SOLIDWORKS

3DEXPERIENCE®

PRESENTAZIONE DI SOLIDWORKS Design



DASSAULT SYSTEMES

Sommario

1 Introduzione 6

2 Fondamentali di SOLIDWORKS 8

Concetti 8

Progettazione 3D 8

Approccio per componenti 9

Terminologia 11

Interfaccia utente 12

Funzioni Windows 12

Finestre di documento SOLIDWORKS 12

Selezione e riscontro visivo 14

Processo di progettazione 20

Finalità 20

Metodo di progettazione 21

Schizzi 21

Origine 22

Piani 22

Quote 23

Relazioni 27

Funzioni 31

Assiemi 32

Disegni 33

Modifica di un modello 34

3 Parti 36

Piano d'appoggio 37

Approccio progettuale 37

Creazione della funzione di base con un'estrusione 38

Aggiunta di un'estrusione alla base 38

Asportazione del materiale con Taglio-Estrusione 39

Uso di un loft per creare un solido 40

Svuotamento della parte 41

Arrotondamento degli spigoli vivi con i raccordi 41

Rubinetto 42

Approccio progettuale 42

Creazione della sweep 42

Manopola del rubinetto 44

Approccio progettuale 44

Rivoluzione dello schizzo 44

Anta dell'armadietto 46
Approccio progettuale 47
Creazione dei bordi smussati con lo strumento di smusso 47
Modanature 47
Approccio progettuale 48
Progettazione di un'estrusione del piano intermedio 48
Disegno di un profilo per un taglio-estrusione 48
Specchiare il taglio 49
Uso delle configurazioni di una parte 49
Cardine 50
Approccio progettuale 50
Creazione della lamiera con una flangia di base 50
Creazione della linguetta 51
Generazione della ripetizione lineare 51
Aggiungere l'orlo 52
Approccio progettuale alternativo 52

4 Assiemi 54
Definizione di assieme 54
Metodi di progettazione degli assiemi 55
Progettazione bottom-up 55
Progettazione top-down 55
Preparazione di un assieme 56
Accoppiamenti 57
Sottoassieme del rubinetto 58
Sottoassieme del rubinetto - approccio alternativo 62
Sottoassieme dell'anta 63
Sottoassieme armadietto 64
Progettazione contestuale 65
Creazione di un componente nel contesto dell'assieme 66
Modifica di una parte nel contesto di un assieme 66
Caricamento di un assieme 67
Esame dell'assieme 67
Occultamento e visualizzazione di componenti 68
Esplosione dell'assieme 68
Identificazione delle collisioni tra componenti 69

5 Disegni 71
Documenti di disegno 71
Modelli del disegno 72
Fogli di disegno 72
Formati foglio 73
Viste di disegno 74
Foglio di disegno dell'armadietto da bagno 74
Viste standard 74
Allineamento e visualizzazione delle viste 76

Quote ... 77
Annotazioni ... 80
Foglio di disegno dell'assieme del rubinetto ... 82
Linee di esplosione ... 82
Viste derivate ... 83
Note e altre annotazioni ... 85
Foglio di disegno dell'assieme dell'armadietto da bagno ... 86
Viste esplose ... 86
Distinta materiali ... 87
Bollature e bollature impilate ... 88

6 Operazioni specializzate ... 90
Creazione di più configurazioni delle parti ... 90
Aggiornamento automatico dei modelli ... 92
Caricamento dei modelli più recenti ... 93
Sostituzione di modelli referenziati ... 94
Importazione ed esportazione dei file ... 94
Riconoscimento delle funzioni nelle parti non SOLIDWORKS ... 94
Esecuzione dell'analisi della sollecitazione ... 95
Personalizzazione di SOLIDWORKS ... 96
Condivisione di modelli ... 96
Animazione degli assiemi ... 98
Gestione dei file SOLIDWORKS ... 98
Accesso alla libreria di parti standard ... 99
Esame e modifica della geometria del modello ... 100

7 Lezione passo-passo ... 102
Preparativi per la lezione ... 102
Creazione di una scatola ... 103
Apertura di una nuova parte ... 104
Impostazione dello standard di disegno e delle unità ... 104
Disegno di un rettangolo ... 105
Quotare lo schizzo ... 106
Estrusione dello schizzo ... 107
Creazione di un modello vuoto ... 108
Salvataggio della parte ... 109
Creazione di un coperchio per la scatola ... 109
Apertura di una nuova parte ... 110
Impostazione dello standard di disegno e delle unità ... 110
Disegno di un rettangolo ... 110
Quotare lo schizzo ... 111
Estrudere lo schizzo ... 112
Creazione di una linguetta sul coperchio ... 114
Quotare lo schizzo ... 115
Estrudere lo schizzo ... 116
Salvataggio della parte ... 117

Unione della scatola al coperchio 118
Apertura di un nuovo assieme 118
Inserimento di parti nell'assieme 118
Spostamento di un componente 119
Rotazione di un componente 120
Accoppiamento dei componenti 121
Salvataggio dell'assieme 124
Creazione di un disegno 124
Apertura di un nuovo disegno 125
Impostazione dello standard di disegno e delle unità 125
Inserimento del formato standard a 3 viste 126
Inserimento di una vista di modello isometrica 126
Quotare il disegno 127

8 Esercizi 130
Lattina con coperchio 130
Bullone, rosetta e dado 132

1

Introduzione

Il software SOLIDWORKS

Il software CAD SOLIDWORKS® è un'applicazione per l'automazione della progettazione meccanica che consente ai progettisti di abbozzare rapidamente le proprie idee e di sperimentare l'uso delle funzioni e delle quote per generare modelli e disegni dettagliati.

Questo documento illustra i concetti base e la terminologia usata nell'applicazione SOLIDWORKS. Fa acquisire familiarità con le funzioni più comunemente utilizzate di SOLIDWORKS.

Destinatari

Questo documento è per i nuovi utenti SOLIDWORKS. Questo documento discute i concetti principali e i processi di progettazione a livello generale. La è **Lezione passo-passo** alla pagina 102 un'esercitazione pratica che guida l'utente attraverso ogni fase del processo e mostra i risultati.

La Guida di SOLIDWORKS contiene una serie completa di tutorial passo per passo che forniscono istruzioni per molte delle funzioni di SOLIDWORKS. Dopo aver completato la *Lezione passo per passo* in questo documento, passare alle lezioni 1, 2 e 3 nei tutorial di SOLIDWORKS.

Requisiti del sistema

Per i requisiti di sistema e della scheda grafica, consultare il sito Web di SOLIDWORKS:

- **http://www.solidworks.com/sw/support/SystemRequirements.html**
- **http://www.solidworks.com/sw/support/videocardtesting.html**

Struttura del documento

Il documento è suddiviso in sezioni che riflettono la modalità d'uso del software SOLIDWORKS e si concentra sui tre tipi di documento SOLIDWORKS principali: parti, assiemi e disegni. Dato che è necessario creare una parte prima di un assieme.

Nel documento sarà utilizzato a titolo esemplificativo un armadietto per bagno (armadietto, piano d'appoggio, rubinetto e tubi) per illustrare i diversi strumenti e le varie funzioni messe a disposizione dal software:

Capitolo	Titolo	Argomenti presentati
2	Nozioni fondamentali	Fornisce un'introduzione ai concetti di progettazione, alla terminologia SOLIDWORKS e uno sguardo generale sull'uso della Guida.
3	Parti	Descrive i diversi metodi di progettazione, gli strumenti e le funzioni generalmente utilizzate per creare le parti.
4	Assiemi	Spiega come aggiungere le parti a un assieme, definisce gli accoppiamenti e i metodi di progettazione contestuale.
5	Disegni	Discute i formati del foglio di disegno, le vite, le quote, le annotazioni e le distinte materiali.
6	Operazioni di ingegneria	Esamina le applicazioni plug-in, le utilità e altre risorse disponibili per eseguire operazioni avanzate.
7	Lezione passo a passo	Fornisce istruzioni guidate per eseguire operazioni di base.
8	Esercizi	Fornisce esercizi campione per prendere confidenza con il materiale.

2

Fondamentali di SOLIDWORKS

Questo capitolo comprende i seguenti argomenti:

- **Concetti**
- **Terminologia**
- **Interfaccia utente**
- **Processo di progettazione**
- **Finalità**
- **Metodo di progettazione**
- **Schizzi**
- **Funzioni**
- **Assiemi**
- **Disegni**
- **Modifica di un modello**

Concetti

Le parto sono blocchi di costruzione di base nel software SOLIDWORKS. Gli assiemi contengono parti o altri assiemi, chiamati sottoassiemi.

Un modello SOLIDWORKS consiste nella geometria 3D che ne definisce bordi, facce e superfici. Il software SOLIDWORKS consente di progettare i modelli in modo veloce e rapido. I modelli di SOLIDWORKS sono:

- definiti in ambiente 3D
- basati sui componenti

Progettazione 3D

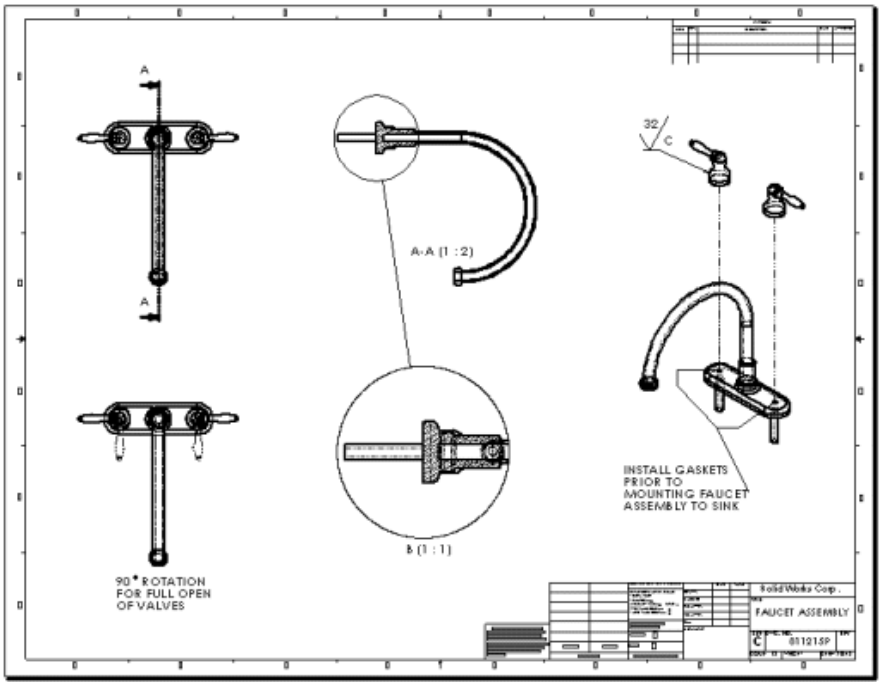
SOLIDWORKS affronta la progettazione con un approccio tridimensionale. La progettazione una parte, dallo schizzo iniziale al risultato finale, avviene creando un'entità 3D. Da questo modello, è possibile creare disegni 2D o accoppiare i componenti costituiti da parti o sottoassiemi per creare assiemi 3D. È anche possibile creare disegni 2D degli assiemi 3D.



Parte 3D SOLIDWORKS



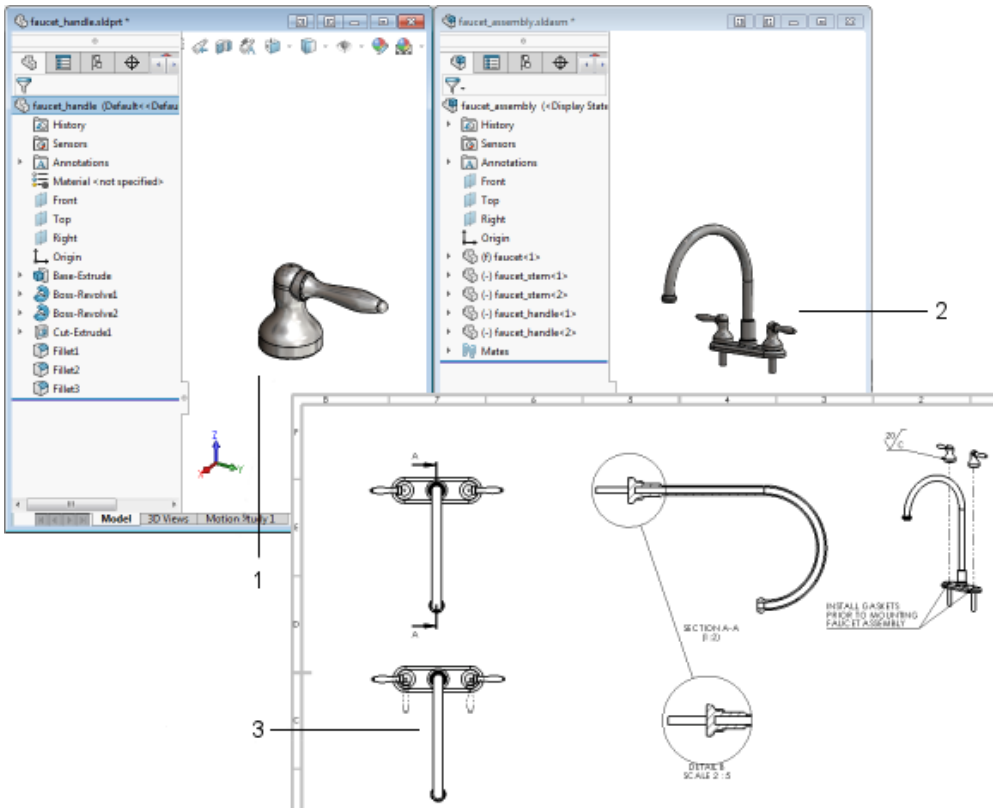
Assieme 3D SOLIDWORKS



Disegno 2D SOLIDWORKS generato da un modello 3D

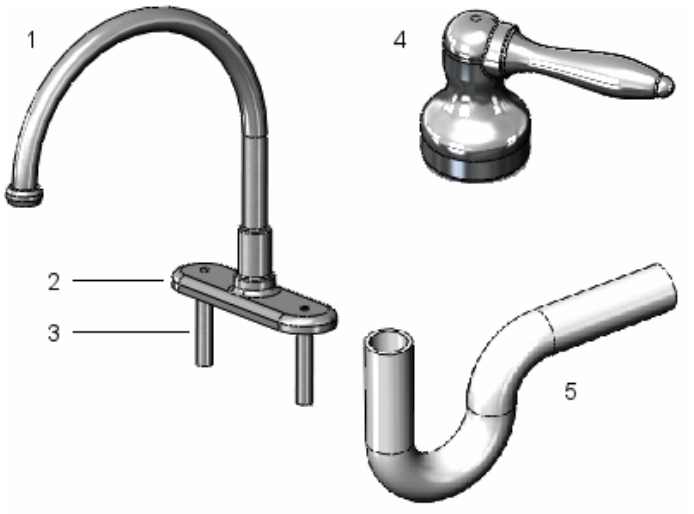
Approccio per componenti

Una delle funzioni più potenti del programma SOLIDWORKS è la sua capacità di riflettere ogni modifica apportata ad una parte in tutti i disegni o assiemi ad essa associati.



1	Parte
2	Assieme
3	Disegno

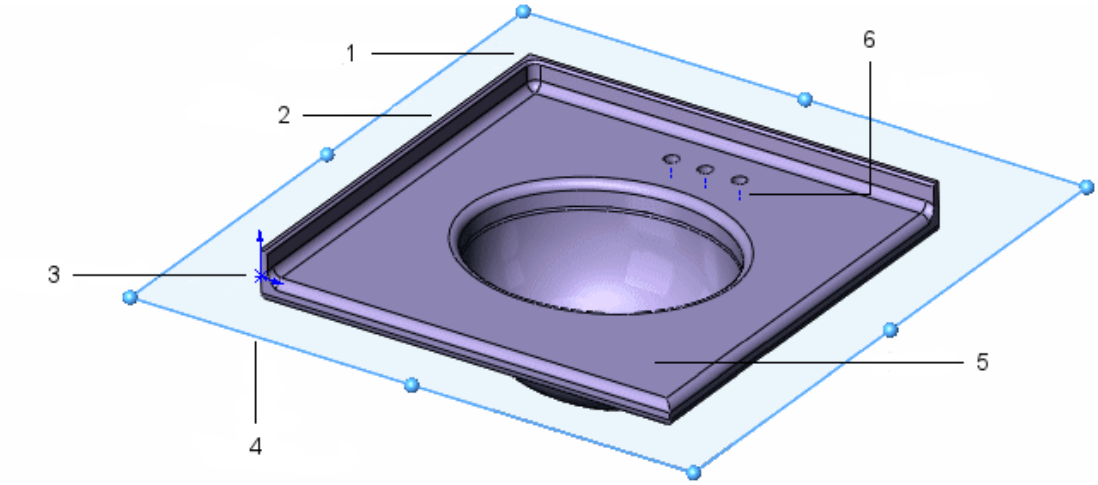
In questa sezione sono utilizzati i termini seguenti in relazione ai modelli:



1	Rubinetto
2	Base del rubinetto
3	Collo del rubinetto
4	Manopola del rubinetto
5	Tubo di scarico

Terminologia

Questi termini appaiono nel software SOLIDWORKS e nella documentazione.



1	&Vertice	Un punto nel quale si intersecano due o più linee o bordi. Ad esempio, è possibile selezionare vertici per gli schizzi e il dimensionamento.
2	Spigolo	Punto nel quale due o più facce si intersecano e sono unite tra loro. Ad esempio, è possibile selezionare spigoli per gli schizzi e il dimensionamento.
3	Origine	Rappresentata da due frecce blu, indica la coordinata iniziale (0,0,0) del modello. Quando uno schizzo è attivo, la sua origine è indicata in rosso e rappresenta la coordinata (0,0,0) dello schizzo. È possibile aggiungere quote e relazioni ad un' *modello* origine, ma non a quella di uno schizzo.
4	Piano	Geometria di costruzione piatta. I piani possono essere usati per aggiungere uno schizzo 2D, una vista in sezione di un modello, un piano neutro in una funzione bozza, e così via.

5	Faccia	I limiti che aiutano a definire la forma di un modello o di una superficie. Una faccia è un'area selezionabile (planare o non planare) di un modello o di una superficie. ad esempio, un solido rettangolare possiede sei facce.
6	Assi	Una linea retta utilizzata per creare la geometria del modello, le sue funzioni o ripetizioni. Esistono diversi modi per creare un asse; anche l'intersezione di due piani può essere utilizzata come asse. L'applicazione SOLIDWORKS crea implicitamente assi provvisori per ogni faccia conica o cilindrica in un modello.

