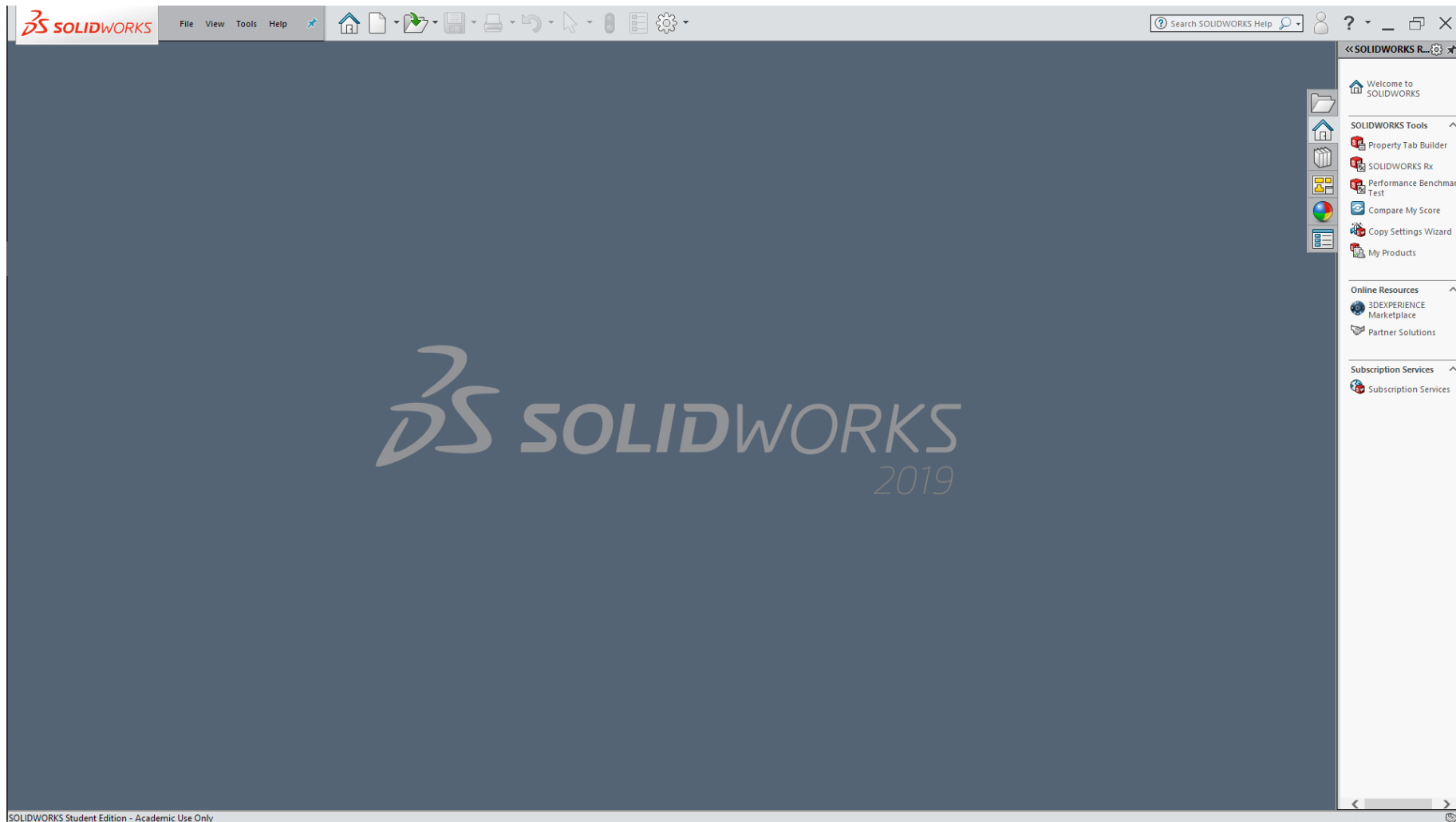
Lezione 3:

- ✓ Interfaccia di Solidworks
- ✓ Controllo della visualizzazione
- ✓ Concetti base di modellazione geometrica solida
- ✓ Modalità di schizzo
- ✓ Impostazioni di Solidworks

Interfaccia di Solidworks



Finestra di SolidWorks 2019...in aula (ma 2022 a casa)