Interfaccia utente

L'interfaccia utente di SOLIDWORKS propone strumenti e funzioni dell'interfaccia utente per creare e modificare facilmente i modelli, inclusi:

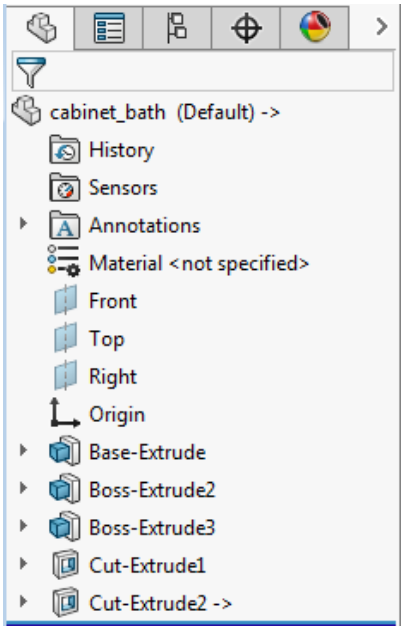
Funzioni Windows

SOLIDWORKS offre diverse funzioni solite dell'ambiente Windows, ad esempio la possibilità di trascinare e ridimensionare le finestre. Anche molte delle icone tipiche dell'ambiente Windows (Apri, Salva, Stampa e Incolla) sono disponibili in SOLIDWORKS.

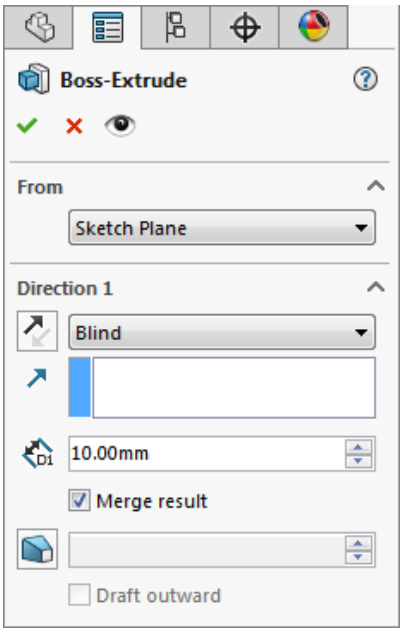
Finestre di documento SOLIDWORKS

Le finestre di documento di SOLIDWORKS sono suddivise in due riquadri. Il pannello sinistro o Pannello gestionale, contiene:

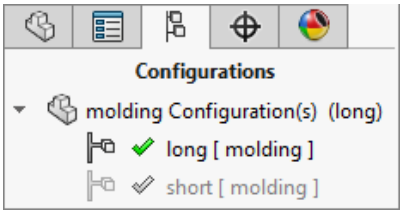
L'albero di disegno FeatureManager® Visualizza la struttura della parte, dell'assieme o del disegno. Selezionare un elemento dall'albero di disegno FeatureManager per modificare lo schizzo sottostante, modificare la funzione e sospendere e riattivare la funzione o componente, per esempio.



PropertyManager Fornisce le impostazioni per molte funzioni come gli schizzi, funzioni di raccordo e gli accoppiamenti di assieme.

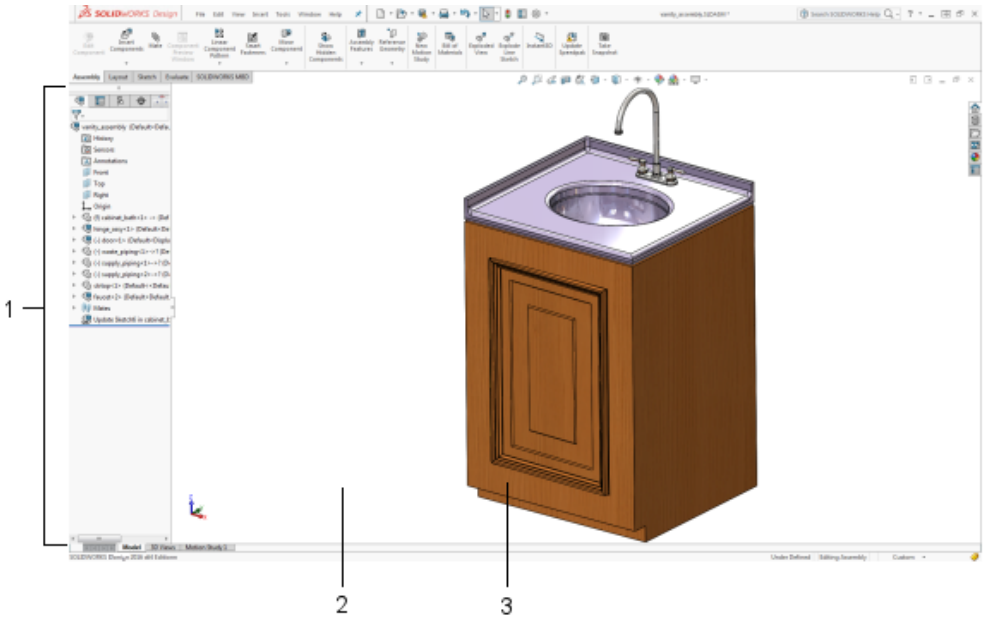


ConfigurationManager Utile per creare, selezionare e visualizzare configurazioni multiple di parti o di assiemi in un documento. Le configurazioni sono variazioni di una parte o assieme all'interno di un singolo documento. Per esempio, si possono usare le configurazioni di un bullone per specificare diverse lunghezze e diametri.



È possibile suddividere il riquadro sinistro per visualizzare diverse schede contemporaneamente, Ad esempio, è possibile visualizzare l'albero di disegno FeatureManager nella porzione superiore della finestra e la scheda PropertyManager della funzione desiderata nella porzione inferiore.

Il riquadro destro è dato da un'area grafica nella quale creare e manipolare la parte, l'assieme o il disegno.



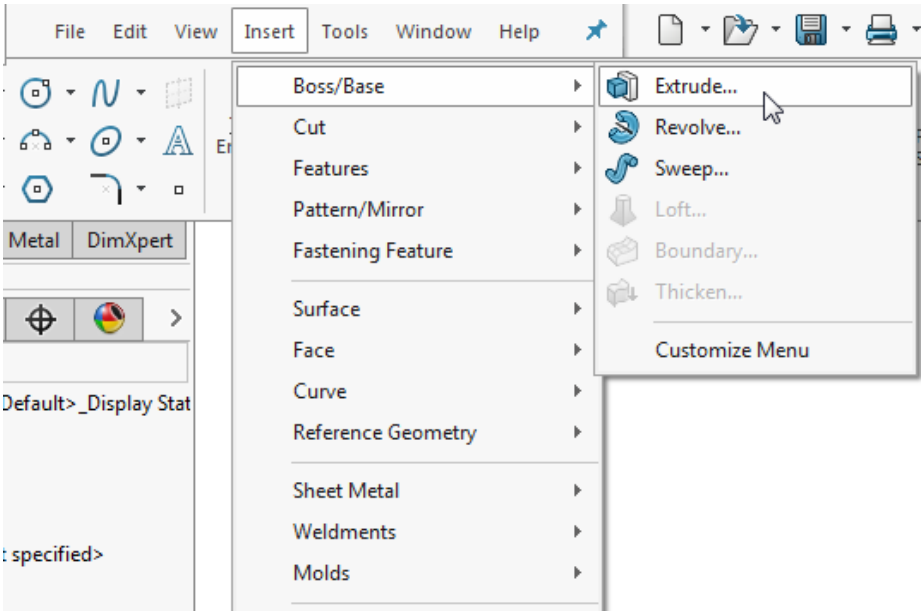
1	Riquadro sinistro con l'albero di disegno FeatureManager
2	Area grafica
3	Modello

Selezione e riscontro visivo

SOLIDWORKS consente di svolgere le operazioni in vari modi diversi e fornisce dei riscontri visivi durante lo svolgimento di un'operazione per assistere l'utente durante lo schizzo di un'entità o l'applicazione di una funzione. Esempi di riscontri comprendono puntatori, linee di deduzione ed anteprime.

Menu

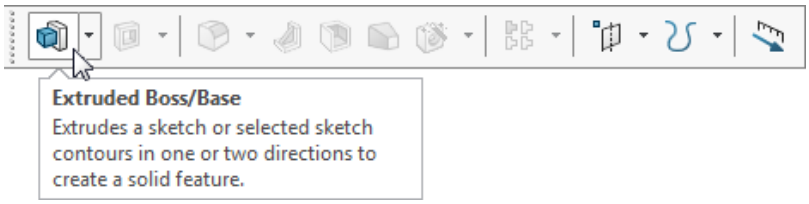
I menu danno accesso a tutti i comandi disponibili in SOLIDWORKS. I menu SOLIDWORKS usano le convenzioni Windows, compresi i sottomenu e i segni di spunta per indicare che un elemento è attivo. Si possono anche usare i menu sensibili al contesto facendo clic sul bottone del mouse destro.



Barre degli strumenti

Le barre degli strumenti di SOLIDWORKS danno accesso a molte delle funzioni di SOLIDWORKS. Le barre degli strumenti sono organizzate a seconda della funzione da eseguire, per questo esiste una barra degli strumenti distinta per gli schizzi e per gli assiemi. Ciascuna barra degli strumenti contiene icone rappresentanti strumenti specifici, ad esempio **Ruota vista**, **Ripetizione circolare** e **Cerchio**.

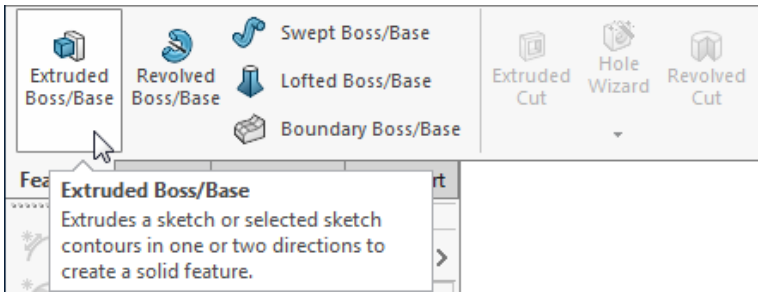
È possibile visualizzare o nascondere le barre degli strumenti, vincolarle ai quattro lati della finestra SOLIDWORKS oppure lasciarle libere nel proprio schermo. Il software SOLIDWORKS memorizza la posizione delle barre degli strumenti e le ripropone nella stessa posizione da una sessione all'altra. Si può anche personalizzare una barra degli strumenti aggiungendovi o rimuovendovi a piacere gli strumenti. Le descrizioni dei comandi appaiono quando si porta il cursore sopra ogni icona.



CommandManager

Il CommandManager è una barra strumenti sensibile al contesto che si aggiorna dinamicamente in base al tipo di documento attivo.

Quando si fa clic su una scheda sotto il CommandManager, verrà aggiornata per visualizzare gli strumenti specifici. Ogni tipo di documento, ad esempio la parte, l'assieme o il disegno, ha schede diverse definite per ogni operazione. Il contenuto delle schede è personalizzabile, simile alle barre strumenti. Per esempio, se si fa clic sulla scheda **Funzioni**, apparirà la barra degli strumenti delle funzioni. Si può anche aggiungere o cancellare gli strumenti per personalizzare il CommandManager. Le descrizioni dei comandi appaiono quando si porta il cursore sopra ogni icona.



Barre Collegamenti

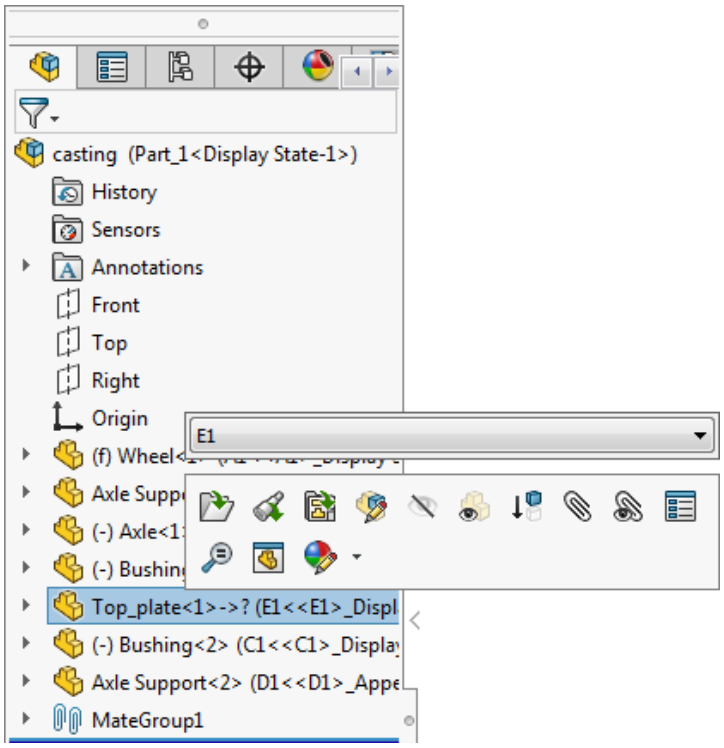
Le barre di collegamento personalizzabili consentono di creare i propri gruppi di comandi per parti, assiemi, disegni e modalità di schizzo. Per accedere alle barre, premere un collegamento di tastiera definito dall'utente (per default, il tasto **S**).



Barre degli strumenti Contesto

Le barre strumenti del contesto appaiono quando si selezionano gli elementi nell'area grafica o nell'albero di disegno FeatureManager. Forniscono l'accesso alle azioni effettuate frequentemente per quel contesto. Le barre degli strumenti di contesto sono disponibili per parti, assiemi e schizzi.

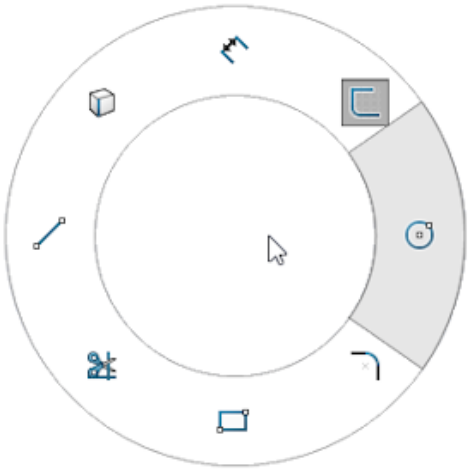
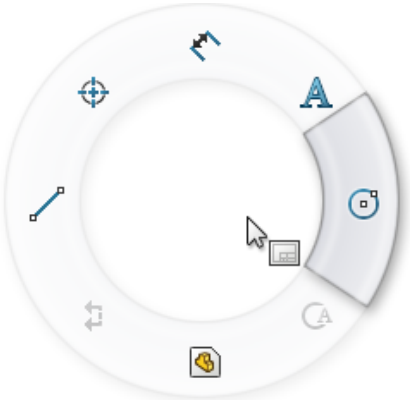




Pulsanti del mouse

I pulsanti del mouse adempiono a funzioni diverse:

Sinistra	Seleziona i comandi di menu, le entità nell'area grafica e gli oggetti nell'albero di disegno FeatureManager.
Destra	Visualizza i menu di scelta rapida contestuali.
Centrale	Applica la rotazione, la visualizzazione in panoramica e lo zoom a una parte o un assieme e consente di spostare un disegno nel campo visivo.
Gesti del mouse	È possibile utilizzare un gesto del mouse come tasto rapido per l'esecuzione di un comando, analogamente a un tasto di scelta rapida della tastiera. Dopo aver imparato le mappature dei comandi, si potranno utilizzare i gesti del mouse per avviare velocemente i comandi mappati. Dall'area grafica, per attivare un gesto del mouse fare clic con il pulsante destro del mouse e trascinare nella direzione del gesto corrispondente al comando. Quando si fa clic con il pulsante destro e si trascina, appare una guida che visualizza le mappature del comando per le direzioni del gesto.

	
Guida di schizzo con otto gesti	Guida di disegno con otto gesti

La guida evidenzia il comando in via di selezione.

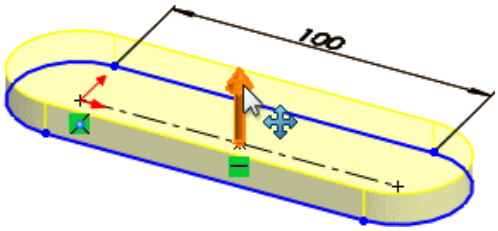
Personalizzare l'interfaccia utenti

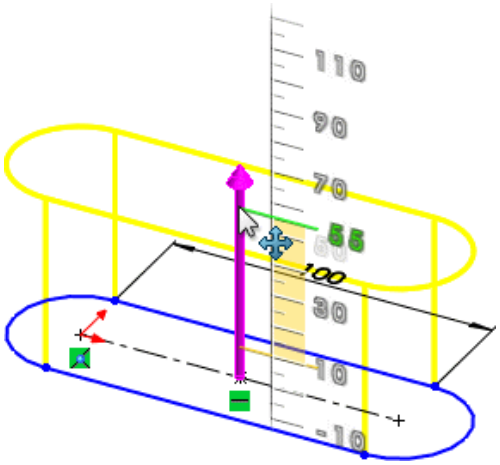
Si potranno personalizzare le barre strumenti, i menu, i collegamenti di tastiera e altri elementi dell'interfaccia utenti.

> Per una lezione sulla personalizzazione dell'interfaccia utenti di SOLIDWORKS, vedere il tutorial *Personalizzare SOLIDWORKS*.

Maniglie

Attraverso il PropertyManager è possibile impostare valori come la profondità di un'estrusione. Un modo alternativo è dato dai quadratini di ridimensionamento, delle maniglie grafiche che consentono di trascinare in maniera dinamica e di impostare determinati parametri senza abbandonare l'area grafica.

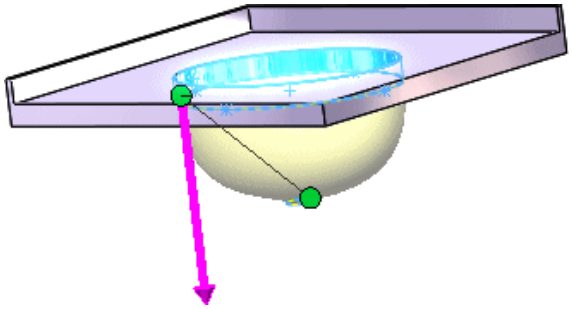




Anteprime

Nella maggior parte dei casi, l'area grafica visualizza un'anteprima della funzione che si intende creare. L'anteprima mostra l'aspetto di una funzione ed è disponibile per le estrusioni di un corpo di base, le estrusioni di taglio, le sweep, i loft, le ripetizioni, le superfici.

La figura seguente mostra un'anteprima con loft.



Riscontro del puntatore

Nell'applicazione SOLIDWORKS, il cursore cambia per mostrare il tipo di oggetto visualizzato; per esempio, un vertice, un bordo o una faccia. Negli schizzi, l'aspetto del puntatore cambia in modo dinamico per fornire all'utente informazioni sul tipo di entità di schizzo e sulla posizione del puntatore rispetto ad altre entità di schizzo. Ad esempio:

	Indica uno schizzo rettangolare.
	Indica il punto medio di una linea di schizzo o di un bordo. Per selezionare il punto intermedio di una linea o di un bordo, fare clic con il pulsante destro del mouse su tale elemento e quindi su **Seleziona punto intermedio**.

Filtri di selezione

I filtri di selezione sono utili per selezionare un tipo specifico di entità, poiché escludono dalla selezione gli altri tipi di entità presenti nell'area grafica. Ad esempio, se si desidera selezionare il bordo di una parte o di un assieme complesso, selezionare **Filtra bordi** per escludere altre entità.

L'uso dei filtri non si limita alle entità, ossia a facce, superfici o assi ma essi possono essere utilizzati anche per specificare le annotazioni di disegno, ossia le note e le bollature, i simboli di saldatura, le tolleranze di forma.

Inoltre, con i filtri di selezione si può selezionare un numero molteplice di entità. Ad esempio, per applicare un raccordo (una funzione che arrotonda gli spigoli), è possibile selezionare un loop composto da una serie di spigoli adiacenti.

Per ulteriori informazioni sull'uso dei filtri, vedere *Filtro di selezione* nella Guida in linea.

Altra selezione

Usare lo strumento **Altra selezione** per scegliere le entità visibilmente oscurate da altre entità. Lo strumento nasconde le entità oscuranti o consente di selezionare da un elenco di entità oscurate.

Processo di progettazione

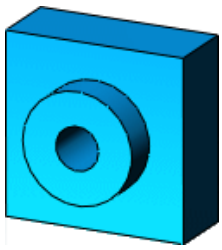
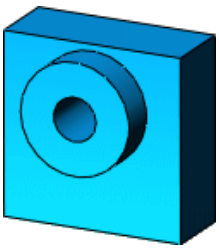
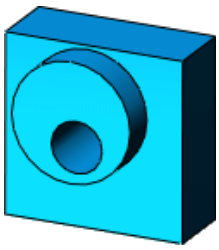
Il processo di progettazione implica in linea di massima le fasi seguenti:

- Identificare i requisiti del modello.
- Concettualizzare il modello in base alle esigenze identificate.
- Sviluppare il modello sulla base dei concetti.
- Analizzare il modello.
- Creare il prototipo del modello.
- Costruire il modello.
- Modificare il modello, se necessario.

Finalità

L'intento di progettazione stabilisce essenzialmente la reazione del modello alle modifiche apportate dall'utente.

Ad esempio, se il modello è un'estrusione con un foro, il foro dovrebbe spostarsi quando si sposta l'estrusione:

		
Parte originale	Finalità progettuale mantenuta quando si sposta l'estrusione	Finalità progettuale non mantenuta quando si sposta l'estrusione

La finalità è strettamente correlata alla fase di pianificazione. Il metodo per creare un modello determina il modo in cui questo sarà interessato dalle modifiche. Quanto più la realizzazione di una progettazione è correlata all'intento, tanto maggiore sarà l'integrità del modello.

Esistono diversi fattori che contribuiscono al processo di progettazione, tra i quali:

Esigenze attuali	Capire lo scopo cui deve assolvere il modello per progettarlo in modo efficiente.
Considerazioni future	Prevedere i possibili requisiti per ridurre al minimo la riprogettazione.

Metodo di progettazione

Prima di progettare il modello, è bene pianificare il metodo per la sua creazione.

Una volta identificate le esigenze e stabiliti i concetti, è possibile sviluppare il modello:

Schizzi	Creare gli schizzi e decidere come quotarli e dove applicare le relazioni.
Funzioni	Selezionare le funzioni appropriate, ad esempio estrusioni e raccordi, stabilire le funzioni migliori da utilizzare e decidere l'ordine di creazione delle funzioni.
Assiemi	Selezionare i componenti da accoppiare e i tipi di accoppiamento da applicare.

Un modello è sempre composto da uno o più schizzi e da una o più funzioni. Tuttavia, non tutti i modelli comprendono degli assiemi.

Schizzi

Lo schizzo è la base della maggior parte dei modelli 3D.

La creazione di un modello solitamente inizia da uno schizzo. Una volta creato lo schizzo, è possibile creare le funzioni e combinarle in vari modi per formare una parte. Successivamente, con la combinazione e l'accoppiamento delle parti appropriate si viene

a creare un assieme. È quindi possibile creare i disegni sulla base delle parti e degli assiemi.

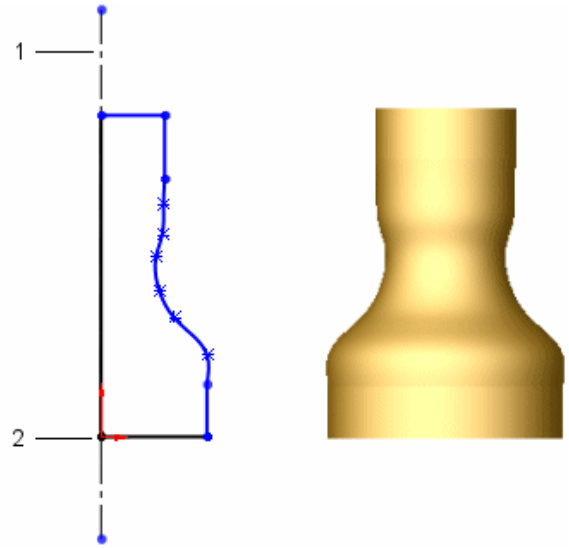
Uno schizzo è dato da un profilo 2D o una sezione trasversale. Per creare uno schizzo 2D, è necessario utilizzare un piano o una faccia piana. È anche possibile creare schizzi 3D, i quali contengono gli assi X e Y ma anche l'asse Z.

Esistono diversi modi per creare uno schizzo. Tutti gli schizzi includono gli elementi seguenti:

Origine

Il più delle volte, per la creazione di uno schizzo si parte dall'origine, che funge da punto di ancoraggio per lo schizzo.

Il seguente schizzo comprende anche una linea di mezzeria, passante per l'origine e utilizzata per creare la rivoluzione.



1	Linea di mezzeria
2	Origine

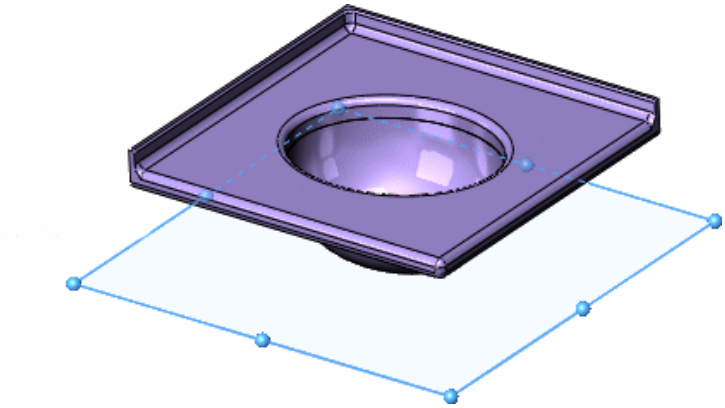
La linea di mezzeria è utile per stabilire la simmetria di una parte, ma non è sempre indispensabile in uno schizzo. È possibile utilizzare la linea di mezzeria per applicare una relazione speculare e per stabilire relazioni di uguaglianza e simmetria tra le entità dello schizzo. Simmetria è uno strumento importante per creare più rapidamente modelli ad assi simmetrici.

Piani

Si possono creare piani in un documento di parte o di assieme. È possibile utilizzare gli strumenti di schizzo sui piani, ad esempio **Linea** o **Rettangolo**, per creare una vista in sezione di un modello. In alcuni modelli, il piano selezionato per lo schizzo ha conseguenze solo a livello dell'aspetto del modello con una normale vista isometrica (3D), non a livello

dell'intento di progettazione. Ma in altri casi, la selezione corretta del piano iniziale per lo schizzo può portare alla definizione di un modello più efficiente.

Scegliere un piano sul quale eseguire lo schizzo. I piani standard sono gli orientamenti frontale, superiore e destro. È possibile aggiungere e posizionare i piani a piacere. Questo esempio utilizza il piano superiore.



Per ulteriori informazioni sui piani, vedere *Dove cominciare uno schizzo* nella Guida.

Quote

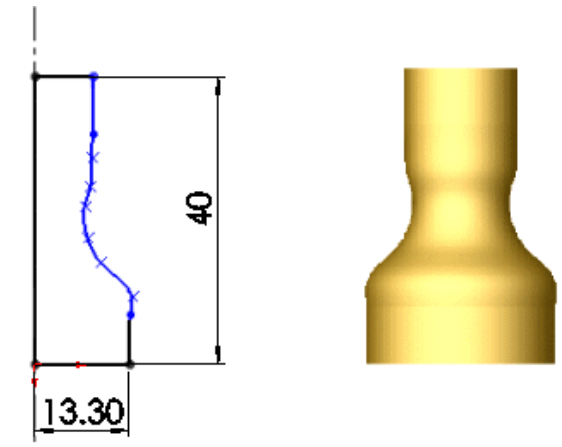
È possibile specificare le quote tra entità come lunghezze e raggi. Cambiando le quote, la dimensione e la forma della parte cambiano di conseguenza. È possibile mantenere l'intento di progettazione impostando le quote di una parte in un certo modo. Vedere **Finalità** alla pagina 20.

Il software utilizza due tipo di quote: quote guida e quote guidate.

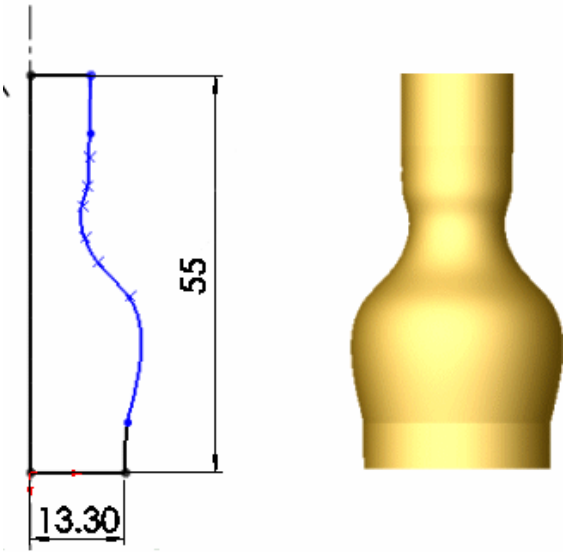
Quote guida

Per creare le quote di guida, è disponibile lo strumento **Quota intelligente**. Le quote di guida cambiano le dimensioni del modello quando se ne modificano i valori. Ad esempio, nella manopola del rubinetto, è possibile modificarne l'altezza da 40 a 55 mm.

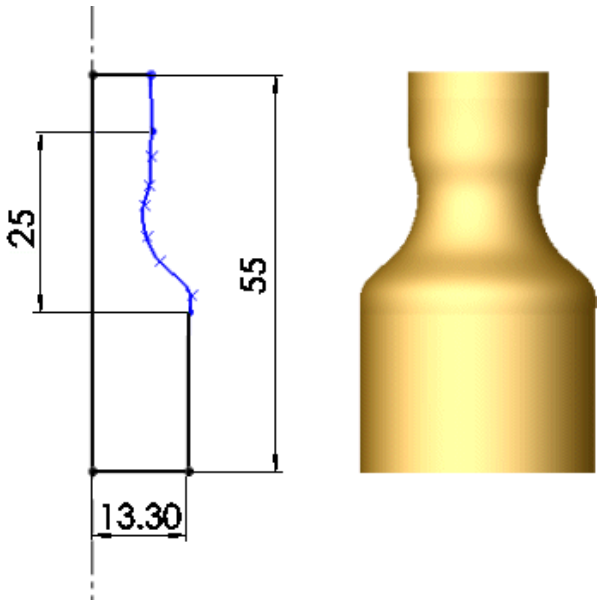
Questo cambia la forma della parte in rivoluzione, poiché la spline non è quotata. Per garantire l'uniformità della forma generata dalla spline, è necessario quotare la spline stessa.



Prima: quota di guida=40mm, spline non quotata



Dopo: quota di guida=55mm



Dopo: quota di guida=55mm e spline quotata

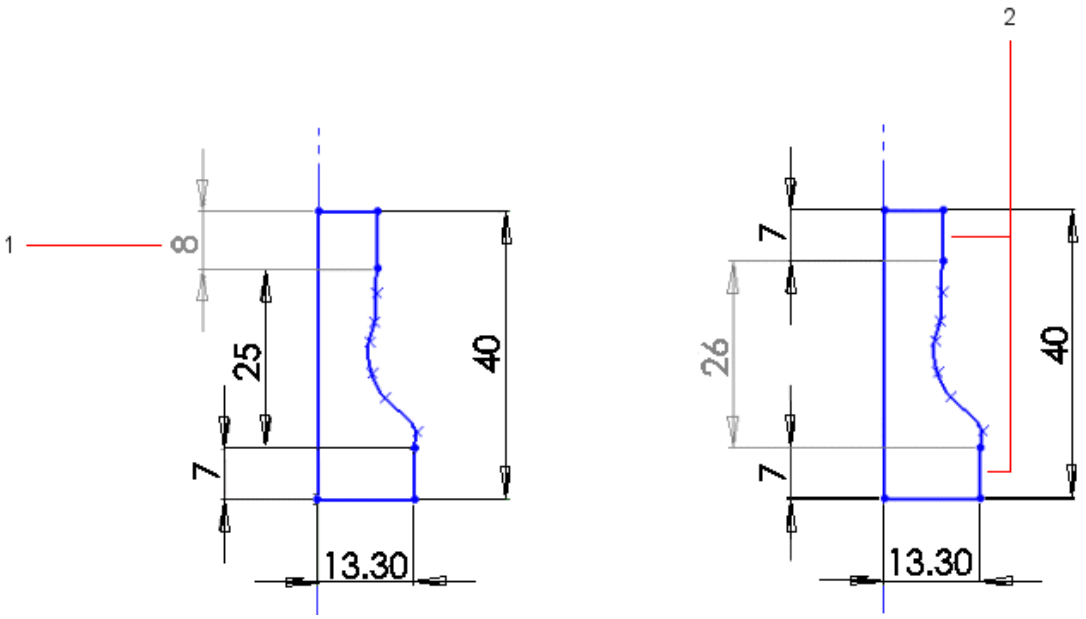
Quote guidate

Alcune quote associate al modello sono di tipo "guidato" È possibile creare quote guidate o di riferimento per scopi informativi, utilizzando lo strumento **Quote intelligenti**. Quando si modificano le quote guidate o le relazioni all'interno del modello, cambiano anche i valori relativi. Non è possibile modificare direttamente i valori delle quote guidate, a meno che queste non vengano convertite in quote di guida.

Nell'esempio della manopola del rubinetto, se si quotano l'altezza totale (40 mm), la sezione verticale al di sotto della spline (7 mm) e il segmento di spline (25 mm), ne risulta un segmento verticale al di sopra della spline di 8 mm (indicato dalla quota guidata).

L'intento di progettazione è determinato dal punto in cui si collocano le quote guida e le relazioni. Ad esempio, se si quota l'altezza totale di 40 mm e si crea una relazione di uguaglianza tra i segmenti verticali superiore e inferiore, il segmento superiore diventa di 7 mm. La quota verticale di 25 mm è in conflitto con le altre quote e relazioni (perché 40-7-7=26 non 25). Cambiando la quota di 25 mm in quota guidata si elimina il conflitto e si capisce che la lunghezza della spline deve essere di 26 mm.

Per ulteriori informazioni, vedere **Relazioni** alla pagina 27.



1	Quota pilotata
2	Relazione di uguaglianza tra i due segmenti verticali (7 mm)

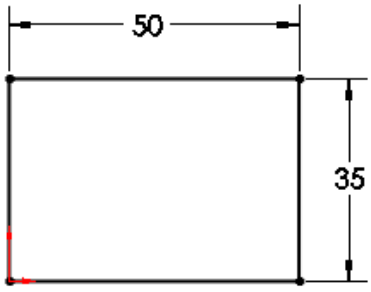
Definizioni dello schizzo

Uno schizzo può essere totalmente definito, sottodefinito e sovradefinito.

Schizzi totalmente definiti

In uno schizzo totalmente definito, tutte le linee e curve nello schizzo e le loro posizioni, sono descritte da quote o relazioni o entrambe. Non è necessario definire completamente uno schizzo per poterlo utilizzare nella creazione delle funzioni. Tuttavia, è consigliabile definire completamente uno schizzo per mantenere la finalità progettuale.

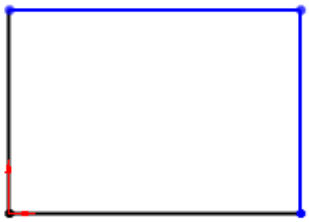
Gli schizzi totalmente definiti sono visualizzati in nero.



Schizzi sottodefiniti

È possibile stabilire le quote o le relazioni necessarie per la definizione totale dello schizzo visualizzando le entità dello schizzo che risultano sotto definite. I diversi colori delle entità di uno schizzo aiutano a identificare quelle sottodefinite.

Gli schizzi sotto definiti sono visualizzati in blu.

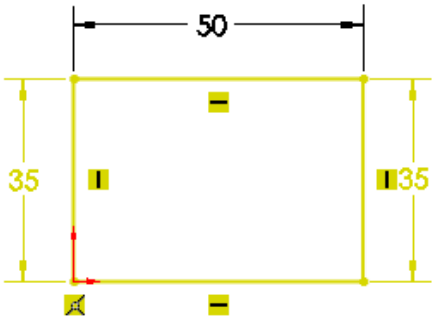


In aggiunta ai colori, le entità di uno schizzo sottodefinito non sono fisse nello schizzo e perciò possono essere trascinate.