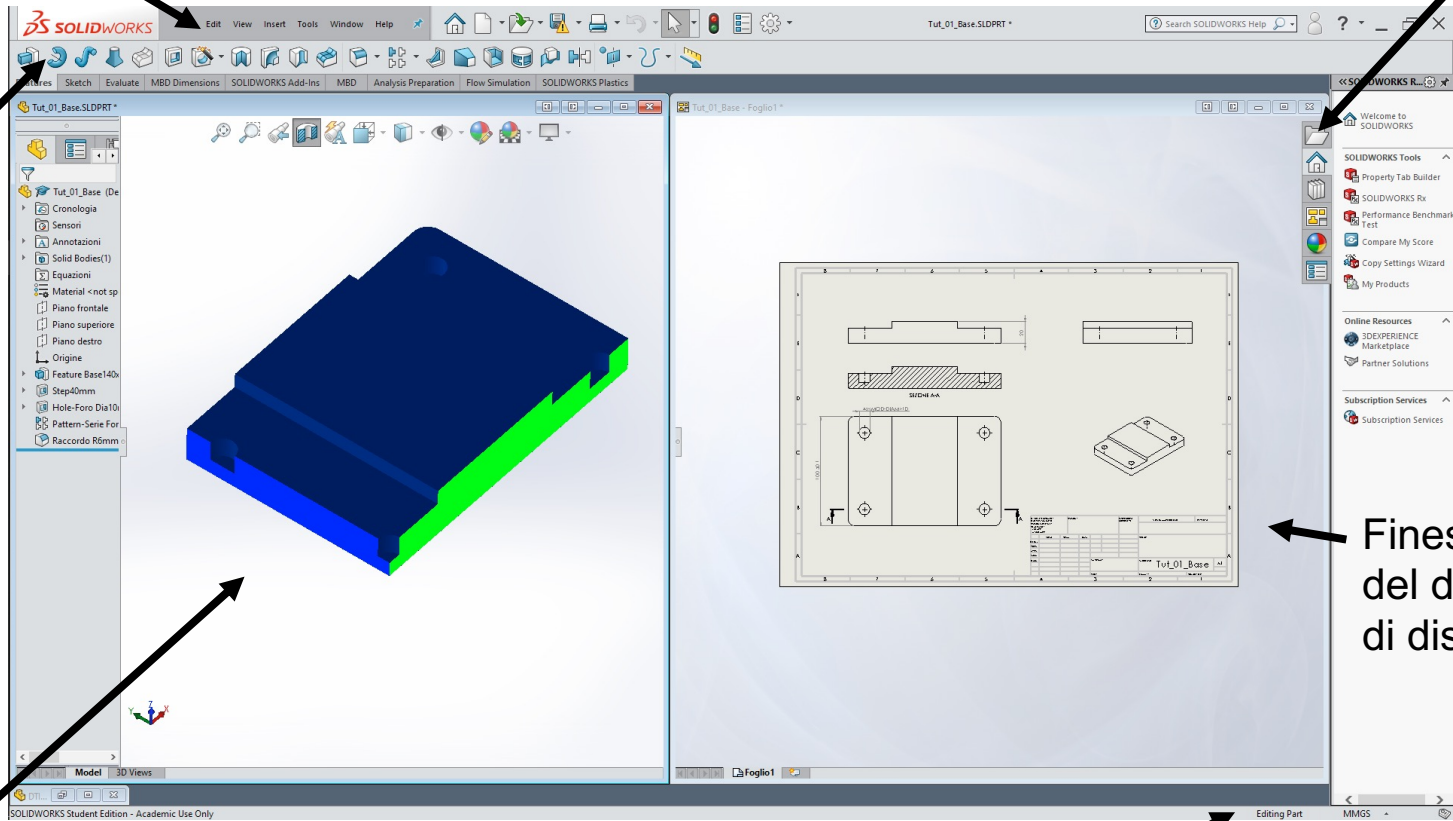


Terminologia: Interfaccia utente

Barra dei menu

Task Pane

Command Manager



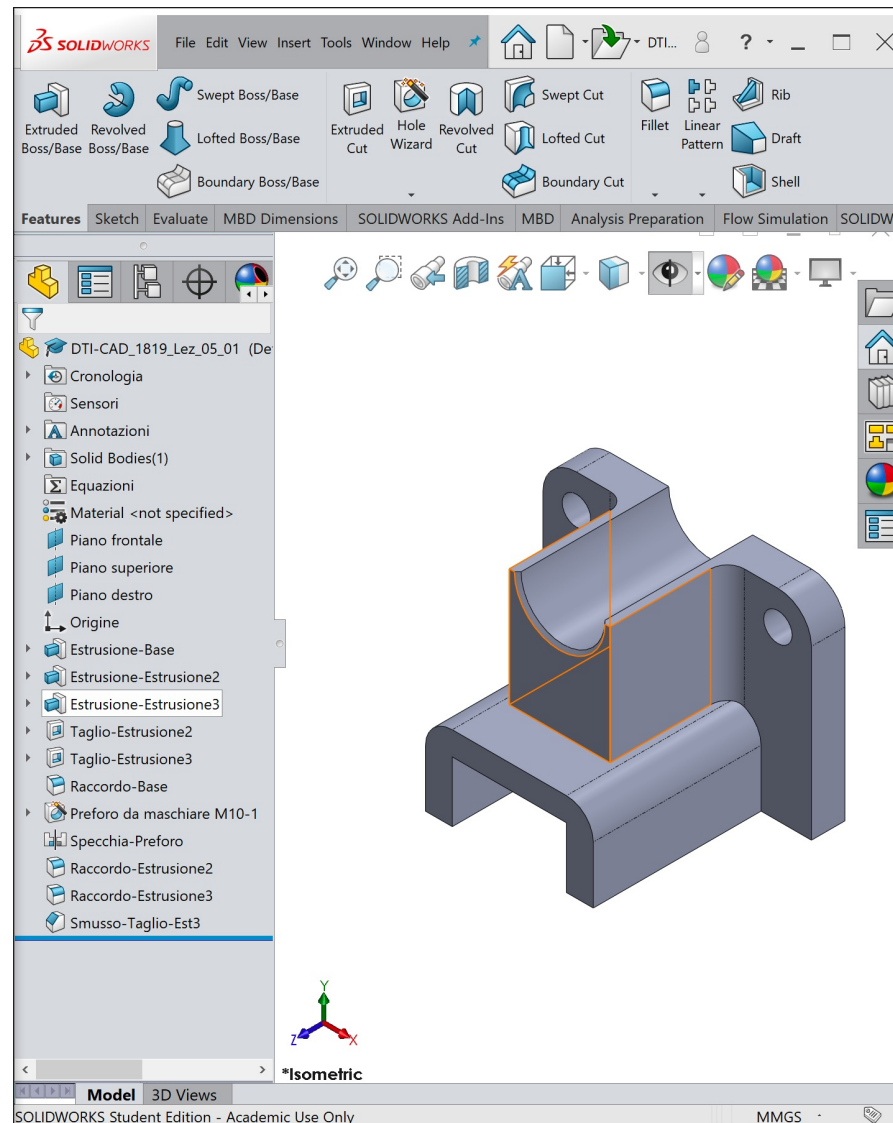
Finestra del documento di parte

Finestra del documento di disegno

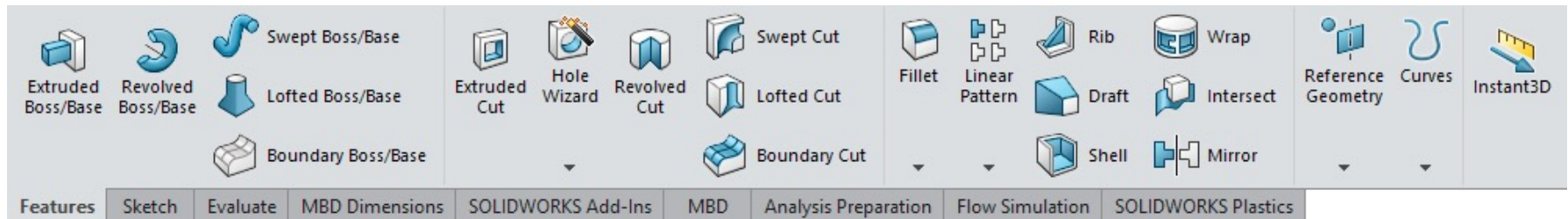
Barra di stato

Interfaccia di SolidWorks

- Le finestre di SolidWorks visualizzano dati del modello di tipo grafico e non
- Le schede di Command Manager offrono i comandi usati più di frequente (*in formato icona o con l'aggiunta del nome del comando*)



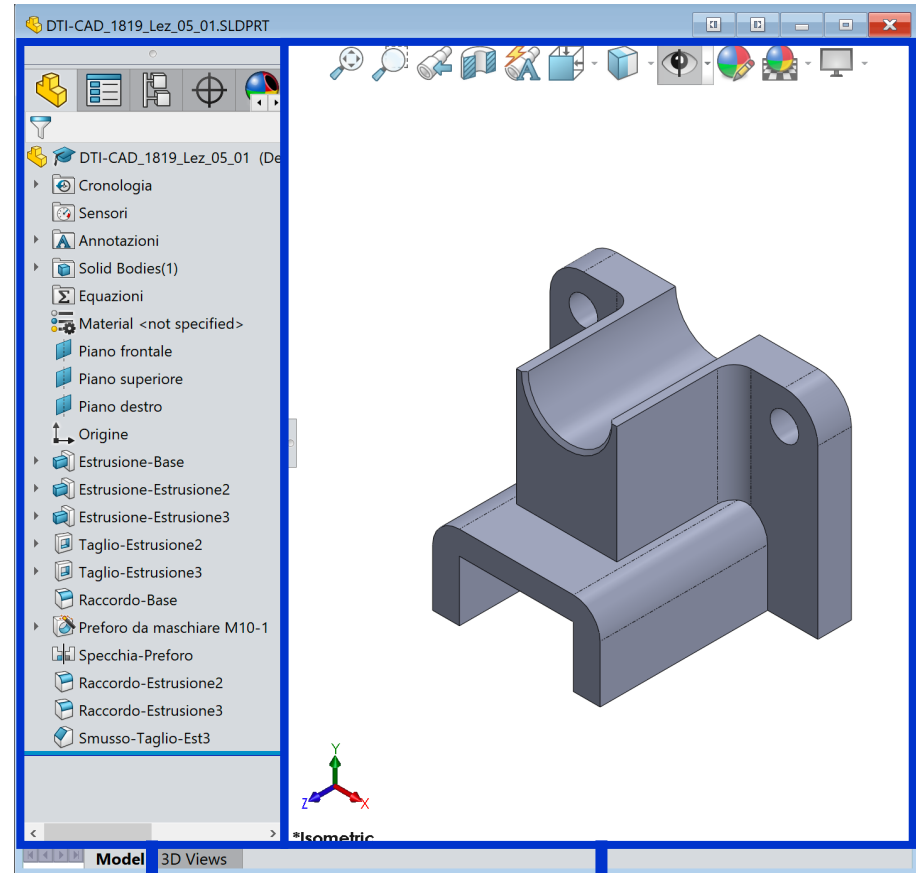
Command Manager



- Il Command Manager viene visualizzato nella parte superiore della finestra.
- Il Command Manager è costituito da pannelli di contesto che includono i pulsanti dei comandi utilizzati più di frequente.
- I pannelli visualizzati cambiano in base al tipo di documento aperto: parte, assieme o disegno.

Terminologia: Finestra del modello di Parte

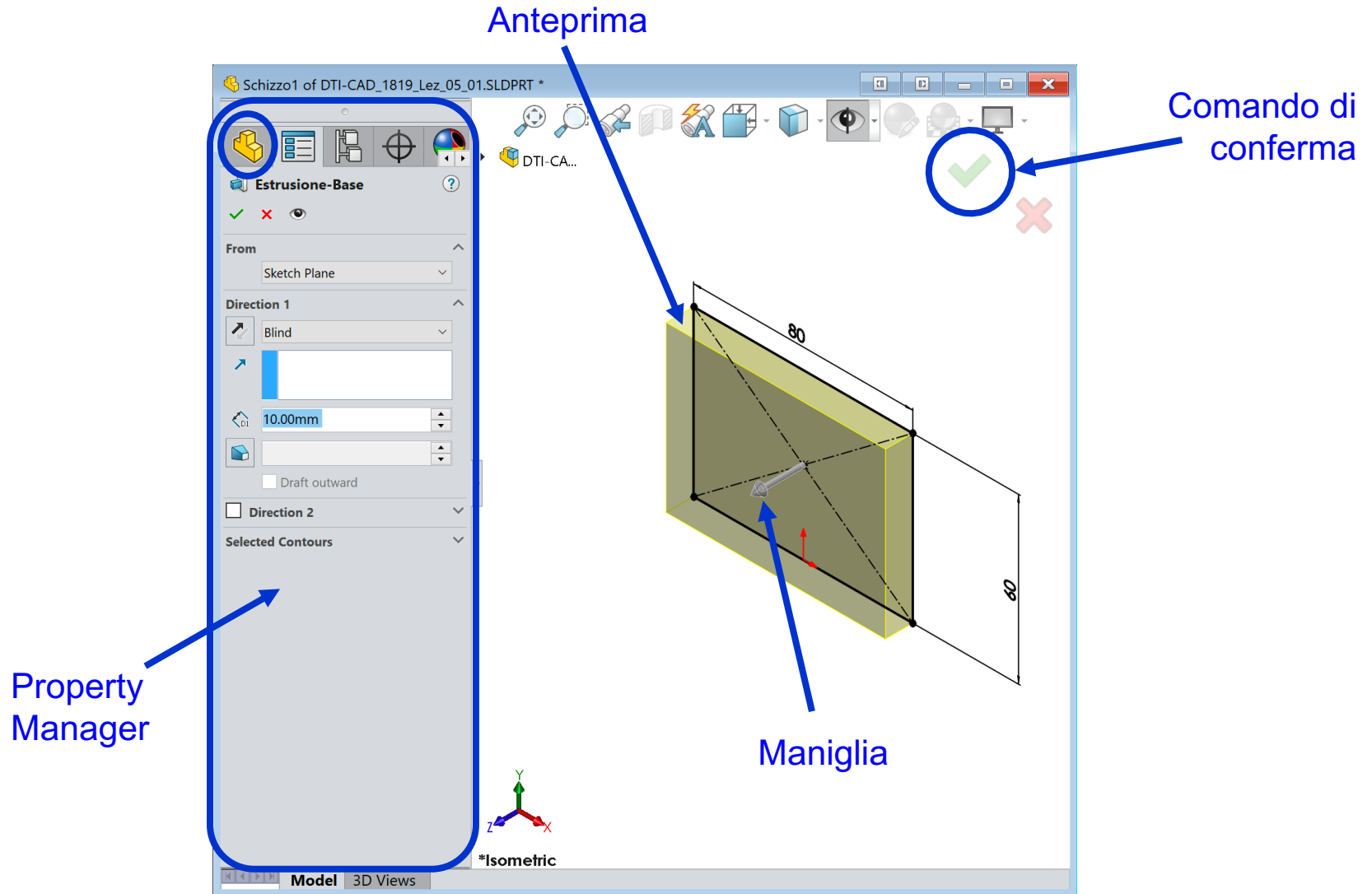
- Divisa in due riquadri:
 - Il riquadro di sinistra contiene l'albero di modellazione: Feature Manager
 - Visualizza la struttura della parte, dell'assieme o del disegno
 - Il riquadro di destra contiene l'area grafica
 - In questa posizione è possibile visualizzare, creare e modificare una parte, un assieme o un disegno.



Albero di Modellazione
Feature Manager

Area grafica

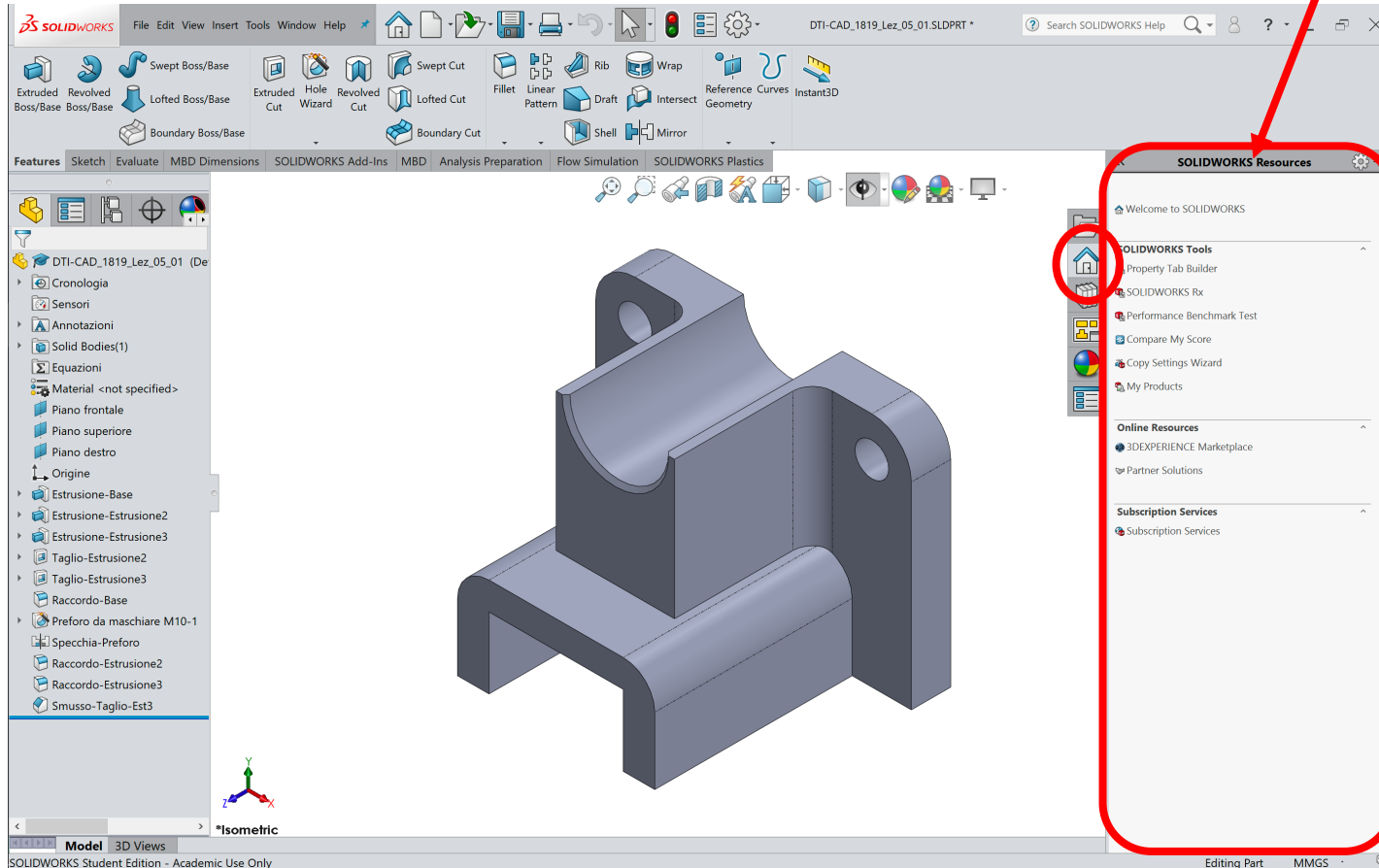
Terminologia: Property Manager



Lato destro della finestra di SolidWorks

Task Pane

Risorse SolidWorks



Per aprire
la Guida
in Linea:

- Selezionare ?
SolidWorks Help
- La Guida si apre
in una finestra
distinta.

2019 SOLIDWORKS Help - Extrudes



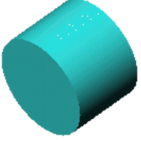

Home > Parts and Features > Features > Extrudes

SOLIDWORKS Help

Other versions: 2019 | Print | Feedback on this topic

Extrudes

The Extrude PropertyManager defines the characteristics of extruded features. You can create these types of extruded features:

 Solid or thin	 Cut
 Boss/base	 Surface

PARENT TOPIC
Features

- Cuts
- Instant3D
- Using Rapid Sketch
- Slots
- Converting a Shelled Solid Body to a Sheet Metal Part
- Creating a Sheet Metal Part Using Round Bends
- Cutting Across Sheet Metal Bends
- Normal Cut

Tip: You can also use Instant3D and Rapid Sketch to create extrudes.

Tip: When you create an extrude of a slot sketch, you can view the slot's central temporary axis. This capability is particularly useful for mating fasteners at the center of slots in assemblies.

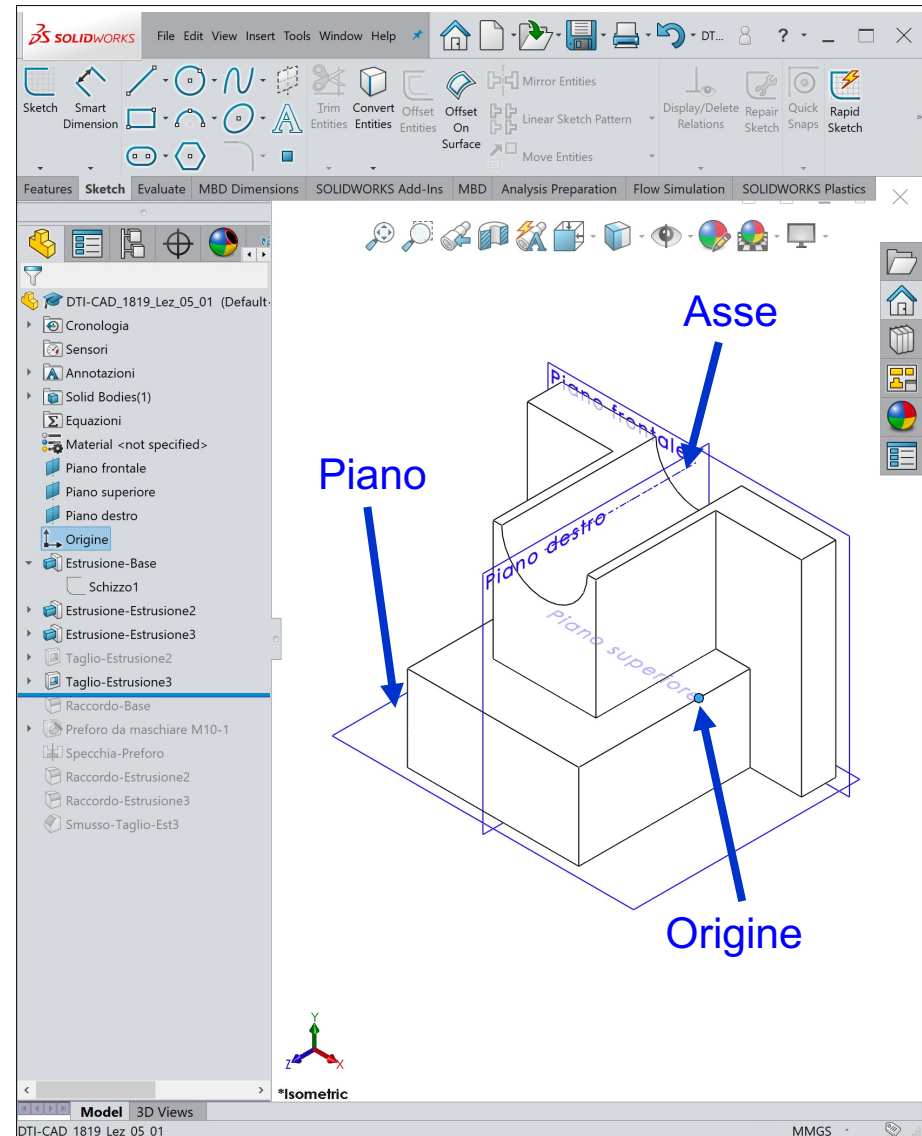
Controllo della visualizzazione






Terminologia: elementi fondamentali

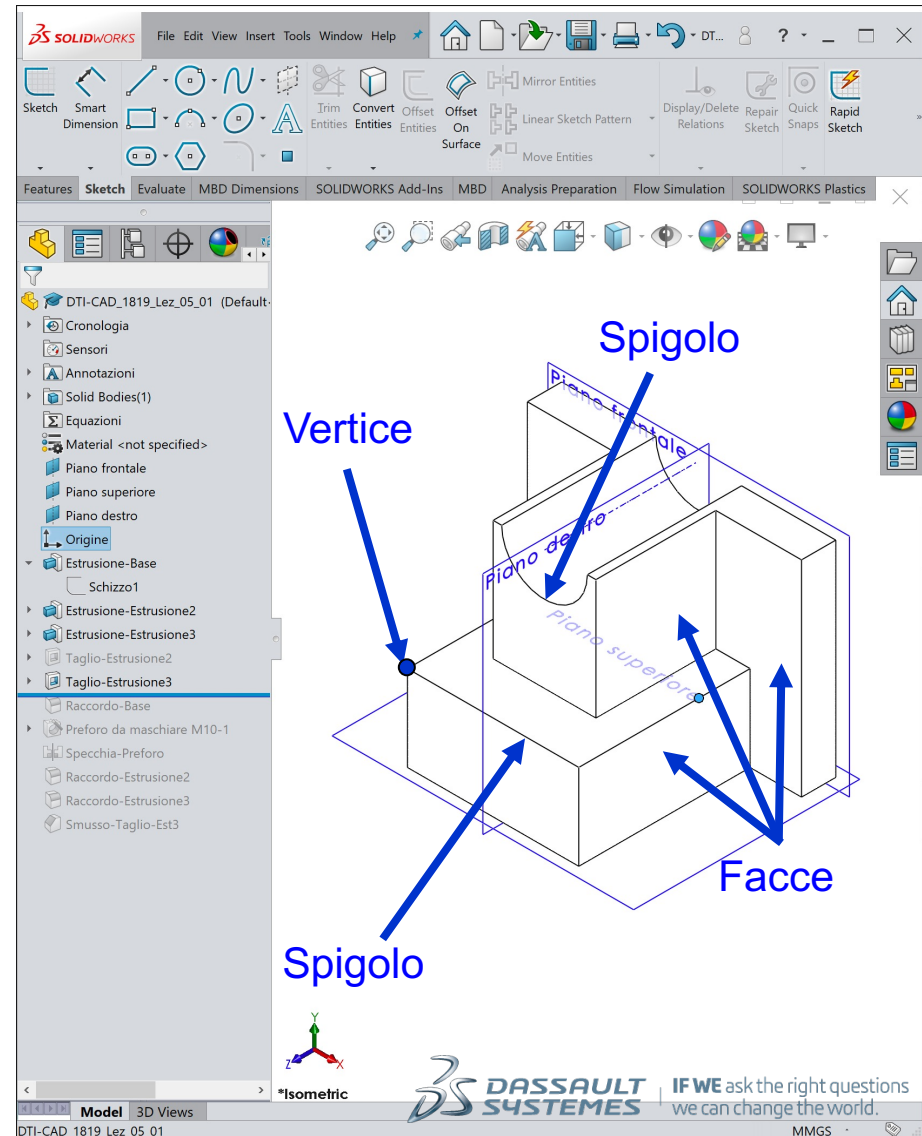
- Asse (axis) di simmetria – Elemento derivato di una funzione assialsimmetrica (es. Cilindro) rappresentata da una linea di mezzeria (**centerline**)
- Piano di riferimento – Funzione di riferimento (**Reference Geometry**) planare
- Origine – Il punto di intersezione dei tre piani di riferimento di default. Per definizione, le coordinate dell'origine sono:

$$(x = 0, y = 0, z = 0)$$



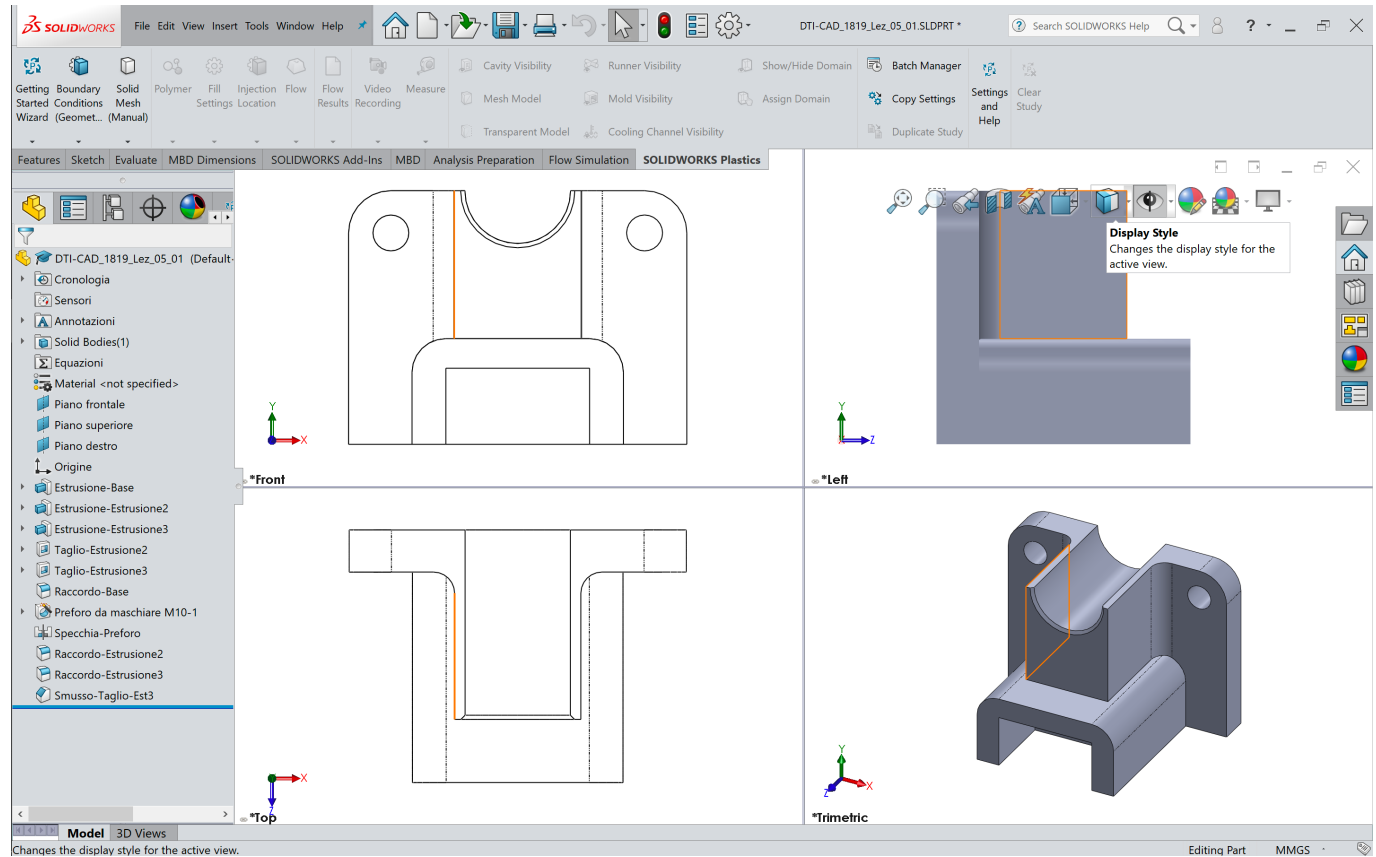
Terminologia: elementi fondamentali in geometria solida

- Faccia  –
Un elemento (continuo) della superficie che delimita l'esterno dall'interno di una parte e che può essere piana o curva
- Spigolo  –
La linea di intersezione tra due facce
Gli spigoli possono essere rettilinei o curvi
- Vertice  –
Punto in cui si incontrano tre o più spigoli
(anche l'intersezione tra generatrice e asse del cono)



Viste multiple di una parte/assieme

- Selezionare il menu a comparsa **Window**.
- Selezionare **Viewport**
- Selezionare un'icona:
 - Vista singola
 - Due viste
 - Quattro viste
- Selezionare **Display Style** per scegliere la modalità di visualizzazione



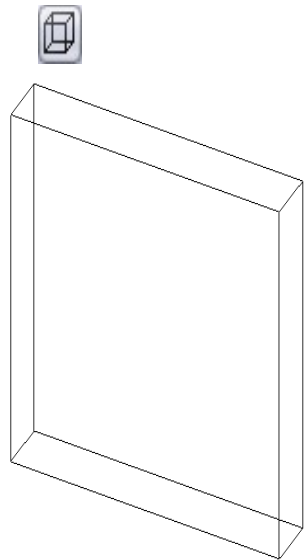
Controllo della visualizzazione: Display Manager



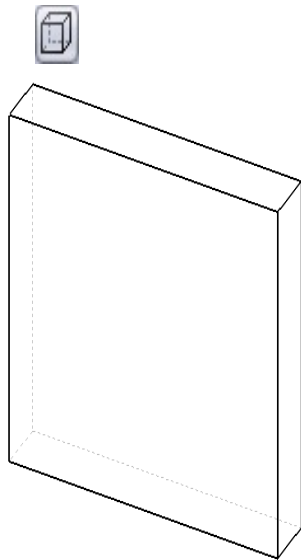
- Ingrandisce o riduce la vista di un modello nell'area grafica.
 - Zoom ottimizzato – Visualizza la parte in modo che riempi la finestra corrente.
 - Zoom area – Ingrandisce una porzione della vista selezionata in un riquadro.
 - **Ingrandisci/Riduci** – Utilizzare la rotella del mouse per ingrandire o ridurre.

Display Style

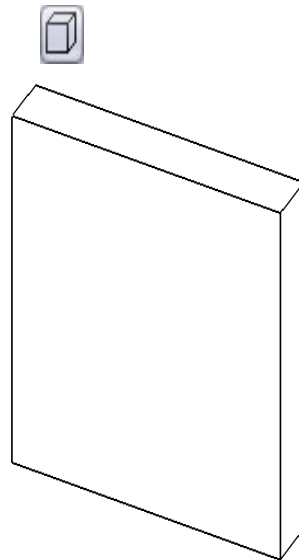
- Mostra la parte in varie modalità di visualizzazione.



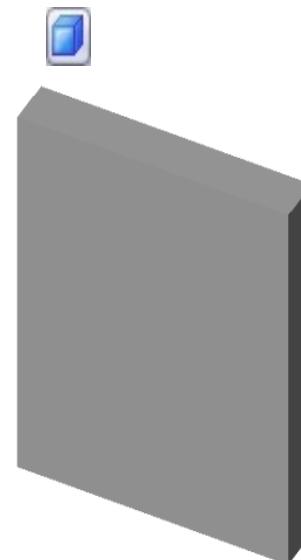
Struttura
a reticolo:
wireframe



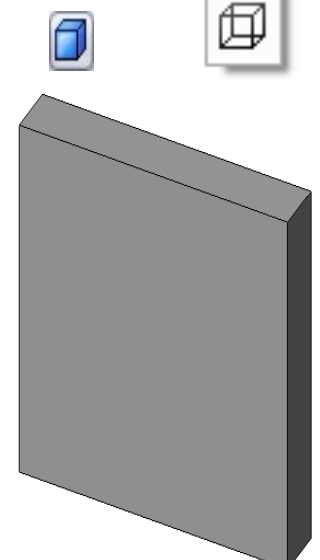
Linee nascoste
visibili:
**hidden lines
visible**



Linee nascoste
non visibili:
**hidden lines
removed**



Ombreggiato:
shaded

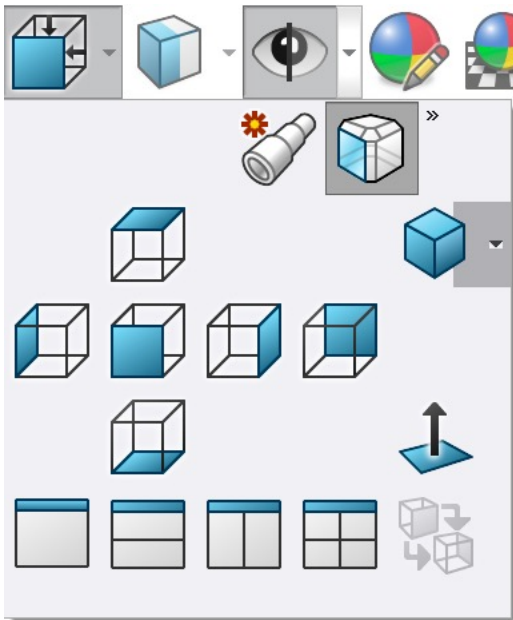


Ombreggiato
con spigoli:
**shaded with
edges**



Orientamento della vista: View Orientation

- Consente la scelta della vista perché sia corrispondente a uno degli orientamenti standard



Superiore

Sinistra Anteriore Destra Posteriore

Inferiore

Top

Left Front Right Back

Bottom

Isometrica

Normale
(piano selezionato o faccia planare)

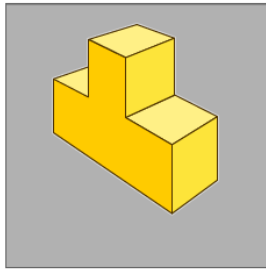
Concetti base di modellazione geometrica solida



Modello SolidWorks

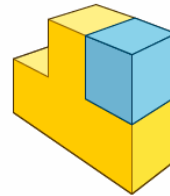
- Un modello SolidWorks consiste in uno dei seguenti:

New SOLIDWORKS Document



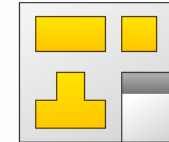
Part

a 3D representation of a single design component



Assembly

a 3D arrangement of parts and/or other assemblies



Drawing

a 2D engineering drawing, typically of a part or assembly



SOLIDWORKS Tutorials

Advanced

OK

Cancel

Help

Modello SolidWorks

SOLIDWORKS File Edit View Insert Tools Window Help

Flashlight_& - Sheet1*

Smart Dimension Model Items Spell Checker Format Painter Note Linear Note Pattern Balloon Auto Balloon Magnetic Line Surface Finish Weld Symbol Hole Callout Geometric Tolerance Datum Feature Datum Target Center Mark Centerline Area Hatch/Fill Revision Symbol Revision Cloud Tables