Schizzi sovradefiniti

Gli schizzi sovradefiniti contengono quote o relazioni ridondanti e tra loro conflittuali. È possibile eliminare le entità sovradefinite, ma non modificarle.

Gli schizzi ultra definiti sono visualizzati in giallo.

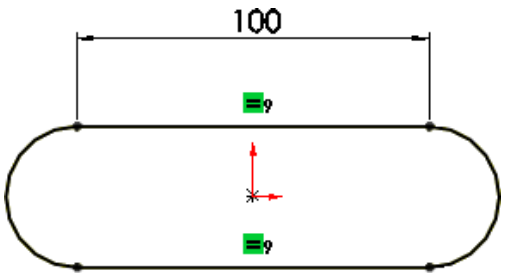


Lo schizzo è ultra definito perché entrambe le linee verticali del rettangolo sono quotate. Per definizione, un rettangolo ha due gruppi di lati uguali. Pertanto, è necessaria solo una quota di 35 mm.

Relazioni

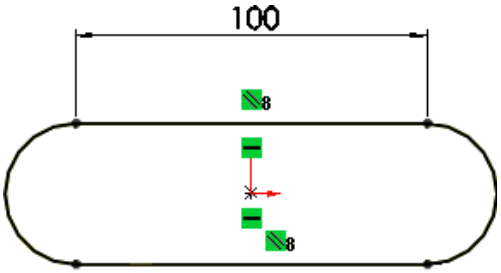
Le relazioni stabiliscono i rapporti geometrici, ad esempio uguaglianza e tangenza, tra le entità di schizzo. È possibile ad esempio stabilire una relazione di uguaglianza tra le due entità orizzontali di 100 mm riportate di seguito. È possibile aggiungere quote individuali a ciascuna entità orizzontale, ma se si stabilisce la relazione di uguaglianza tra di esse, sarà sufficiente cambiare una sola delle quote per modificare automaticamente anche l'altra.

I simboli verdi = indicano che esiste una relazione di uguaglianza tra le linee orizzontali:



Le relazioni vengono salvate insieme allo schizzo. È possibile applicare le relazioni nei seguenti modi:

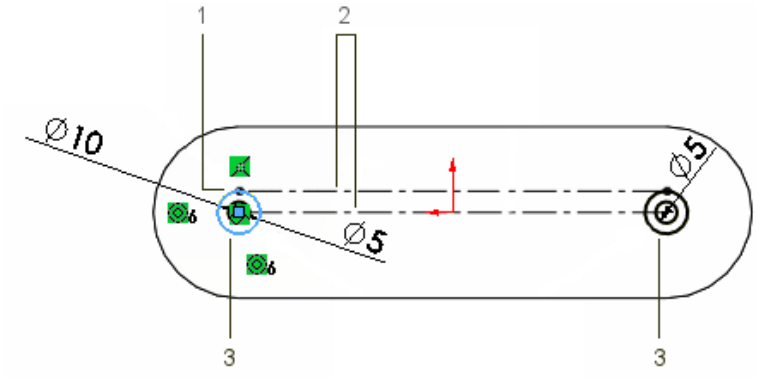
Deduzione Alcune relazioni sono create per deduzione. Ad esempio, mentre si disegnano le due entità orizzontali che creano l'estrusione di base del rubinetto, le relazioni orizzontale e parallela sono create per deduzione.



Questo esempio mostra il concetto di relazioni. L'applicazione SOLIDWORKS ha uno strumento di schizzo per le asole di schizzo per creare questa forma senza sforzo, così come per altri tipi di asole.

Aggiungi relazioni È anche possibile utilizzare lo strumento **Aggiungi relazioni** nei casi opportuni. Ad esempio, per creare i due colli del rubinetto, si deve disegnare una coppia di archi per ciascuno di essi.

Per posizionare i colli, aggiungere una relazione tangente tra gli archi esterni e la linea di costruzione orizzontale superiore (visualizzata come linea interrotta). Aggiungere a ciascun collo una relazione concentrica tra l'arco interno e quello esterno.



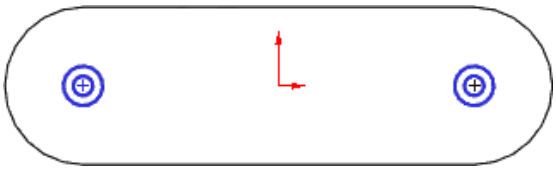
1	Relazione tangente tra l'arco e la linea di costruzione superiore

2	Linee di costruzione
3	relazione concentrica

Complessità di uno schizzo

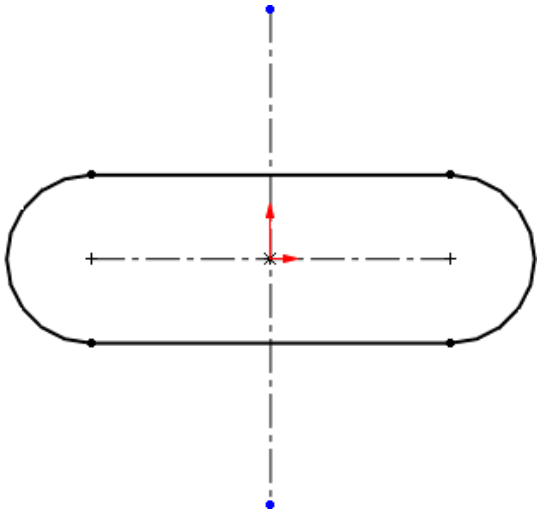
Uno schizzo semplice è facile da creare e da aggiornare e si rigenera rapidamente dopo le modifiche.

Una maniera per semplificare la realizzazione dello schizzo consiste nell'applicarvi relazioni. È anche possibile sfruttare le ripetizioni e la simmetria. Ad esempio, i colli del rubinetto alla base comprendono cerchi di schizzo ripetuti:



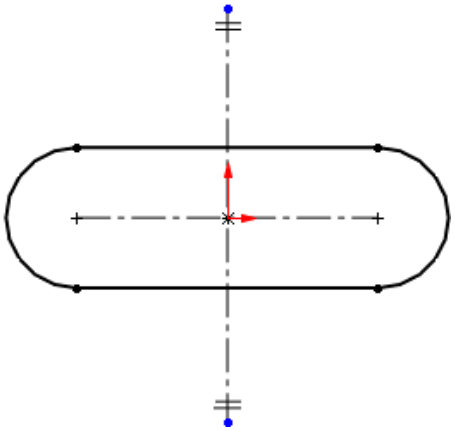
Questo è un modo per creare questo schizzo:

1. Disegnare una linea di mezzeria passante per l'origine. Le linee di mezzeria sono utili per creare entità di schizzo simmetriche.

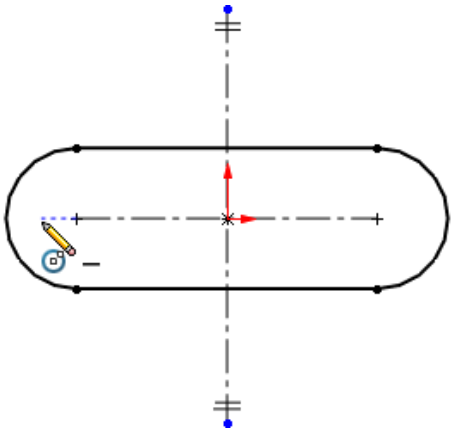


   Questa linea di mezzeria è considerata geometria da costruzione, diversa dalla geometria reale utilizzata per creare una parte. La geometria da costruzione viene usata solo per assistere nella creazione delle entità di schizzo e della geometria che verrà alla fine incorporata nella parte.

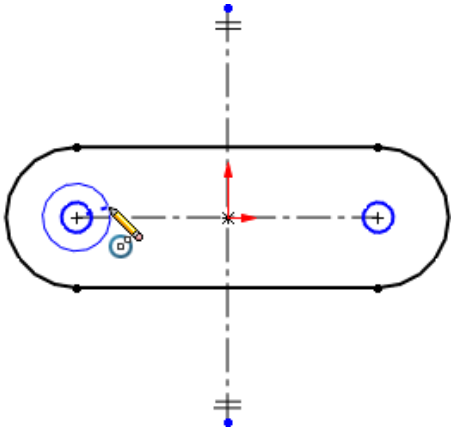
2. Utilizzare lo strumento **Specchio dinamico** per designare la linea di mezzeria come entità rispetto alla quale specchiare i cerchi di schizzo.



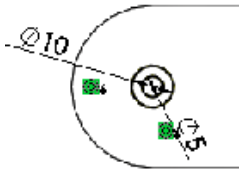
3. Disegnare un cerchio deducendo l'origine dello schizzo.



Quando si utilizza la specchiatura dinamica con la linea di mezzeria, tutto ciò che si disegna su un lato viene specchiato sul lato opposto della linea di mezzeria. Se si creano cerchi a sinistra, questi vengono specchiati a destra della linea di mezzeria.



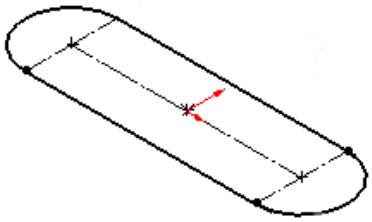
4. Dimensionare e aggiungere una relazione concentrica tra uno dei cerchi e l'arco esterno della base, quindi utilizzare la simmetria per l'altro.



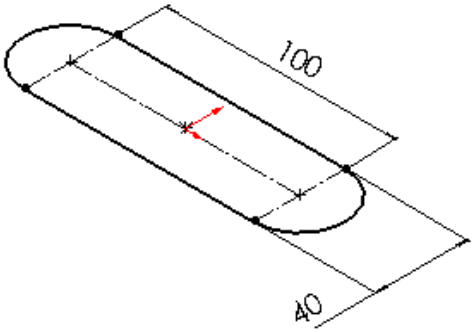
Funzioni

Ultimato lo schizzo, è possibile estrapolarne il modello 3D mediante le funzioni, ad esempio un'estrusione (base del rubinetto) o una rivoluzione (manopola del rubinetto).

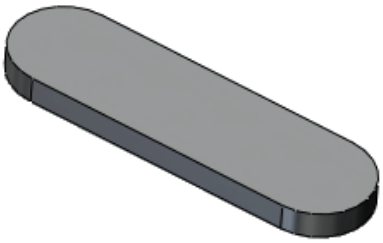
1. Creare lo schizzo.



2. Quota lo schizzo.



3. Estrudere lo schizzo a 10 mm.



Alcune funzioni basate su uno schizzo sono forme, come estrusioni, tagli e fori. Altri tipi di funzioni basate su uno schizzo, come i loft e le sweep, utilizzano un profilo lungo un percorso.

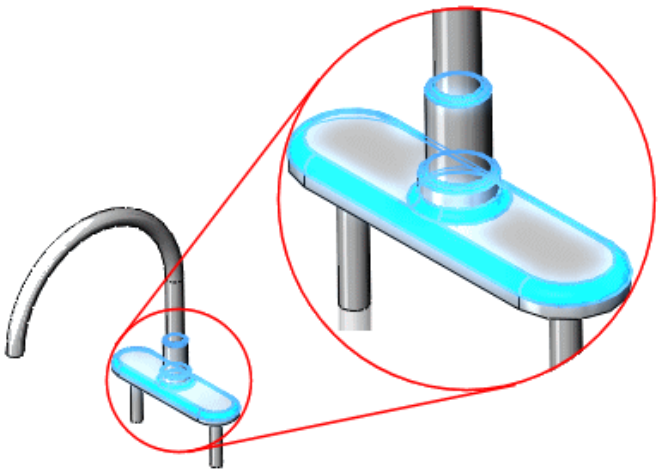
Esistono inoltre altri tipi di funzioni applicate, che non richiedono uno schizzo. Le funzioni applicate comprendono raccordi, smussi e svuotamenti (shell). Sono definite «applicate» perché vengono applicate alla geometria esistente mediante le quote e altre caratteristiche.

Tipicamente, le parti vengono create includendovi funzioni basate su uno schizzo, come estrusioni e fori. Si aggiungono poi le funzioni applicate.

> È possibile creare una parte senza funzioni basate sullo schizzo. Ad esempio, si può importare un corpo o utilizzare uno schizzo derivato. Gli esercizi in questo documento dimostrano le funzioni basate sullo schizzo.



Funzioni basate su uno schizzo: Sweep di base per il tubo di scarico



Funzione applicata: Raccordi per arrotondare i bordi

Numerosi fattori influiscono sulla scelta delle funzioni da utilizzare. Ad esempio, è possibile scegliere tra diverse funzioni, come sweep o loft, per ottenere gli stessi risultati ed aggiungere funzioni ad un modello in un determinato ordine. Per ulteriori informazioni sulle funzioni, vedere **Parti** alla pagina 36.

Assiemi

Le diverse parti create possono essere unite per formare un assieme.

Per l'integrazione delle parti in un assieme sono disponibili gli **Accoppiamenti**, che possono essere di tipo **Concentrico** e **Coincidente**. Gli accoppiamenti definiscono la direzione di spostamento ammissibile dei componenti. Nell'assieme del rubinetto, la base e le manopole hanno accoppiamenti concentrici e coincidenti.



Gli strumenti **Sposta componente** e **Ruota componente** consentono di visualizzare nel contesto tridimensionale le interazioni tra le parti che compongono un assieme.

Per garantire il corretto funzionamento di un assieme sono disponibili strumenti quali **Identificazione collisioni**. **Identificazione collisioni** consente di rilevare eventuali collisioni con altri componenti durante lo spostamento o la rotazione di un componente.

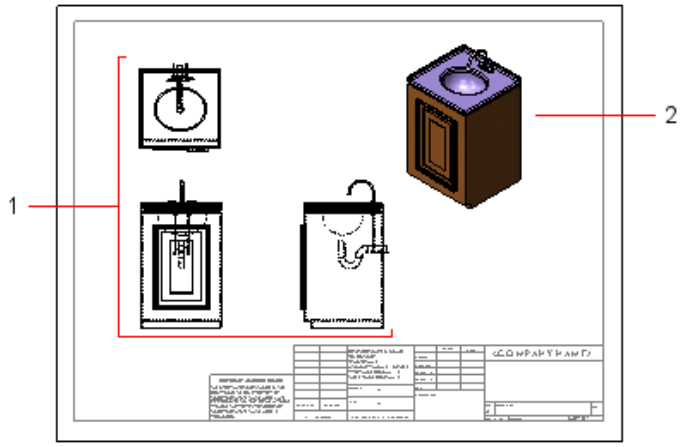


Assieme del rubinetto con opzione **Identificazione collisioni**, **Stop in collisione** attivata

Disegni

È possibile creare un disegno da un modello di parte o di assieme.

I disegni sono disponibili in molteplici viste, come 3 viste standard e viste isometriche (3D). È possibile importare le quote presenti dal documento del modello e aggiungere annotazioni sotto forma di simboli di destinazione di Riferimento.



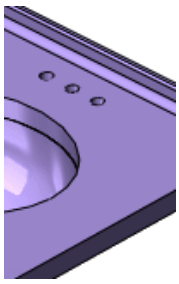
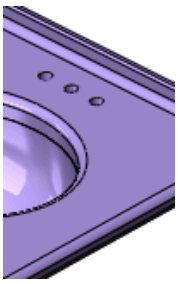
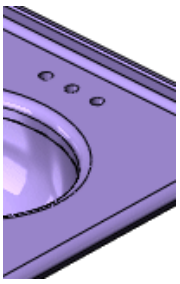
1	3 viste standard
2	Vista isometrica

Modifica di un modello

È possibile modificare schizzi, disegni, parti e assiemi attraverso l'albero di disegno FeatureManager e il PropertyManager. È anche possibile modificare le funzioni e gli schizzi selezionandoli direttamente dall'area grafica. Grazie a questo approccio visivo non è necessario conoscere il nome della funzione.

Le funzioni di modifica comprendono:

Modifica schizzo	È possibile selezionare uno schizzo nell'albero di disegno FeatureManager per modificarlo. Ad esempio si possono modificare le entità di uno schizzo, cambiarne le quote, visualizzare o eliminare le relazioni esistenti, aggiungere altre relazioni tra le entità, cambiare la dimensione delle quote. È anche possibile selezionare la funzione da modificare direttamente nell'area grafica.
Modifica funzione	Una volta creata una funzione, è possibile modificarne la maggior parte dei valori. Utilizzare **Modifica funzione** per visualizzare il PropertyManager appropriato. Ad esempio, se si applica un raccordo a **Raggio costante** a un bordo, accedere al PropertyManager di Raccordo per cambiare il raggio. È anche possibile modificare le quote facendo doppio clic sulla funzione o sullo schizzo nell'area grafica per visualizzare le quote e poi cambiarle nella posizione in cui sono inserite.

		
Nessuna funzione di raccordatura su avvallamento o bordo di piano d'appoggio	Funzione di raccordatura: 12 mm	Funzione di raccordatura: 18 mm

Nascondi e mostra

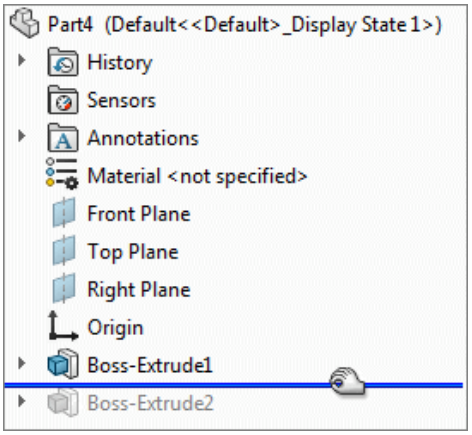
Per alcuni tipi di geometria (ad esempio, corpi di superficie multipli di un unico modello), è possibile nascondere o visualizzare uno o più corpi di superficie. Inoltre si possono nascondere e visualizzare gli schizzi, i piani e gli assi in tutti i documenti; nei disegni è possibile nascondere e visualizzare le viste, le linee ed i componenti.

Sospensione e riattivazione

Si può selezionare una funzione nell'albero di disegno FeatureManager e sospenderla per visualizzare il modello senza di essa. Quando si sospende una funzione, essa viene temporaneamente rimossa dal modello (ma non cancellata). La funzione scompare dalla vista del modello. Quindi, la si può riattivare per ripristinare lo stato originale del modello. Le funzioni di sospensione e riattivazione sono anche disponibili per i componenti di un assieme (vedere **Metodi di progettazione degli assiemi** alla pagina 55).