View Layout Annotation Sketch Evaluate SOLIDWORKS Add-Ins Sheet Format

Flashlight_& - Sheet1*

Parte

*Isometric Model 3D Views

Base_&.sldasm

Model 3D Views

Assieme

Disegno

ITEM NO	QTY	PART NUMBER	DESCRIPTION
1	1	Base_&	
1	1	Holder_&	
1	1	Round Switch_Clip_&	
2	1	Battery AA_&	
1	1	Battery Cover_&	
1	1	Switch_&	
1	1	Clip_&	
1	1	Pin_&	
2	1	Subwell_&	
3	1	Head_&	
4	1	Attachment Bolt_&	
5	2	Loading Pin_&	
6	1	Travel Clip_&	
7	1	Reflector_&	
8	1	Lens Cover_&	

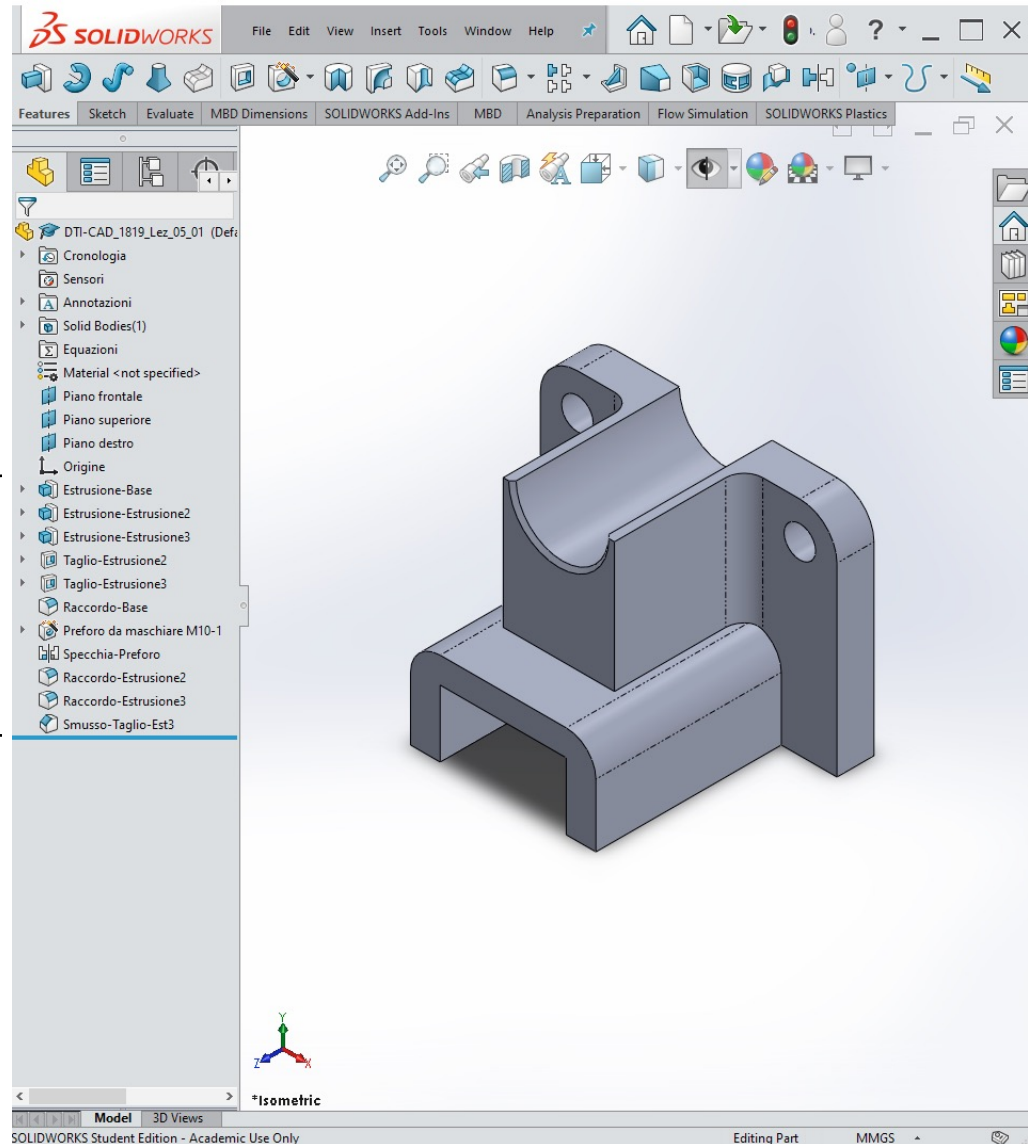
UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI PADOVA

UNIVERSITÀ DI PADOVA – Dipartimento di Tecnica e Gestione dei Sistemi Industriali - DTG
LABORATORIO di DISEGNO e METODI dell'INGEGNERIA INDUSTRIALE

R. Meneghello

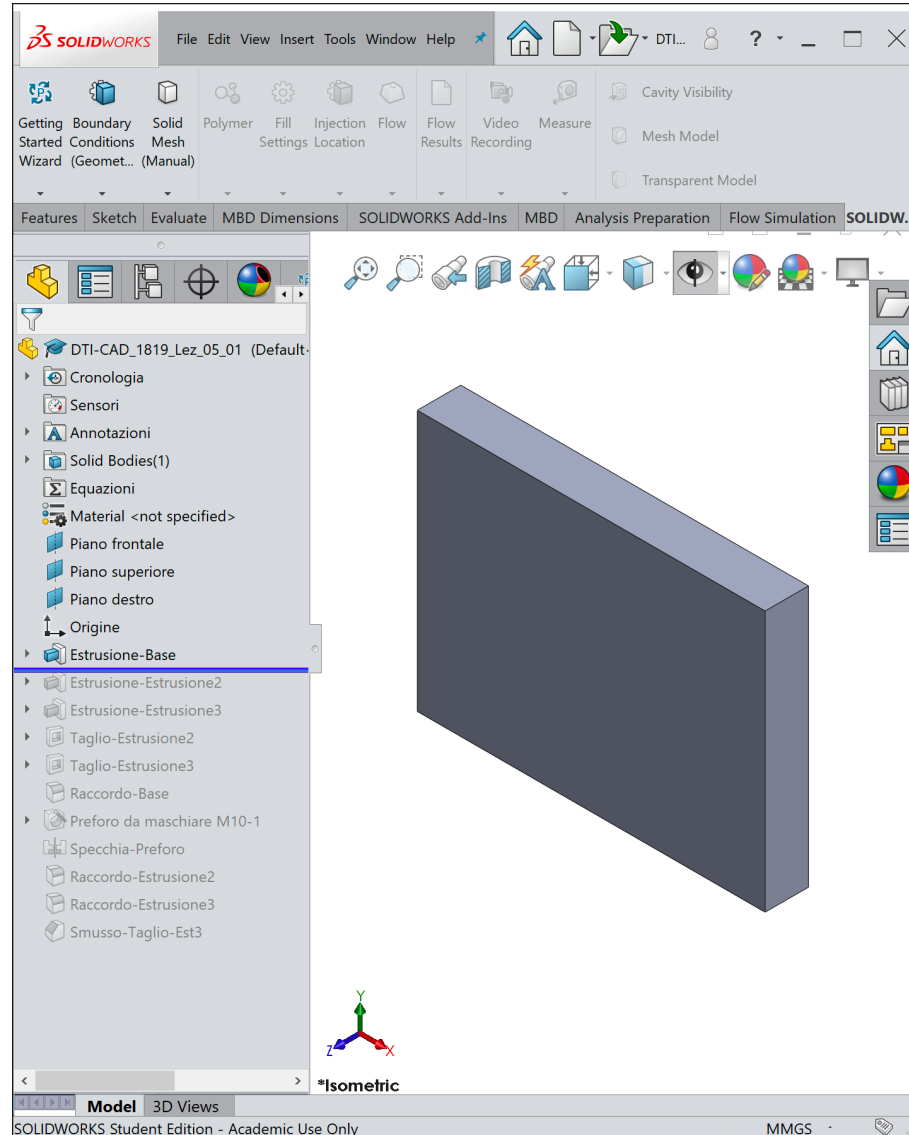
Funzioni = Features = Elementi geometrici

- La modellazione geometrica di una parte (Part Model) si effettua mediante le **funzioni**
- Le funzioni sono i **blocchi costitutivi** di ciascuna parte
- Le funzioni sono le **forme geometriche individuali** e le **operazioni** che vengono combinate per comporre una parte (rif. modellazione CSG)



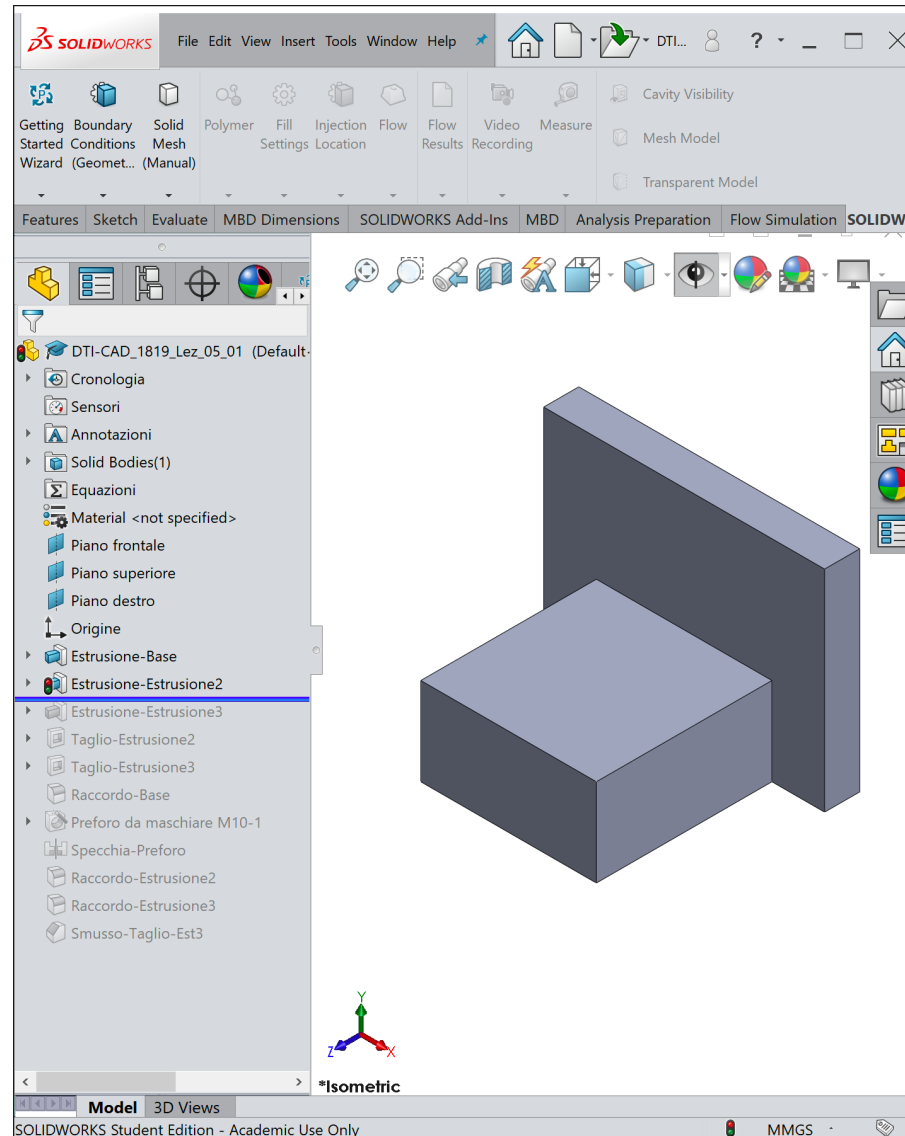
- Funzione di **Base**
(**sweep**)

- “La prima funzione di una parte di una parte”
- Creata partendo da uno schizzo 2D (**sketch**)
- Le funzioni successive vengono aggiunte alla funzione di base



Esempi di funzioni di forma

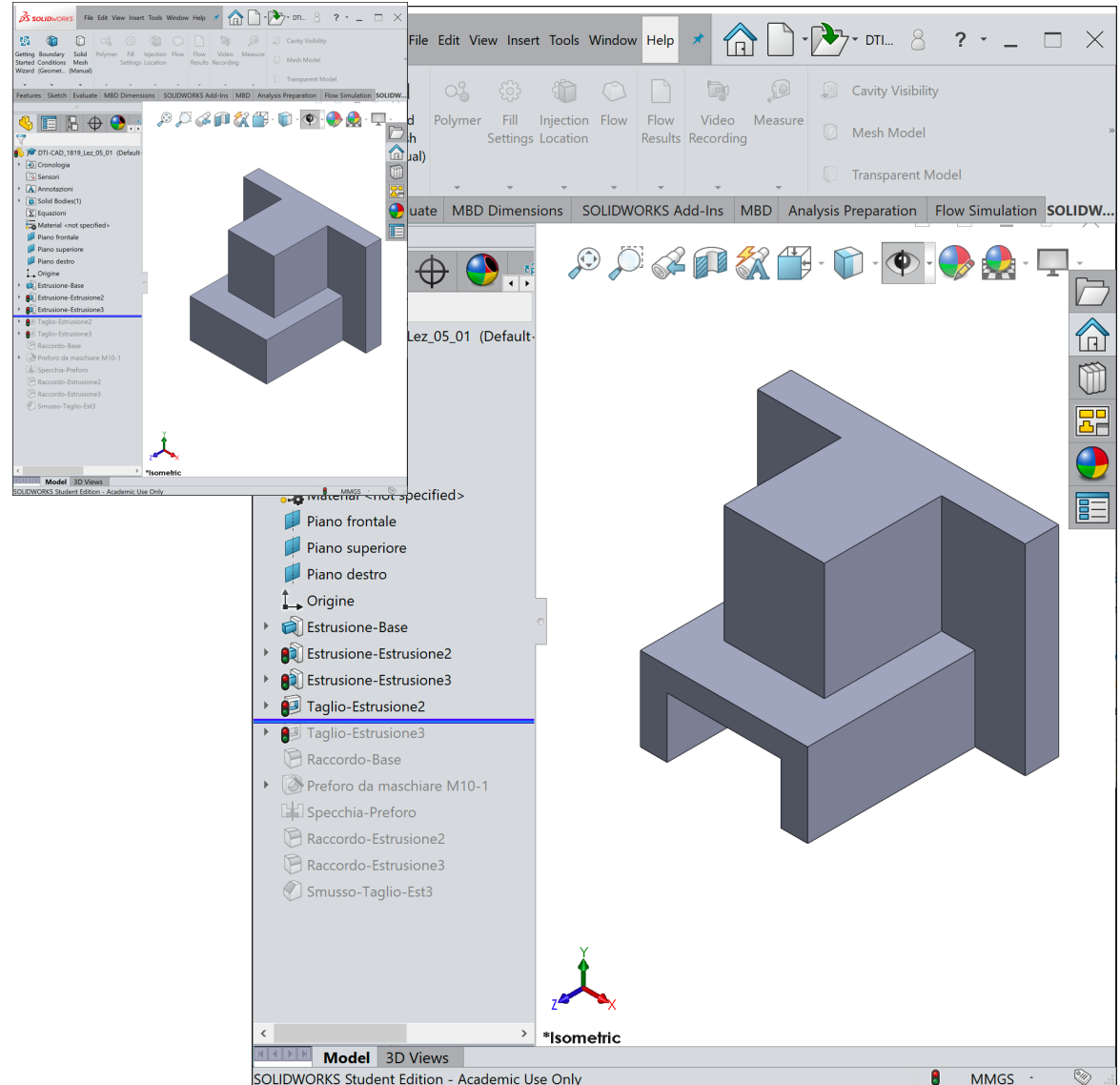
- Funzione di **estrusione** (sweep + unione booleana: **extrusion**)
 - “Aggiunge materiale a una parte”
 - Si crea uno schizzo 2D (su un piano di sketch)
 - Lo schizzo (profilo chiuso) trasla in direzione normale al piano di sketch per creare il solido geometrico (parallelepipedo in figura)



Esempi di funzioni di forma

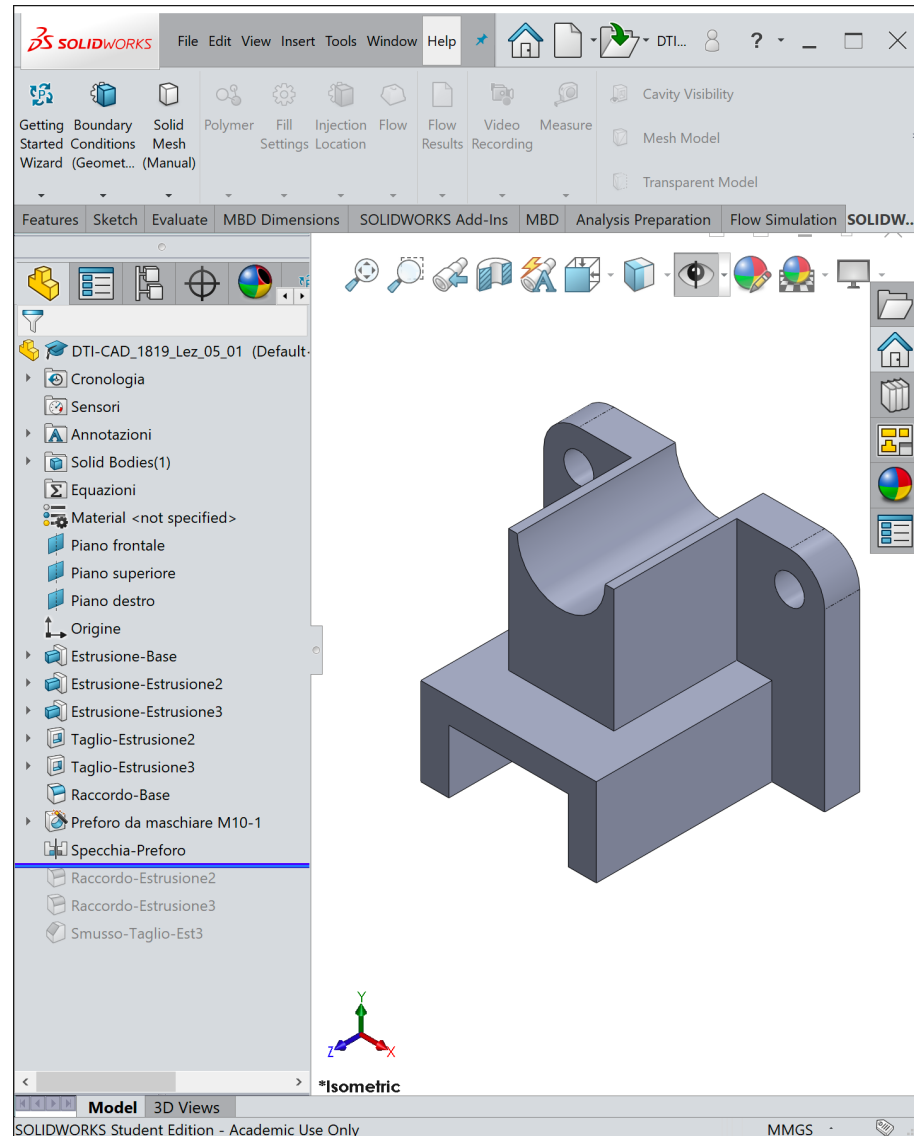
- Funzione di **taglio**
(sweep + sottrazione
booleana: cut)

- “Asporta materiale da una parte”
- Si crea uno schizzo 2D (su un piano di sketch)
- Lo schizzo (profilo chiuso) trasla in direzione normale al piano di sketch per creare il solido geometrico (cava parallelepida in figura)