Inserimento qui

È possibile visualizzare l'albero di disegno FeatureManager in uno stato precedente a quello attuale per visualizzare il modello con le funzioni create fino a quel punto. Riportando l'albero di disegno FeatureManager a uno stato precedente, tutte le funzioni del modello vengono visualizzate nello stato precedente, fino a quando non si riporta l'albero di disegno FeatureManager allo stato originale. Inserimento qui è utile per inserire le funzioni prima di altre, accelerando il tempo di ricostruzione del modello durante la modifica o per capire come sia stato costruito un modello.



3

Parti

Questo capitolo comprende i seguenti argomenti:

- **Piano d'appoggio**
- **Rubinetto**
- **Manopola del rubinetto**
- **Anta dell'armadietto**
- **Modanature**
- **Cardine**

Le parti sono i blocchi da costruzione fondamentali di ogni modello SOLIDWORKS. Ogni assieme e disegno creato è composto dalle parti.



Questa sezione presenta gli strumenti più comuni per la creazione delle parti in SOLIDWORKS. Questi strumenti vengono utilizzati per molte parti, pertanto vengono descritti in dettaglio solo la prima volta che vengono menzionati.

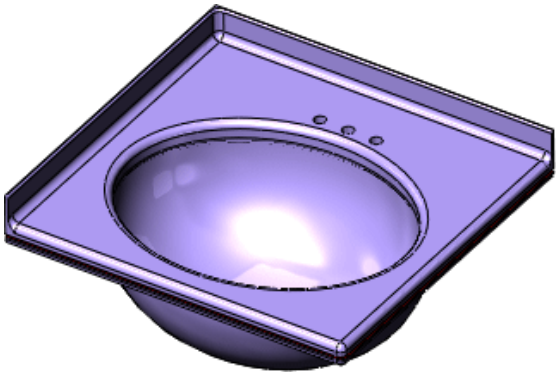
Ogni sezione inizia con l'approccio di progetto per ciascuna parte, compresa una panoramica di alto livello degli strumenti di creazione della parte. La panoramica fornisce una descrizione sommaria delle funzioni e ogni utente potrà decidere di saltare la presentazione degli strumenti che già conosce.

> L'armadietto, il tubo di scarico e i tubi dell'acqua utilizzati in questo assieme non sono esaminati in questa sezione perché non propongono strumenti nuovi ai fini della spiegazione. Queste parti sono trattate in sezioni successive.

Piano d'appoggio

Il piano d'appoggio è una parte monopezzo che comprende il lavabo e il pianale circostante. Creare in primo luogo il pianale, e solo successivamente il lavabo.

Questo piano d'appoggio utilizza diversi strumenti comuni di SOLIDWORKS, comprese le estrusioni, una sweep, una shell e i raccordi.

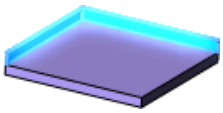


Approccio progettuale

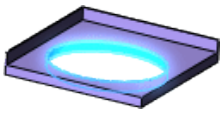
1. Estrudi



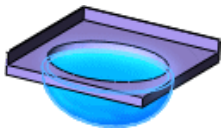
2. Estrudi



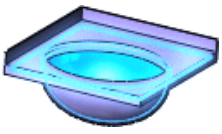
3. Taglio-Estrusione



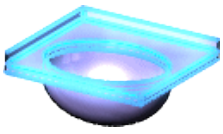
4. Loft



5. Svuota

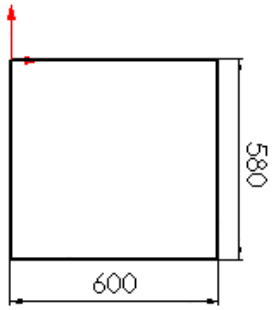


6. Raccordo



Creazione della funzione di base con un'estrusione

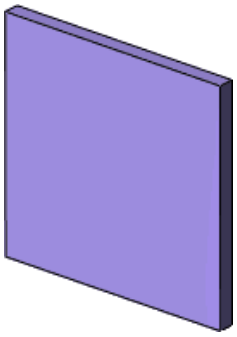
Prima di creare la funzione di estrusione, è necessario aprire uno schizzo. Ad esempio, questo schizzo rettangolare ha dimensioni 600 x 580 mm.



Lo schizzo inizia all'origine, la coordinata The (0,0) di uno schizzo 2D. Nella figura qui sopra, l'origine è rappresentata dalle frecce asse rosse nell'angolo superiore sinistro.

L'origine è un punto di riferimento utile per svolgere le operazioni nello schizzo. Iniziando lo schizzo all'origine se ne definisce la posizione. Quando poi vi si aggiungono le quote e le relazioni, lo schizzo risulterà totalmente definito.

Dopo aver disegnato il rettangolo, utilizzare lo strumento **Estrusione** per creare la funzione di base 3D. Lo schizzo viene estruso di 34mm in direzione normale al piano di schizzo. Questo modello viene visualizzato in una vista isometrica per poterne vedere la struttura.



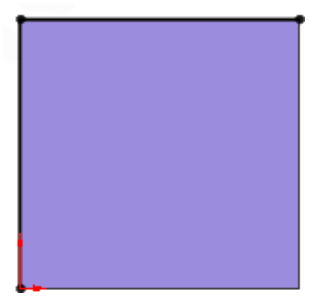
Quando si progetta un modello 3D, creare innanzitutto lo schizzo 2D, quindi la funzione 3D.

Aggiunta di un'estrusione alla base

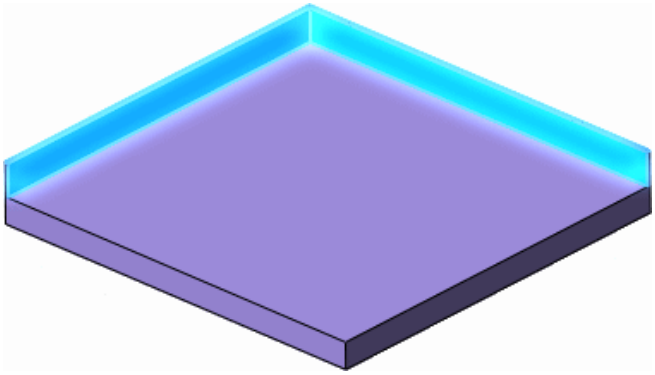
La seconda estrusione aggiunge del materiale a una parte creata sopra la base. In questo esempio, l'estrusione riguarda due bordi del piano d'appoggio.

Innanzitutto, creare uno schizzo per l'estrusione mediante lo strumento **Converti entità**.

Lo strumento **Converti entità** permette di creare uno schizzo, proiettando una serie di bordi sul piano dello schizzo. In questo esempio, sono proiettati i bordi sinistro e superiore.



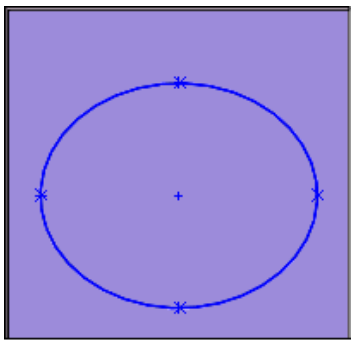
Utilizzare quindi lo strumento **Estrusione** per creare i bordi del piano d'appoggio.



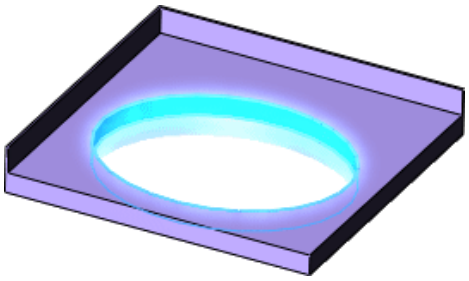
Asportazione del materiale con Taglio-Estrusione

Lo strumento **Taglio-Estrusione** svolge un'azione simile alla creazione di un'estrusione, ma contemporaneamente asporta una certa quantità di materiale dal modello, anziché aggiungerla.

Creare in primo luogo lo schizzo 2D, quindi applicare il taglio-estrusione. In questo esempio, utilizzare lo strumento **Ellisse** per creare uno schizzo ovale.



Ultimata l'operazione di taglio-estrusione, il piano d'appoggio presenterà un'apertura per il lavabo.



Per una lezione sulle funzioni di estrusione, vedere il tutorial *Lezione 1 - Parti*.

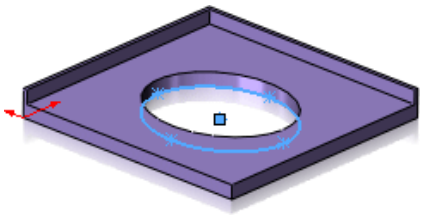
Uso di un loft per creare un solido

Dopo aver creato la funzione di taglio-estrusione, per creare il lavabo si deve utilizzare lo strumento **Loft**. Un loft crea una funzione dalla transizione tra due o più profili di schizzo.

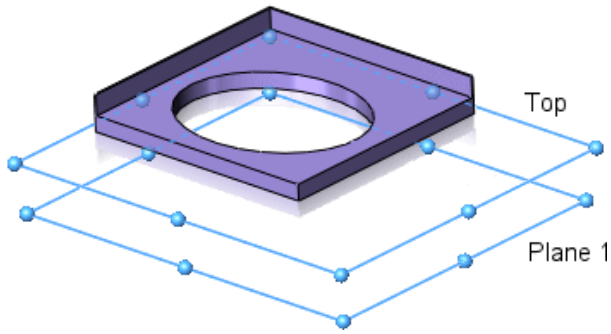
Quando si crea un loft, i profili di schizzo devono giacere su piani diversi (o facce piane).

In questo esempio, il loft crea il lavabo collegando uno schizzo ellittico e uno schizzo circolare.

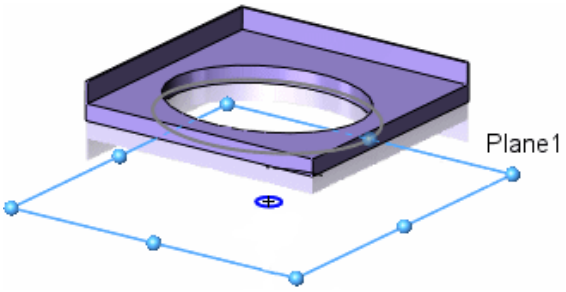
Innanzitutto, disegnare un'ellisse sulla base del piano d'appoggio con lo strumento **Converti entità**. Questo strumento crea uno schizzo, proiettando l'ellisse esistente da **Taglio-Estrusione** sulla base del piano d'appoggio.



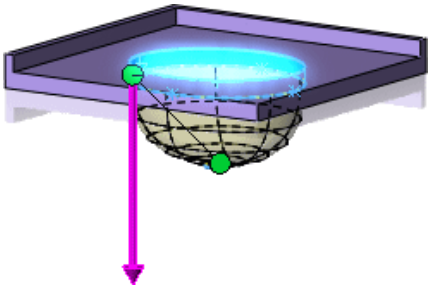
Successivamente, creare un nuovo piano **Piano1**, sfalsandolo rispetto al piano **Superiore**. Il **Piano1** è parallelo al piano **Superiore**.



Infine, utilizzare lo strumento **Cerchio** per definire un cerchio sul **Piano1**.



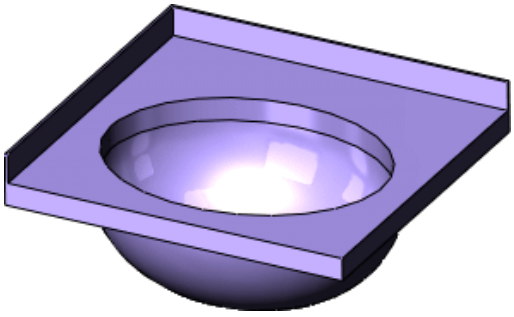
Una volta completati i due profili di schizzo, collegarli con lo strumento **Loft**. SOLIDWORKS illustra tramite un'anteprima ombreggiata l'aspetto risultante del modello per decidere se accettare la funzione.



Per seguire una lezione sui loft, vedere il tutorial *Loft*.

Svuotamento della parte

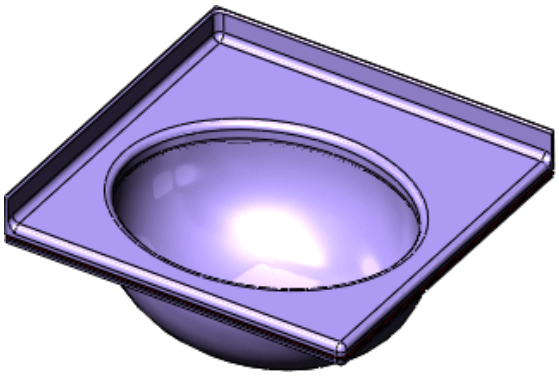
Dato che un loft crea una funzione solida, sarà necessario asportarne il materiale per creare il lavabo. Lo strumento **Svuota** sguscia l'entità per formare la cavità del lavabo ed elimina la faccia superiore. Quando si svuota una parte in SOLIDWORKS, vengono rimosse le facce selezionate; il resto della parte presenterà soltanto pareti sottili.



Per seguire una lezione che comprenda le shell, vedere il tutorial *Lezione 1 - Parti*.

Arrotondamento degli spigoli vivi con i raccordi

Per completare il piano d'appoggio, si devono smussare i bordi affilati, aggiungendo funzioni di raccordatura al modello. Per creare un raccordo, impostarne il raggio che determina la levigatezza dei bordi.



Si consiglia di utilizzare i raccordi cosmetici sono nelle ultime fasi di progettazione, dopo aver collocato tutta la geometria. I modelli si rigenerano più rapidamente se si applicano i raccordi nelle ultime fasi di progettazione.

I raccordi sono un tipo di funzione applicata, non di schizzo, e per questo non è necessario aprire uno schizzo per creare la funzione di raccordo. Per creare un raccordo, è sufficiente selezionare i bordi della funzione esistente e impostare il raggio di raccordo. Se si aumenta il raggio, i bordi o le facce si arrotondano maggiormente.

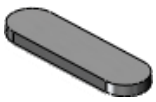
Per seguire una lezione sui raccordi, vedere il tutorial *Raccordi*.

Rubinetto

Molte parti presentano funzioni estruse e di raccordo. Il rubinetto è composto da estrusioni, raccordi e da una sweep. Nell'esempio seguente si creerà il codolo del rubinetto con una sweep.

Approccio progettuale

1. Estrudi



2. Estrudi



3. Sweep

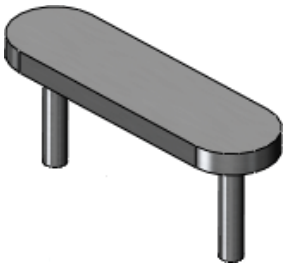


4. Estrusioni e raccordi supplementari

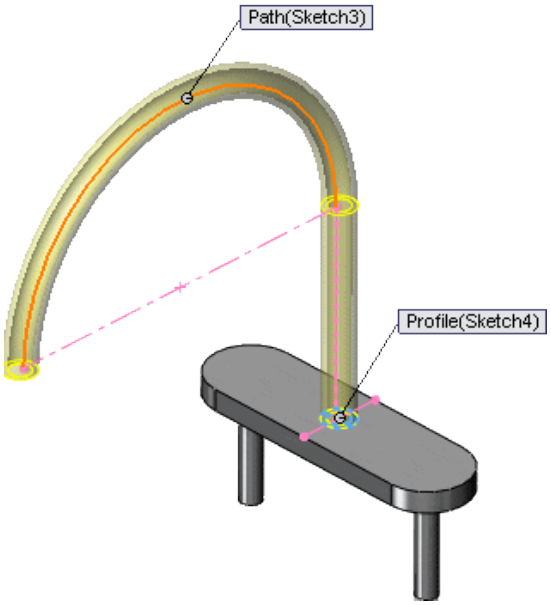


Creazione della sweep

La base del rubinetto è realizzata a partire da due funzioni estruse. Dopo aver creato la base del rubinetto con le due estrusioni, il modello avrà l'aspetto illustrato.



Utilizzare lo strumento **Sweep** per creare il codolo proiettando un profilo lungo un percorso. In questo esempio, il profilo è uno schizzo circolare e il percorso è un arco schizzato tangente rispetto ad una linea verticale. Il profilo circolare mantiene la sua forma e il suo diametro per l'intera sweep.



Quando si disegnano il profilo e il percorso, è importante che il punto di inizio del percorso giaccia sullo stesso piano del profilo.

Dopo aver creato estrusioni e raccordi aggiuntivi all'estremità del cordolo e intorno alla base, il rubinetto è completo.



Manopola del rubinetto

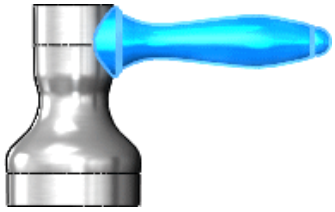
La manopola del rubinetto è composta da due funzioni di rivoluzione. Il modello adotta un semplice approccio progettuale, anche se per le rivoluzioni sono necessari gli schizzi di dettaglio. Lo strumento **Rivoluzione** prende un profilo e lo ruota attorno a un asse di mezzeria con un angolo specificato. Nell'esempio seguente, l'angolo di rivoluzione è stato impostato su 360°.

Approccio progettuale

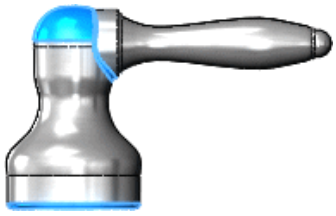
1. Rivoluzione



2. Rivoluzione



3. Raccordi

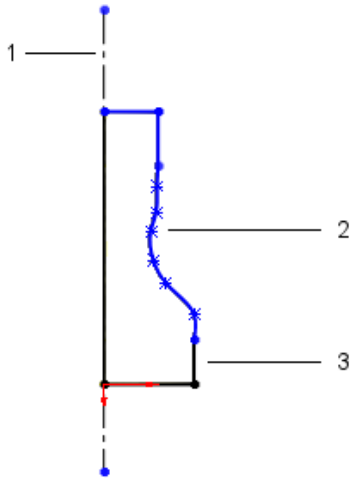


Rivoluzione dello schizzo

Creazione della prima rivoluzione

Una rivoluzione crea la base della manopola e completa la prima funzione della manopola del rubinetto.

Creare per prima cosa uno schizzo con gli strumenti **Linea** e**Spline**. In alcuni casi, è possibile aggiungere un asse di rivoluzione con lo strumento **Linea di mezzeria**. L'asse creato dalla linea di mezzeria fa parte della geometria di costruzione e non è un'entità appartenente alla feature.



1	Linea di mezzeria (opzionale)
2	spline
3	Lineare

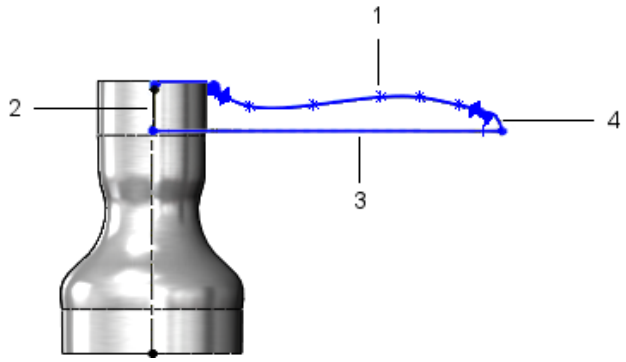
Utilizzare quindi lo strumento **Rivoluzione** per ruotare lo schizzo e creare una funzione solida.



Creazione della seconda rivoluzione

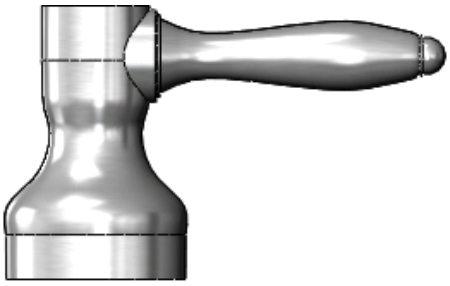
La seconda rivoluzione serve per aggiungere la manopola del rubinetto.

Aprire ancora una volta uno schizzo, nel modo illustrato, e creare un solido 3D con una rivoluzione. Per questo schizzo sono stati utilizzati gli strumenti **Linea**, **Arco tangente** e **Spline**.

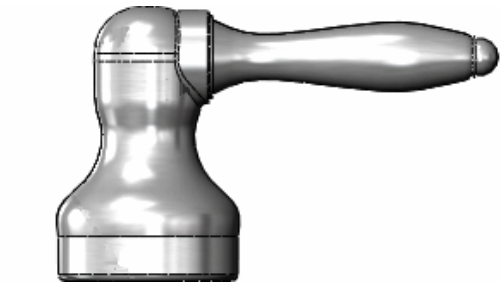


1	spline
2	Lineare
3	Linea di mezzeria (opzionale)
4	Arco tangente

Lo strumento **Rivoluzione** ruota lo schizzo per generare un solido.



Dopo aver aggiunto i raccordi cosmetici, la manopola del rubinetto è così completata.



Per seguire una lezione sulle rivoluzioni, vedere il tutorial *Rivoluzioni e sweep*.

Anta dell'armadietto

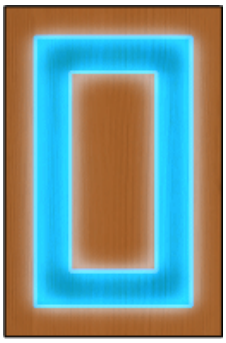
L'anta dell'armadietto utilizza un'estrusione e un taglio-estrusione per creare il dettaglio esterno.

Approccio progettuale

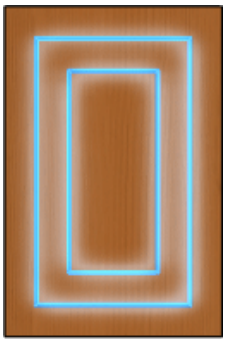
1. Estrudi



2. Taglio-Estrusione



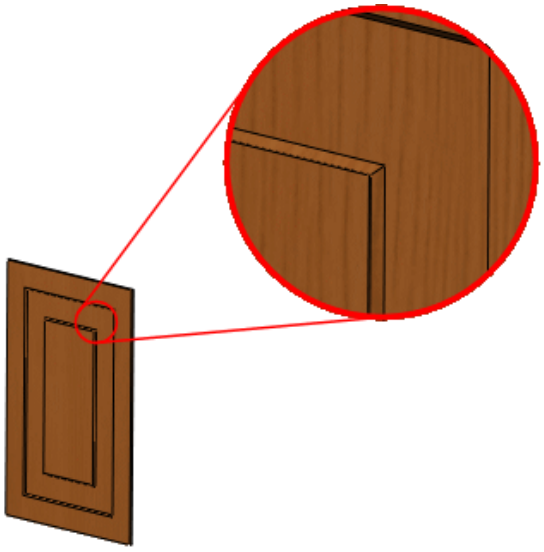
3. Smusso



Creazione dei bordi smussati con lo strumento di smusso

Lo strumento **Smusso** crea facce smussate. Anche gli smussi come i raccordi sono funzioni applicate e per questo non è necessario aprire uno schizzo per creare la funzione.

In questo esempio, la faccia del taglio estruso presenta bordi smussati.



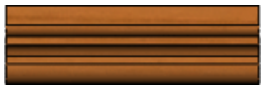
Per maggiori informazioni sugli smussi, vedere *Funzione di smusso* nella Guida.

Modanature

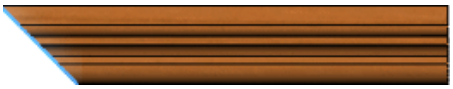
Per le modanature attorno all'anta si sono utilizzati uno schizzo estruso, un taglio estruso e una funzione speculare. Viene creato soltanto un file di parte, anche se la modanatura dell'anta è composta da quattro pezzi distinti. Con l'uso delle configurazioni, è possibile creare lunghezze diverse della modanatura all'interno di un'unica parte.

Approccio progettuale

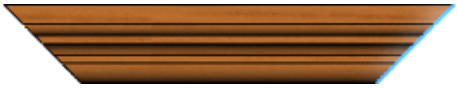
1. Estrudi



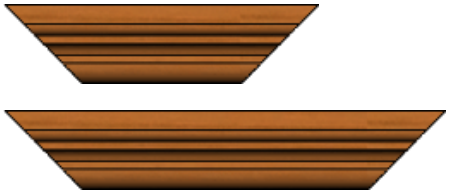
2. Taglio-Estrusione



3. Specchiatura

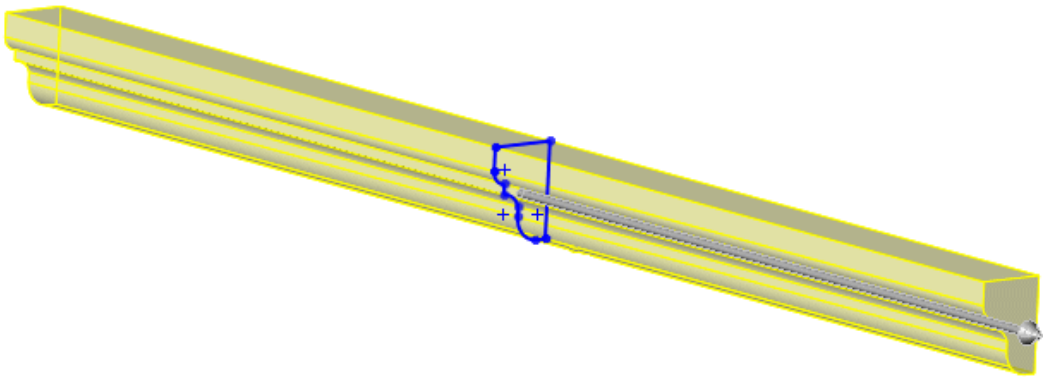


4. Configurazioni



Progettazione di un'estrusione del piano intermedio

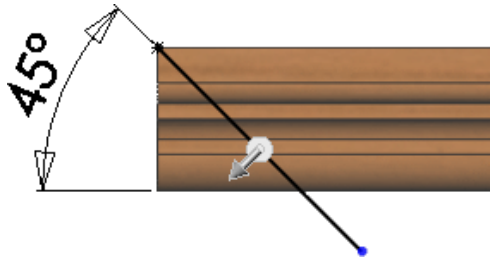
Lo schizzo della modanatura utilizza un'estrusione del piano intermedio. Anziché estrudere lo schizzo in una sola direzione, esso verrà estruso in egual misura in entrambe le direzioni perpendicolarmente al piano di schizzo.



Un'estrusione del piano intermedio, benché non necessaria, garantisce la stessa lunghezza di materiale su entrambi i lati dello schizzo.

Disegno di un profilo per un taglio-estrusione

Tagliare la modanatura con un angolo a quartabuono (45º). Questa inclinazione assicura l'aderenza perfetta tra due pezzi di modanatura una volta congiunti.



Quando si realizza lo schizzo di un profilo, prevedere uno schizzo più grande del modello per poter effettuare un taglio netto attraverso l'intera modanatura.

Specchiare il taglio

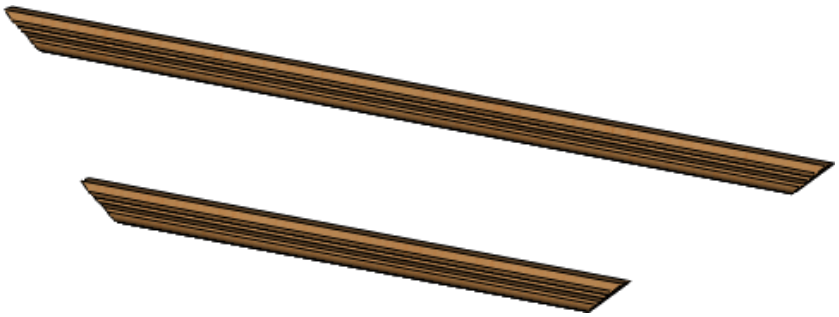
Infine, tagliare il modello con la stessa angolazione sul lato opposto, utilizzando lo strumento **Specchia** per riflettere il taglio originale rispetto al piano di simmetria.



Uso delle configurazioni di una parte

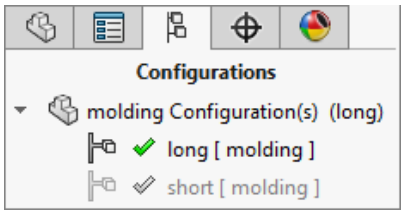
Le configurazioni creano molteplici varianti di una parte all'interno di un unico file di parte.

Quando si progetta una parte, SOLIDWORKS crea automaticamente la configurazione **default**. La configurazione di default della modanatura creata fa coincidere la lunghezza dei pezzi ai lati più corti dell'anta. Per identificare facilmente la configurazione, assegnare alla configurazione predefinita il nome `short`.



Nello stesso documento, creare un'altra configurazione e assegnarle il nome `long`. In questa configurazione viene aumentata la lunghezza per far coincidere i lati più lunghi dell'anta.

Il ConfigurationManager SOLIDWORKS visualizza le due configurazioni nel documento. Fare doppio clic sul nome di una configurazione per visualizzarla nell'area grafica. Più avanti verrà spiegato come inserire in un assieme le diverse configurazioni di una stessa parte.



Per seguire una lezione che includa la specchiatura e le configurazioni, vedere il tutorial *Operazioni avanzate con i disegni*.

Cardine

Il cardine che collega l'anta all'armadietto è una parte di lamiera. Per definizione, le parti di lamiera sono create con spessore uniforme e hanno un raggio di piegatura definito.

Per creare una parte di lamiera con SOLIDWORKS, è necessario partire da una flangia di base, non da un'estrusione. La flangia di base è la prima funzione solida di una parte di lamiera e identifica la parte come un'entità di lamiera.

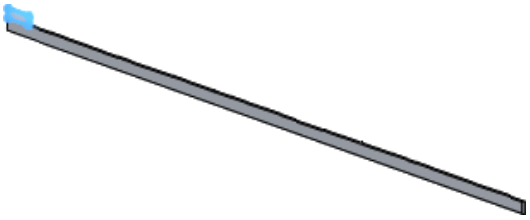
SOLIDWORKS dispone di diversi strumenti specifici per le funzioni di lamiera, comprendenti linguette e orli, che saranno utilizzati per progettare il cardine.

Approccio progettuale

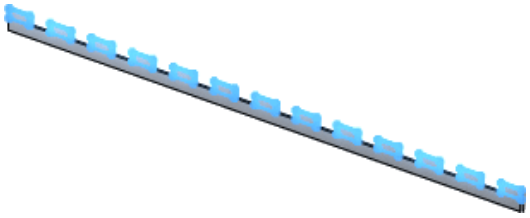
1. Flangia di base



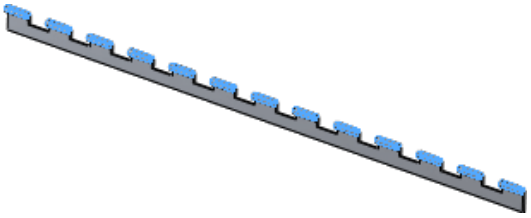
2. Scheda



3. Ripetizione lineare



4.



Orlo

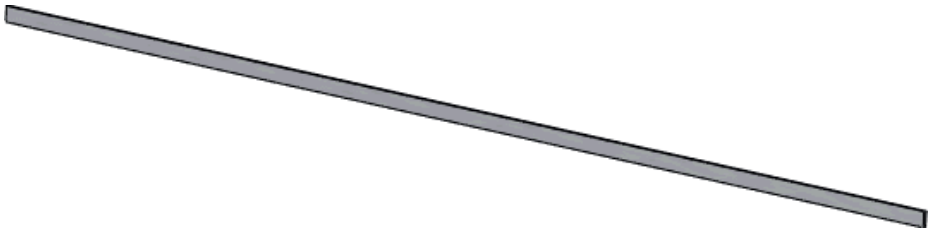
Creazione della lamiera con una flangia di base

Così come accade per le altre funzioni, anche nel caso della lamiera si deve iniziare con uno schizzo. Nel cardine, si crea uno schizzo con lo strumento **Rettangolo**.



La base del cardine è un tipico esempio che dimostra come è possibile creare facilmente un modello partendo da un semplice schizzo.

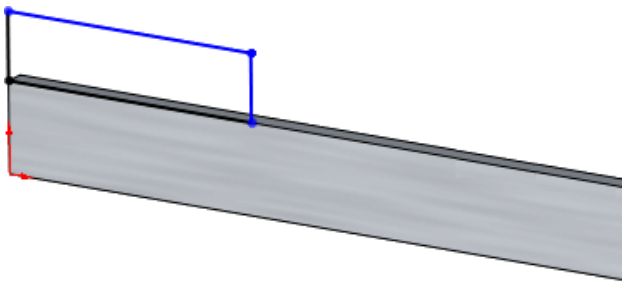
Utilizzare quindi lo strumento **Linguetta flangia base** per creare automaticamente una parte in lamiera.



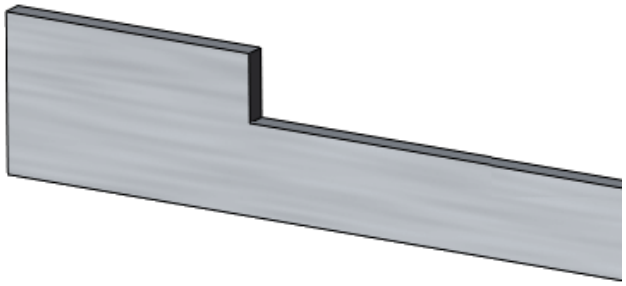
Creazione della linguetta

Lo strumento **Linguetta** consente di inserire una linguetta su una parte di lamiera. La profondità della linguetta viene automaticamente impostata in modo coincidente allo spessore della parte di lamiera. La direzione di profondità coincide automaticamente con la parte di lamiera per impedire che venga a formarsi un corpo disgiunto.

Quando si crea lo schizzo, disegnare la linguetta sulla faccia su cui deve apparire. Per creare questo schizzo, utilizzare lo strumento **Rettangolo** sulla faccia anteriore.



Ultimato lo schizzo, utilizzare lo strumento **Linguetta flangia base** per aggiungere la linguetta.

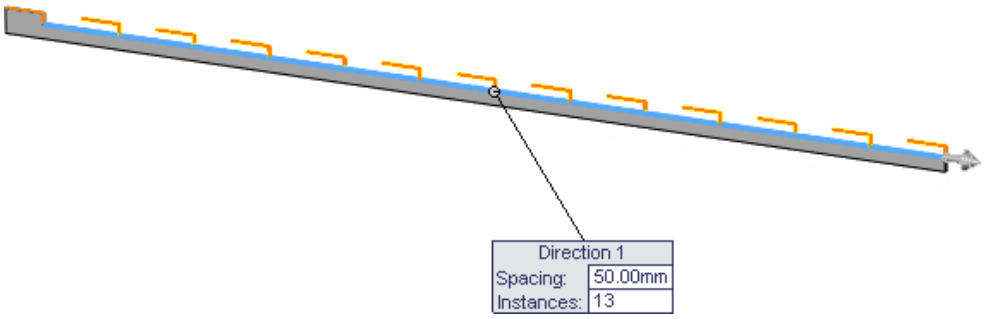


Per maggiori informazioni sulle linguette, vedere *Linguette di lamiera* nella Guida.

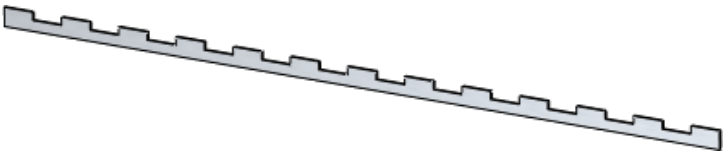
Generazione della ripetizione lineare

Per creare una serie di linguette lungo l'intero cardine, utilizzare lo strumento **Ripetizione lineare** e copiare la linguetta originale per il numero di volte desiderato. La ripetizione lineare crea più varianti di una funzione selezionata e le dispone lungo un percorso lineare.

Per creare una ripetizione lineare si deve specificare il numero di istanze e la distanza tra ciascuna di esse. L'esempio del cardine presenta 13 linguette distanziate di 50 mm.



L'esempio visualizza il primo pezzo del cardine. Quando si crea il secondo pezzo, le linguette devono essere scostate



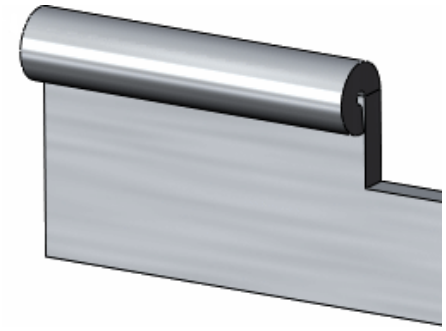
per poter congiungere i due pezzi.

> Per ulteriori informazioni, vedere *Ripetizione lineare* nella Guida in linea.

Aggiungere l'orlo

L'**Orlo** è uno strumento particolare per la lamiera che piega il bordo di una parte e utilizza lo stesso spessore del modello della flangia di base.