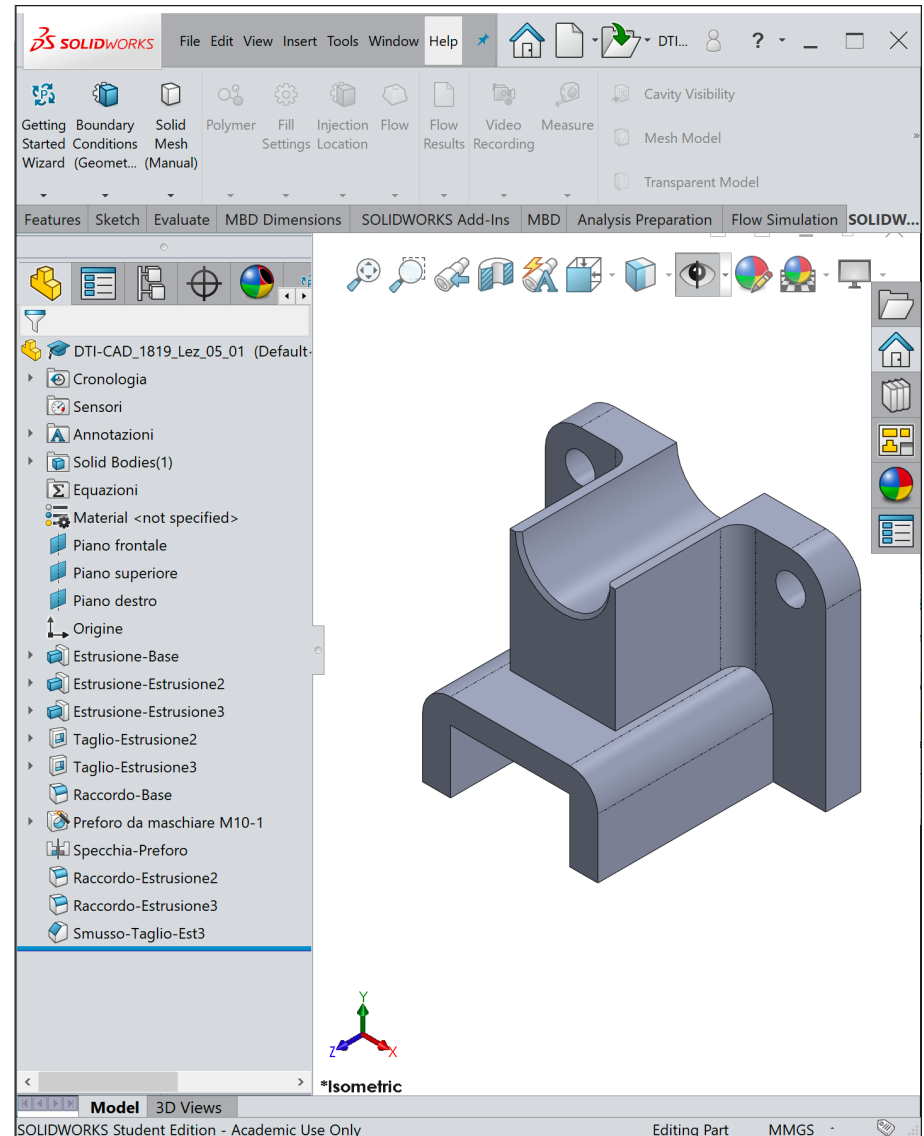
- Funzione di foratura
(form feature: hole)

- “Asporta materiale”
- È una funzione di taglio funzionale/tecnologica
- Offre varie opzioni di foratura, come svasatura, filettatura e lamatura



Esempi di funzioni di forma

- Funzioni di **raccordo e smusso** (form feature: **fillet, chamfer**)
 - “Utilizzate per **eliminare** gli **spigoli**”
 - Può **asportare** o **aggiungere** materiale.
 - In uno spigolo **esterno** (raccordo **convesso**) **asporta** il materiale.
 - In uno spigolo **interno** (raccordo **concavo**) **aggiunge** il materiale.



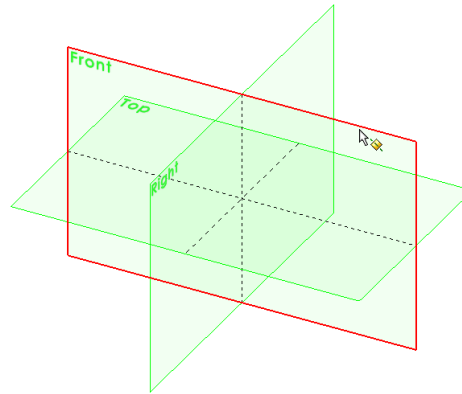
Modalità di Sketch (schizzo)



- Funzioni di schizzo
 - Le funzioni di forma (es. Estrusione) sono associate a uno schizzo
 - Le funzioni di schizzo si basano su profili bidimensionali (2D, cioè giacenti su un piano)
- Funzioni di operazione
 - Le funzioni di operazione non sono associate a uno schizzo.
 - Sono applicate direttamente al pezzo selezionandone i bordi o le facce.

Per creare una funzione di Base (extruded base)

1. Selezionare il piano di schizzo.



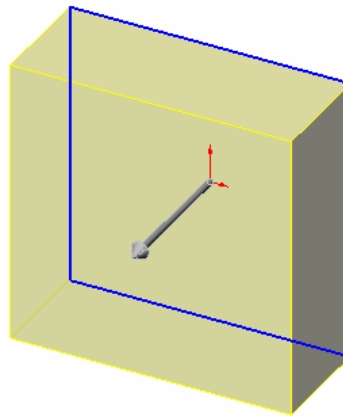
Selezionare il piano di schizzo

2. Disegnare il profilo 2D.

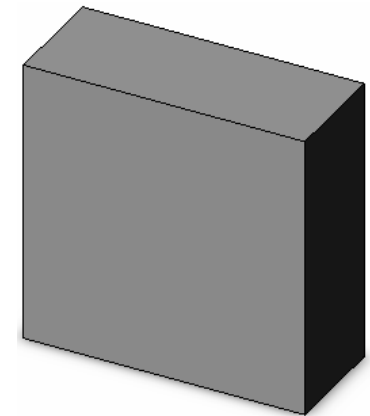


Disegnare il profilo 2D

3. Estrudere il profilo in direzione perpendicolare al piano di schizzo.



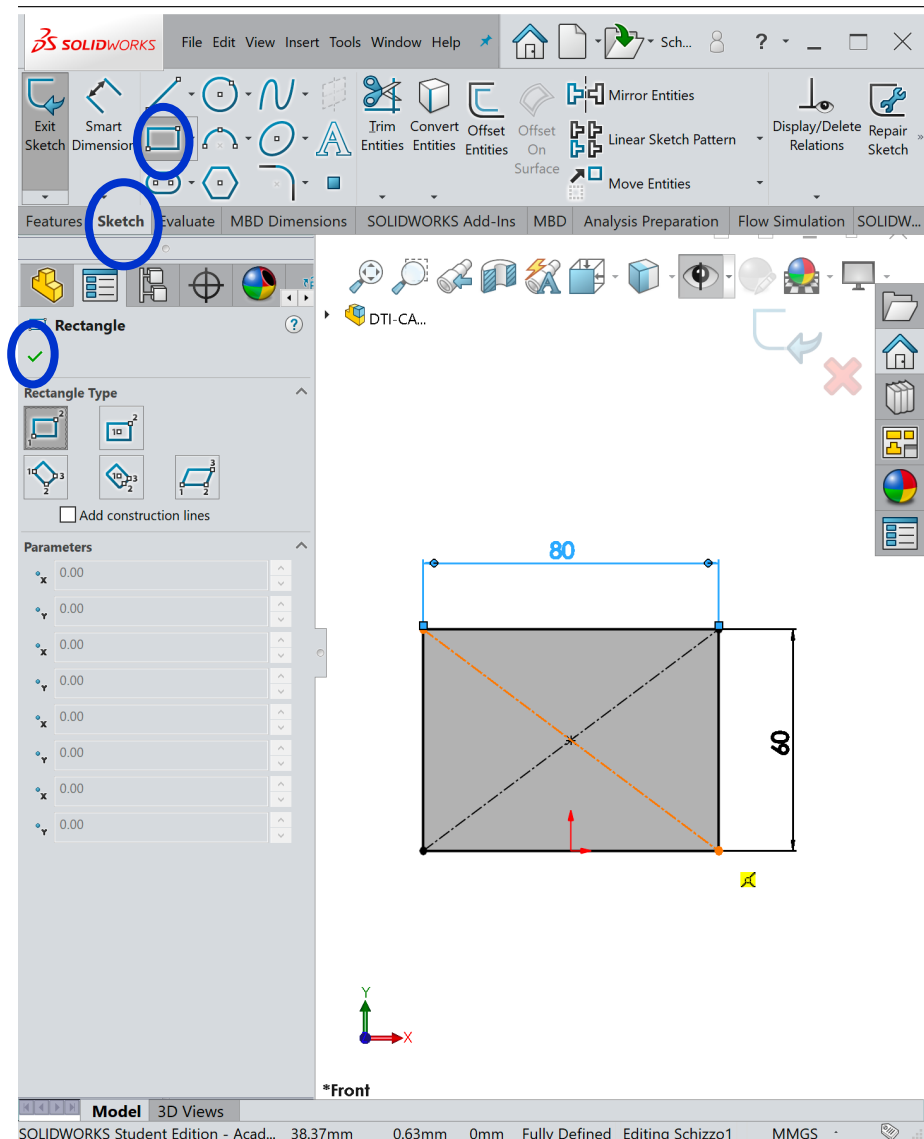
Estrudere il profilo



Funzione di Base risultante

Creazione di uno schizzo 2D

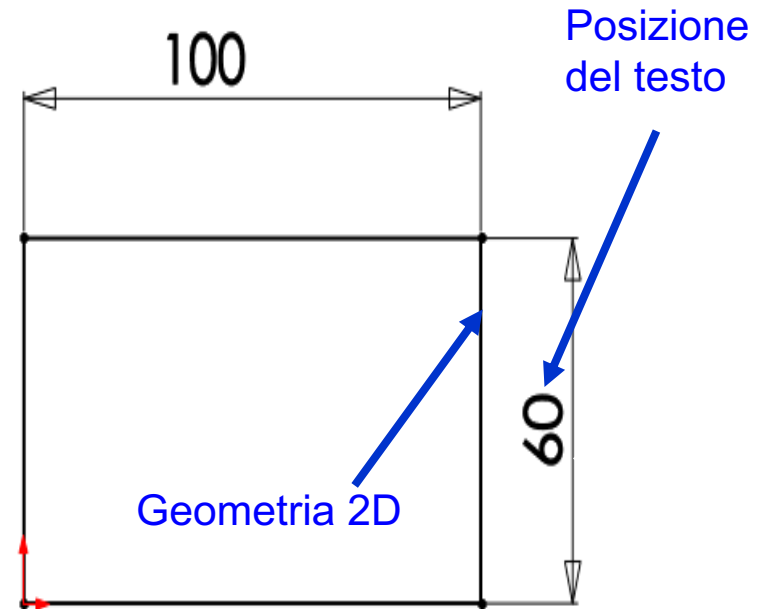
- Selezionare il pannello Sketch nel Command Manager
- Selezionare il comando Sketch.
- Selezionare il piano Front come piano di schizzo.
- Selezionare la funzione Rettangolo
- Spostare il puntatore nella posizione desiderata e cliccare per fissare un vertice del rettangolo
- Spostare il puntatore in una nuova posizione e cliccare per fissare il vertice opposto del rettangolo
- Uscire dalla funzione rettangolo con Esc
- Uscire dalla funzione Sketch con la spunta



Aggiunta delle dimensioni

Per fissare le dimensioni di un modello (2D o 3D) si utilizza la funzione **Smart Dimension**:

- Selezionare il pannello Sketch e la funzione Smart Dimension
- Selezionare la geometria da dimensionare
- Portare il puntatore nella posizione in cui si intende visualizzare la dimensione
- Cliccare per visualizzare e bloccare il valore numerico



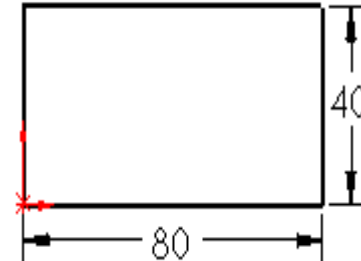
- **Sottodefinito**

- Sono necessarie dimensioni o relazioni aggiuntive.
- Le entità di schizzo sottodefinito sono in blu (per default).



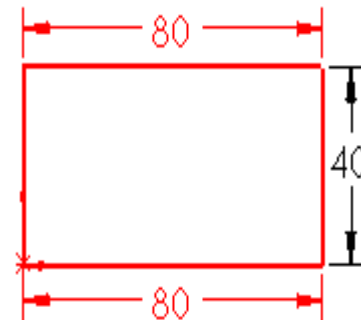
- **Totalmente definito**

- Non sono necessarie dimensioni o relazioni aggiuntive
- Le entità di schizzo totalmente definite sono in nero (per default).



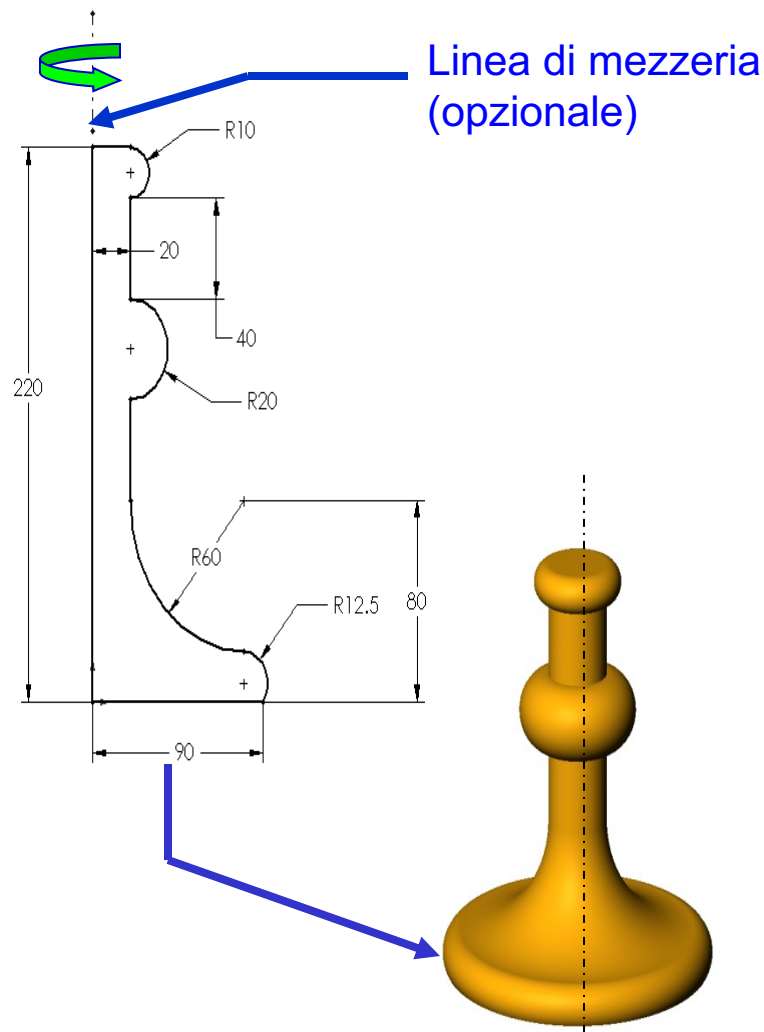
- **Ultradefinito**

- Contiene dimensioni o relazioni conflittuali, o entrambe.
- Le entità di schizzo ultradefinite sono in rosso (per default).



Per creare una funzione di Base (revolved base)

1. Selezionare il piano di schizzo.
2. Disegnare un profilo 2D.
3. Disegnare una linea di mezzeria (opzionale).
4. Ruotare lo schizzo attorno ad una linea di mezzeria.

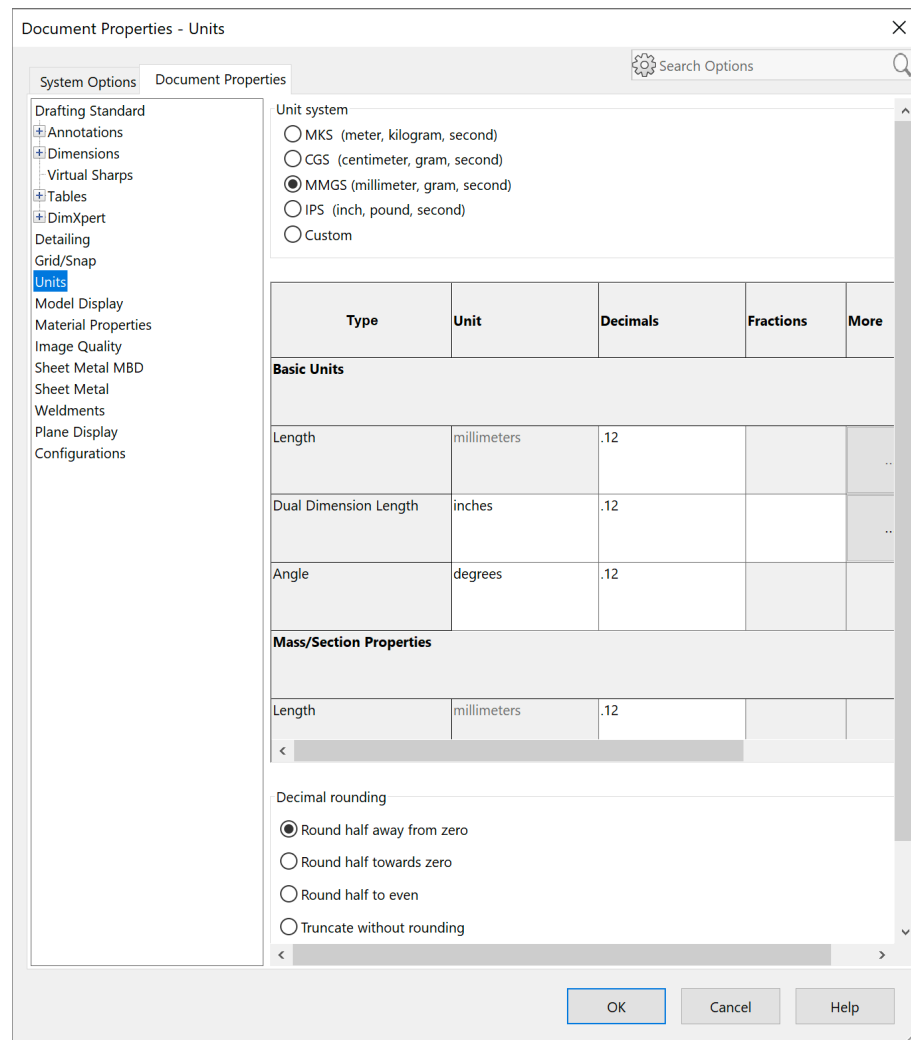


Impostazioni di Solidworks



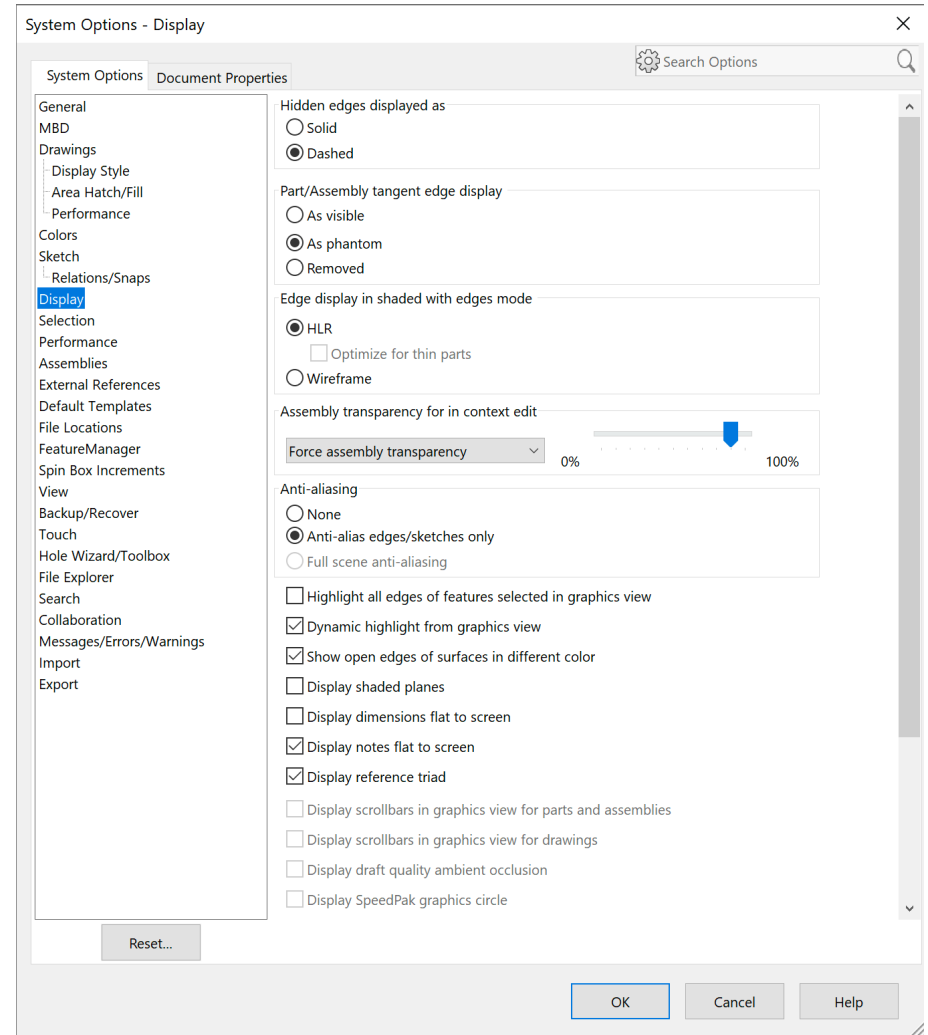
Proprietà del modello

- Accessibili dal menu Strumenti (**Tools**), selezionare Opzioni
- Determinano le impostazioni di:
 - Unità: sistema imperiale (pollici) o metrico decimale (millimetri)
 - Impostazioni di griglia e snap
 - Colori, proprietà del materiale e qualità dell'immagine
 - Norme di rappresentazione per la messa in tavola
 - ...



Opzioni del sistema

- Accessibili dal menu Strumenti (**Tools**), selezionare Opzioni
- Consentono di personalizzare l'ambiente di lavoro
- Le opzioni del sistema determinano:
 - Posizioni dei file
 - Prestazione
 - Modalità di visualizzazione
 - ...



Fine