In questo esempio si aggiungerà un orlo arrotolato a ciascuna linguetta per ripiegare la lamiera.



> Per seguire una lezione sulla lamiera, vedere il tutorial *Lamiera*.

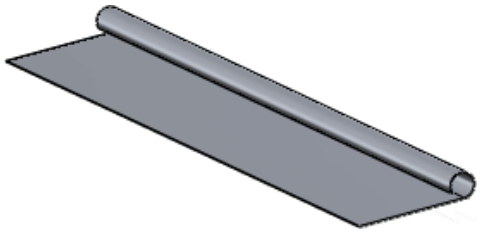
Approccio progettuale alternativo

Un altro modo per progettare il cardine consiste nel creare la sezione arrotolata come parte della flangia di base. In questo esempio, non è necessario lo strumento **Orlo**.

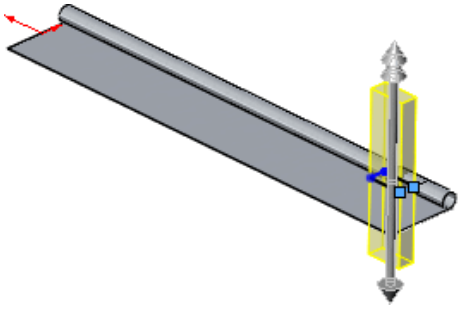
Creare per prima cosa uno schizzo con gli strumenti **Linea** e **Arco tangente**.



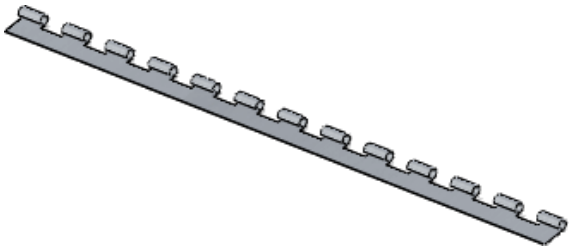
In secondo luogo, estrudere lo schizzo con lo strumento **Flangia-base**.



Quindi creare la prima linguetta con un taglio estruso.



Infine, utilizzare lo strumento **Ripetizione lineare** per creare una serie di tagli.



Lo strumento **Orlo** offre una maggiore flessibilità se occorre modificare il raggio, il tipo di orlo e la posizione.

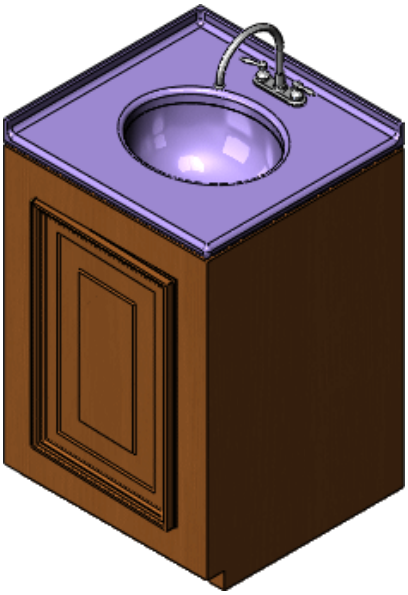
4

Assiemi

Questo capitolo comprende i seguenti argomenti:

- **Definizione di assieme**
- **Metodi di progettazione degli assiemi**
- **Preparazione di un assieme**
- **Accoppiamenti**
- **Progettazione contestuale**
- **Caricamento di un assieme**
- **Esame dell'assieme**

In questa sezione, si utilizzeranno le parti dell'armadietto per bagno descritto e creato nel **Parti** alla pagina 36 per formare i sottoassiemi, come il codolo e le manopole del rubinetto. Infine, i sottoassiemi saranno raggruppati per creare l'assieme completo dell'armadietto.



Definizione di assieme

Un assieme è una raccolta di parti tra loro correlate che vengono salvate in un unico documento SOLIDWORKS con l'estensione `.sldasm`.

Assiemi:

- Un assieme può contenere da un minimo di due componenti a migliaia di componenti diversi, sia sotto forma di parti che di altri assiemi dipendenti (sottoassiemi).
- Gli assiemi visualizzano il movimento tra le parti correlate entro il loro rispettivo grado di libertà.

I componenti di un assieme sono definiti da relazioni reciproche stabilite con gli accoppiamenti. Per accoppiare i componenti di un assieme è possibile ricorrere a diverse soluzioni, tra cui l'accoppiamento coincidente, concentrico e di distanza. Ad esempio, i componenti della manopola del rubinetto sono accoppiati alla base del rubinetto mediante accoppiamenti concentrici e coincidenti. I componenti accoppiati formano il sottoassieme del codolo. Quando successivamente si inserisce questo sottoassieme nell'assieme principale dell'armadietto, esso viene accoppiato ad altri componenti per creare l'armadietto.

Metodi di progettazione degli assiemi

Sono disponibili due metodi fondamentali per creare gli assiemi: progettazione bottom-up e progettazione top-down,

È anche possibile utilizzare una combinazione dei due metodi. A prescindere dal metodo, l'obiettivo consiste nell'accoppiare i componenti per formare un assieme o un sottoassieme (vedere **Accoppiamenti** alla pagina 57).

Progettazione bottom-up

Nella progettazione bottom-up si creano le parti, le si inseriscono in un assieme e le si accoppiano a seconda delle necessità di progettazione. La progettazione bottom-up è la tecnica ideale quando si usano parti già precostituite e pronte.

Il metodo bottom-up presenta dei vantaggi perché consente di creare i componenti in maniera indipendente, e le loro relazioni e la rigenerazione sono più semplici rispetto al metodo top-down. Le operazioni eseguite bottom-up consentono di concentrarsi maggiormente sulle singole parti. Questa è una buona tecnica da applicare nei casi in cui non è necessario creare i riferimenti per controllare la dimensione o la forma delle parti.

Nell'armadietto da bagno si utilizza per lo più la tecnica di progettazione bottom-up per creare i componenti come il lavabo e il codolo, ciascuno nella propria finestra. Si aprirà quindi un documento di assieme vuoto per inserirvi i componenti e aggiungervi vari tipi di accoppiamento.

Progettazione top-down

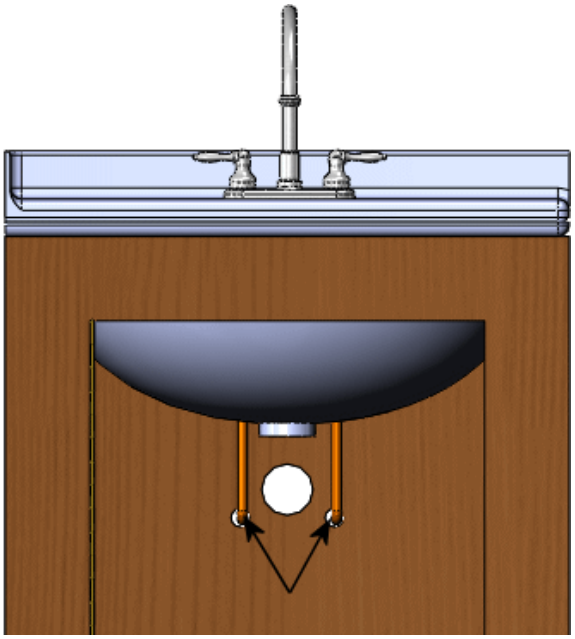
Il metodo di progettazione top-down ha come concetto di partenza l'assieme. Con questa tecnica, è possibile utilizzare la geometria di una parte per definirne altre o per creare funzioni di lavorazione che verranno aggiunte solo dopo aver assemblato le parti. Ad esempio, si può iniziare con uno schizzo di layout o definire le posizioni delle parti fisse, quindi disegnare le parti relazionate a queste definizioni.

> La progettazione top-down è anche nota con il nome di progettazione contestuale.

Ad esempio, è possibile inserire una parte in un assieme e quindi costruire un elemento sulla base di tale parte. Nel metodo top-down, la creazione di un elemento nel contesto consente di creare un riferimento alla geometria del modello, in modo da poter controllare

le quote dell'elemento creando le relazioni geometriche con la parte originale. Quindi, se si cambia una quota della parte, l'elemento verrà automaticamente aggiornato.

Nell'armadietto per bagno è stato adottato l'approccio di progettazione top-down. I due tubi dell'acqua sono stati creati nel contesto dell'assieme, dopodiché si sono creati i riferimenti per la dimensione e la posizione del sottoassieme del rubinetto e dell'armadietto per definire i tubi.



Preparazione di un assieme

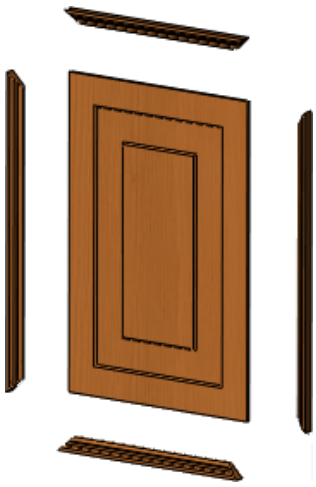
Prima di costruire un assieme, è necessario preparare i relativi componenti.

In questo capitolo, sono utilizzate le parti dell'armadietto per bagno create nel **Parti** alla pagina 36. L'armadietto comprende i seguenti sottoassiemi:

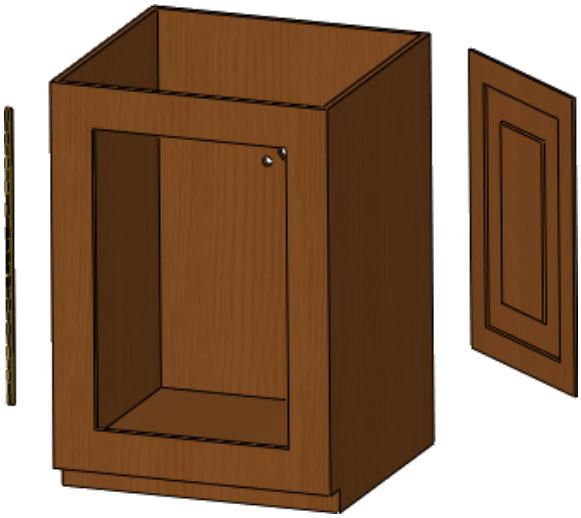
- Rubinetto e relative manopole
- Anta e modanature
- Sottoassieme dell'anta, armadietto e cardine



Rubinetto e relative manopole



Anta e modanature



Sottoassieme dell'anta, armadietto e cardine

Per ogni documento di sottoassieme, prima di accoppiare i componenti, è necessario:

- Caricare e ancorare il primo componente all'origine dell'assieme
- Caricare gli altri componenti
- Spostare e posizionare i componenti

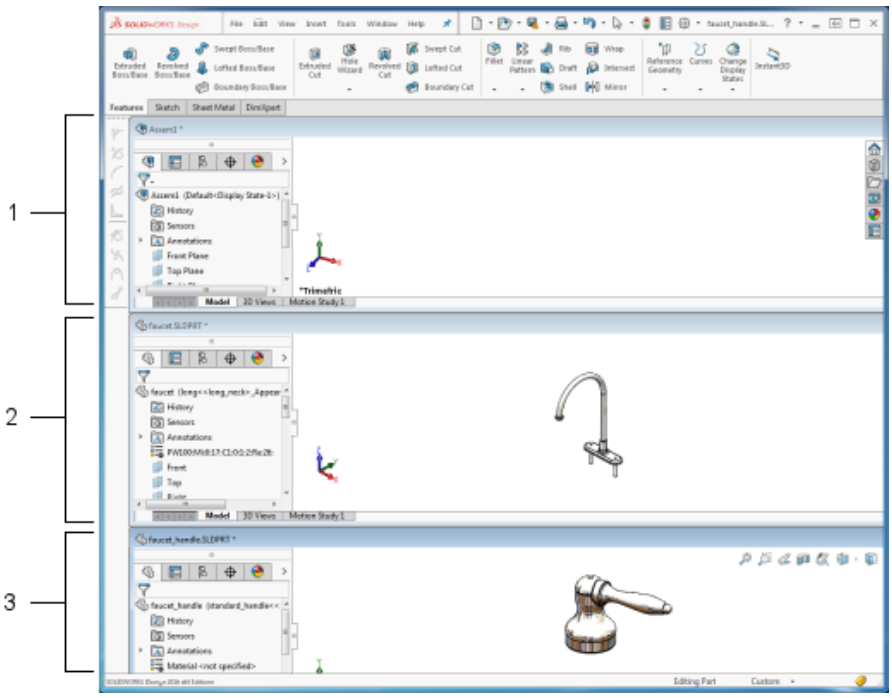
Accoppiamenti

Gli accoppiamenti consentono di posizionare con precisione i componenti di un assieme gli uni rispetto agli altri.

Il posizionamento dei componenti ne definisce lo spostamento e la rotazione gli uni rispetto agli altri. Con l'accoppiamento si creano relazioni geometriche di tipo coincidente, perpendicolare, tangente e via dicendo. Ciascun accoppiamento è valido per combinazioni specifiche della geometria, come coni, cilindri, piani ed estrusioni. Se si accoppiano due coni, sono validi i tipi di accoppiamento coincidente, concentrico e di distanza (vedere **Accoppiamento coincidente** alla pagina 61).

Sottoassieme del rubinetto

A seconda della complessità dell'assieme, ossia dal numero di componenti che lo costituiscono, è possibile decidere quanti componenti aprire. L'esempio del rubinetto contiene soltanto due componenti (il rubinetto e la manopola) e pertanto è possibile affiancare i due documenti. Una volta aperti i componenti, si dovrà aprire un nuovo documento di assieme nel quale inserirli.



1	Nuovo documento di assieme
2	Componente del rubinetto
3	Componente della manopola

È possibile aggiungere più di un'istanza della stessa parte ad un assieme e non è necessario creare una parte univoca per ciascun componente dell'assieme.

La base della manopola deve essere collocata sulla base piatta del rubinetto in modo che le la manopola poggi sopra la base del rubinetto. Inoltre, è necessario centrare i componenti della manopola rispetto al collo del rubinetto per posizionarli correttamente. Applicare un accoppiamento coincidente e uno concentrico per definire la posizione dei componenti.

Caricamento del primo componente

Quando si crea un assieme, è necessario anzitutto definire il componente fisso, ossia il componente che non è soggetto al movimento rispetto agli altri. Questo componente dovrà essere ancorato all'origine dell'assieme. Nell'esempio del sottoassieme del rubinetto, si ancora il componente del rubinetto.

Ancorando il primo componente si assicura l'allineamento dei piani nei due documenti.

Inserire il primo componente nel documento `.sldasm`:

- Selezionare il nome del componente nell'albero di disegno FeatureManager del documento `.sldprt` e trascinarlo nella finestra del documento `.sldasm`.
- Per posizionare il primo componente dell'origine del documento `.sldasm`, rilasciarlo sull'origine nell'area grafica o in un punto qualsiasi nell'albero di disegno FeatureManager. Il rilascio nell'albero di disegno FeatureManager richiede un movimento del mouse meno preciso ed allinea automaticamente l'origine della parte e quella dell'assieme.

Via via che si inseriscono gli altri componenti nel documento .sldasm`.sldasm`, questi appaiono anche nell'albero di disegno FeatureManager.

Caricamento degli altri componenti

Per caricare gli altri componenti dell'assieme, selezionare il componente nell'albero di disegno FeatureManager del documento `.sldprt` e trascinarlo nell'area grafica del documento `.sldasm`. Nell'esempio del sottoassieme del rubinetto, si dovranno trascinare le due istanze della manopola.

Il primo componente da aggiungere a un assieme, di default, è fisso nello spazio e ciò è utile per l'accoppiamento dei componenti. Si solito si sceglie un componente che deve essere fisso, tuttavia, si può impostare un altro componente come fisso in un momento successivo.



Componente del rubinetto con origine (origine dell'assieme e del componente)



Primo componente della maniglia aggiunto



Secondo componente della maniglia aggiunto

Posizionamento degli altri componenti

Quando si inseriscono altri componenti in un assieme, è possibile collocarli inizialmente in un punto qualunque dell'area grafica e successivamente utilizzare il pulsante sinistro del mouse per trascinarli vicino al componente fisso. Il pulsante destro del mouse serve anche per ruotare un componente all'orientamento corretto.

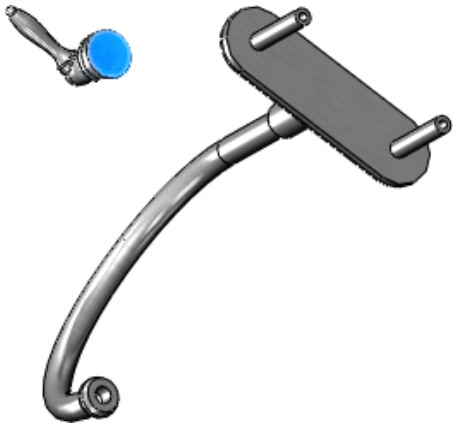
Lasciare una certa quantità di spazio tra i componenti per visualizzare tutte le aree rilevanti. Si possono utilizzare i seguenti metodi per cambiare l'orientamento dei componenti:

- Pulsante centrale del mouse: ruota tutti i componenti.
- Pulsante centrale del mouse con **Ctrl**: trasla tutti i componenti.
- Rotellina del mouse: esegue lo zoom avanti o indietro di tutti i componenti.

Queste funzioni del mouse sono utili per selezionare bordi, facce o altre entità necessarie per applicare gli accoppiamenti.

Accoppiamento coincidente

Per creare un accoppiamento coincidente tra il componente della manopola e quello del rubinetto, attaccare la faccia piatta sul fondo delle manopole a quella posta sulla sommità del codolo.

	
Faccia piatta sul fondo delle manopole del rubinetto	Faccia piatta sulla sommità della base del rubinetto

Quando si applica un accoppiamento coincidente, la manopola del rubinetto si porta in posizione più prossimale rispetto al rubinetto. Si tenga presente che è comunque possibile spostare la manopola in un altro punto lungo la faccia superiore del rubinetto trascinandola con il mouse, indicando la necessità di applicare un secondo accoppiamento per definire ulteriormente la posizione dei due componenti.

Accoppiamento concentrico

Selezionare una faccia circolare della manopola. Selezionare quindi una faccia circolare del collo del rubinetto (la porzione del componente che si inserisce nel piano d'appoggio e si collega al tubo dell'acqua).

	
Faccia circolare della manopola del rubinetto	Faccia circolare del collo

Una volta applicato un accoppiamento concentrico tra la manopola del rubinetto e il codolo, non sarà più possibile spostare la manopola lungo la faccia superiore del codolo per sfalsarla di posizione. Tuttavia, utilizzare il pulsante sinistro del mouse per trascinare la manopola del rubinetto lungo il suo asse.

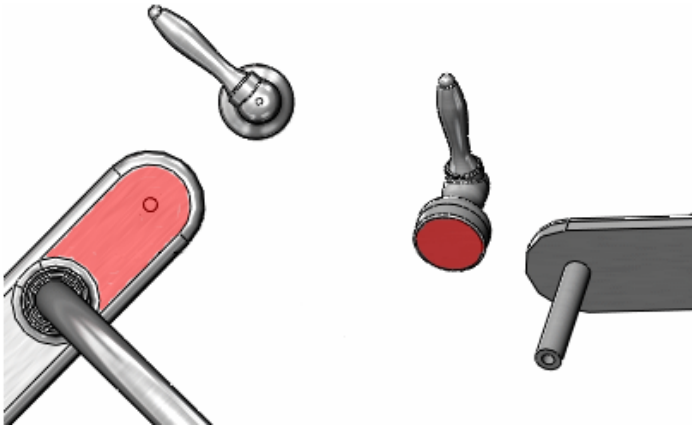
Per seguire una lezione sugli accoppiamenti di assieme, vedere il tutorial *Accoppiamenti di assieme*.

Sottoassieme del rubinetto - approccio alternativo

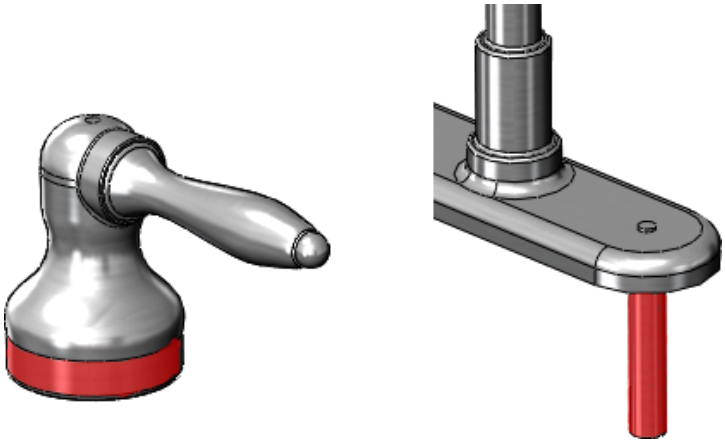
Un modo alternativo per accoppiare il rubinetto e la manopola è dato dall'uso dell'opzione SmartMates. Con SmartMates, il sistema crea automaticamente gli accoppiamenti che ritiene più appropriati. Gli SmartMates sono basati sulle entità utilizzate per trascinare il componente.

Quando si trascinano i componenti in un assieme, il sistema deduce la geometria dei componenti esistenti per creare gli accoppiamenti. Gli SmartMates deducono automaticamente i compagni di accoppiamento ed eliminano il ricorso al PropertyManager di **Accoppiamento**.

Esistono vari tipi di SmartMates. È possibile utilizzare gli SmartMates basati sulla geometria per creare accoppiamenti coincidenti tra le facce planari, come quelle evidenziate nella figura seguente. Nell'esempio in questione, gli SmartMates sono utili per creare un accoppiamento coincidente tra il rubinetto e ciascuna manopola nel sottoassieme del rubinetto. Utilizzare **Alt** e trascinare la faccia inferiore della manopola per creare un accoppiamento coincidente tra la manopola e il rubinetto.



È disponibile un altro tipo di SmartMates basato sulla geometria per creare l'accoppiamento concentrico tra le due facce circolari e definire completamente il sottoassieme del rubinetto.



Tra gli altri tipi di SmartMates, figurano quelli basati sulle funzioni e sulle ripetizioni. Per ulteriori informazioni, vedere *Panoramica sugli SmartMates* nella Guida in linea.

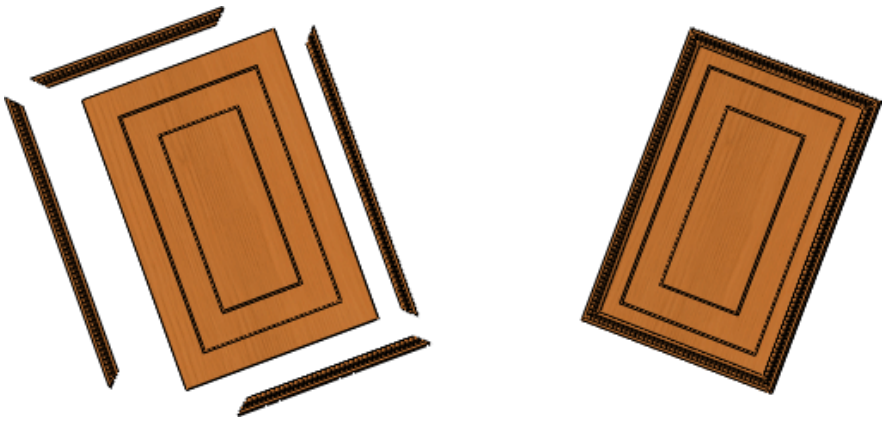
Sottoassieme dell'anta

L'anta dell'armadietto utilizza accoppiamenti coincidenti tra il componente dell'anta e i quattro componenti della modanatura. Per accelerare la progettazione, la modanatura è stata definita nelle configurazioni.

Le configurazioni consentono di creare molteplici combinazioni di una parte o un assieme all'interno di un singolo documento. Le configurazioni sono un modo rapido per sviluppare e gestire famiglie di modelli aventi quote, componenti e parametri diversi (vedere **Uso delle configurazioni di una parte** alla pagina 49).

Come già sottolineato in precedenza, in un assieme è possibile utilizzare più volte uno stesso documento di parte. Ciascuna variante della parte può inoltre essere basata su una configurazione diversa.

Il sottoassieme dell'anta utilizza le configurazioni. Esistono quattro varianti del componente della modanatura, due delle quali utilizzano la configurazione **short** e vanno applicate ai lati corti dell'anta; le altre due utilizzano la configurazione **long**.



Sottoassieme dell'anta con componenti della modanatura

Sottoassieme armadietto

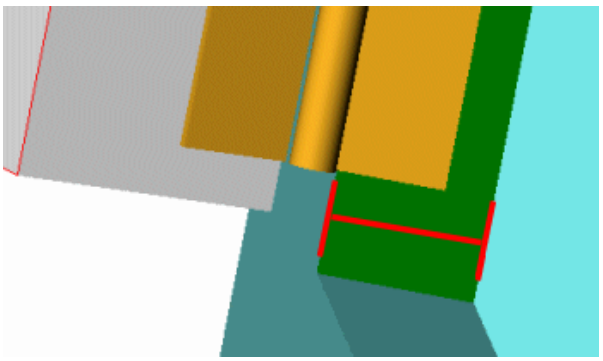
Il sottoassieme dell'armadietto utilizza accoppiamenti concentrici e coincidenti. Tra l'armadietto e uno dei componenti del cardine è presente un accoppiamento di distanza.

Accoppiamento di distanza

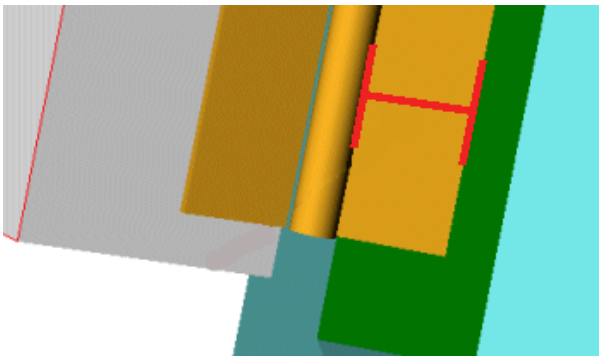
Un accoppiamento di distanza si basa su un valore assegnato dall'utente per separare due entità.

Nel caso dell'armadietto, l'accoppiamento di distanza consente di posizionare in modo ottimale il cardine per consentirne il libero movimento. Per stabilire la distanza corretta per l'accoppiamento, utilizzare lo strumento **Misura**.

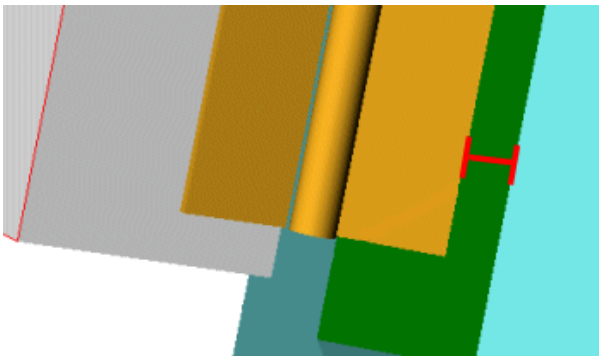
Misurando le entità dei diversi componenti è possibile stabilire la posizione ideale per collocare il cardine in modo che non ostacoli l'apertura dell'anta. Dati lo spessore di apertura dell'anta e la larghezza del cardine, è possibile posizionare il cardine con un accoppiamento di distanza.



Misurare lo spessore interno dell'apertura dell'anta dell'armadietto.



Misurare la larghezza del cardine da fissare all'interno dell'anta aperta dell'armadietto.



Applicare un accoppiamento di distanza, basato sulla misurazione dell'armadietto e del cardine.

Progettazione contestuale

È possibile creare una nuova parte in un documento di assieme nel contesto di un assieme.

Così come è possibile creare e modificare i componenti nelle finestre di parte, SOLIDWORKS consente di creare e modificare i componenti nella finestra dell'assieme. Il vantaggio in questo caso è dato dal fatto che si può fare riferimento alla geometria di un componente

per crearne o modificarne un altro. Facendo riferimento alla geometria di un altro componente, si garantisce che i componenti vengano assemblati correttamente. Questo metodo di progettazione è definito "top-down£ o progettazione nel contesto perché si lavora nel contesto dell'assieme.

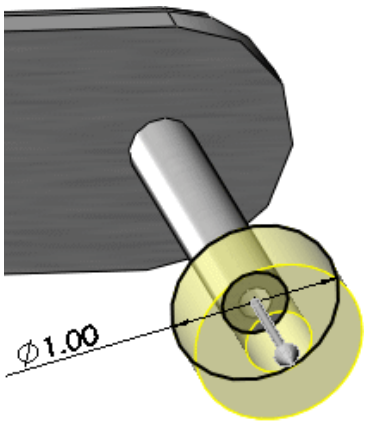
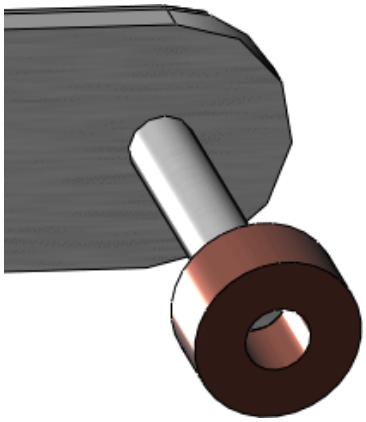
L'assieme dell'armadietto propone due esempi di progettazione contestuale. Uno è dato dal diametro del tubo dell'acqua e del tubo di scarico, dove i componenti del tubo sono parti nuove create nel contesto dell'assieme. L'altro esempio è la funzione di taglio che crea i fori sul retro dell'armadietto. L'armadietto è una parte preesistente, modificata nel contesto dell'assieme. I due esempi sono discussi nelle sezioni seguenti.

Mentre si crea una parte nel contesto, il software include notazioni e opzioni alle informazioni sulle relazioni delle funzioni.

> Per ulteriori informazioni sulla creazione di componenti nel contesto, vedere *Creazione di una parte in un assieme* nella Guida in linea.

Creazione di un componente nel contesto dell'assieme

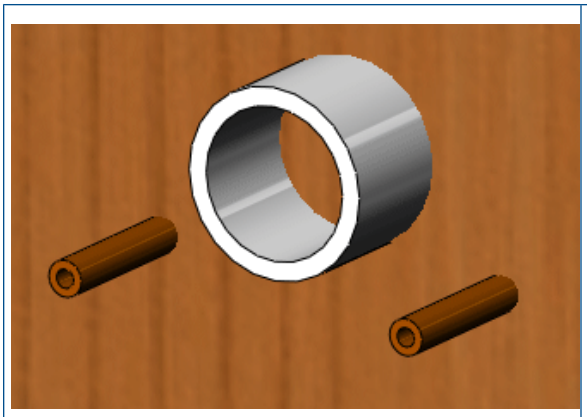
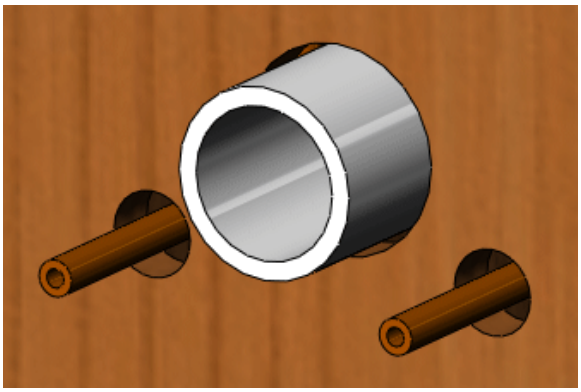
Il diametro del tubo dell'acqua dipende dal diametro del collo del rubinetto. Le buone norme di progettazione suggeriscono di creare il componente del tubo dell'acqua nell'assieme in modo da poter referenziare la geometria del collo del rubinetto. Utilizzare gli strumenti **Converti entità** e **Offset entità** per referenziare la geometria del collo del rubinetto nello schizzo del tubo dell'acqua. Questo riferimento assicura che se il diametro del collo del rubinetto cambia, la dimensione del tubo dell'acqua si aggiornerà di conseguenza. Utilizzare la stessa tecnica per creare il componente del tubo di scarico, che dipende dal diametro del collo di uscita sul fondo del lavabo.

	
Utilizzare gli strumenti **Converti entità** e **Offset entità** per creare il manicotto tra il collo del rubinetto e il tubo dell'acqua.	Estrudere lo schizzo per creare il manicotto tra il collo del rubinetto e il tubo dell'acqua.

Modifica di una parte nel contesto di un assieme

La posizione dei fori sul retro dell'armadietto dipende dalla lunghezza del tubo dell'acqua e del tubo di scarico. Le buone norme di progettazione suggeriscono di modificare il componente dell'armadietto nell'assieme in modo da poter referenziare la geometria dei tubi. Utilizzare lo strumento **Offset entità** per referenziare la geometria dei tubi nello

schizzo del taglio per l'armadietto. Questo riferimento assicura che se la posizione e il diametro dei fori si aggiornino automaticamente se si cambiano la posizione e il diametro dei tubi.

	
Tubi dell'acqua e di scarico prima del taglio nel contesto	Tubi dell'acqua e di scarico dopo il taglio nel contesto

Caricamento di un assieme

È possibile migliorare notevolmente le prestazioni di assiemi complessi grazie all'uso dei componenti a peso leggero.

Una volta creato un assieme, è possibile caricarlo con i componenti attivi nello stato pienamente risolto oppure a peso leggero.

- Se un componente è pienamente risolto, tutti i dati di modello saranno caricati nella memoria.
- Se un componente è a peso leggero, nella memoria viene caricato solo un sottoinsieme dei dati di modello, i dati restanti del modello vengono caricati solo quando necessario.

Il caricamento di un assieme con componenti a peso leggero è più rapido del caricamento dello stesso assieme con componenti pienamente risolti.

I componenti a peso leggero sono più efficienti, dal momento che tutti i dati di modello vengono caricati solo quando sono necessari.

Gli assiemi con componenti a peso leggero si ricostruiscono più rapidamente perché la valutazione riguarda una quantità minore di dettagli. Le relazioni di un componente a peso leggero vengono comunque risolte e si possono modificare gli accoppiamenti esistenti.

L'armadietto è un assieme relativamente semplice e, per questo, l'uso dei componenti di peso leggero non comporta un vantaggio significativo.

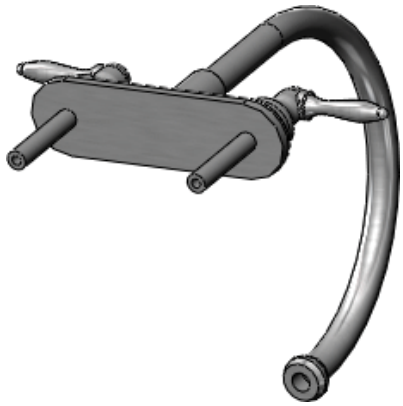
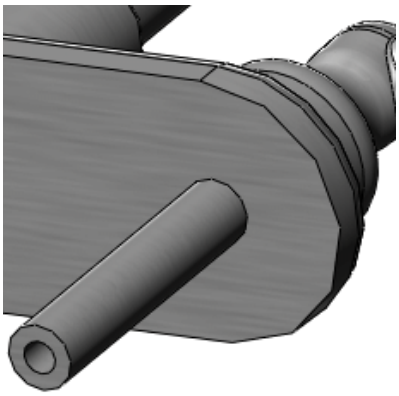
Esame dell'assieme

SOLIDWORKS propone diversi strumenti di assemblaggio con i quali visualizzare, valutare e misurare i componenti dell’assieme dopo aver applicato gli accoppiamenti.

Alcuni di tali strumenti sono:

Occultamento e visualizzazione di componenti

È possibile nascondere o visualizzare i componenti nell'area grafica. Occultando i componenti alla vista si facilitano le operazioni (p. es., la selezione) nel momento in cui si aggiungono gli accoppiamenti o quando si creano le parti nel contesto. Ad esempio, per selezionare il diametro interno e quello esterno dei colli del rubinetto, è possibile nascondere tutti i componenti eccetto il sottoassieme del rubinetto, quindi ingrandire, ruotare o riorientare la vista a piacere.

	
Nascondere tutti i componenti ad eccezione di quello necessario	Ingrandire, ruotare e riorientare la vista come necessario per selezionare la funzione

Le opzioni **Nascondi componenti** e **Mostra componenti** non influiscono sugli accoppiamenti tra componenti. Influiscono solo sulla visualizzazione.

Esplosione dell'assieme

Una vista esplosa separa i componenti di un assieme per facilitarne la visualizzazione. Le viste esplose comprendono diverse opzioni per l'inclusione dei componenti, le distanze e la direzione in cui visualizzare i componenti esplosi. La vista esplosa viene salvata con una configurazione dell'assieme o del sottoassieme.



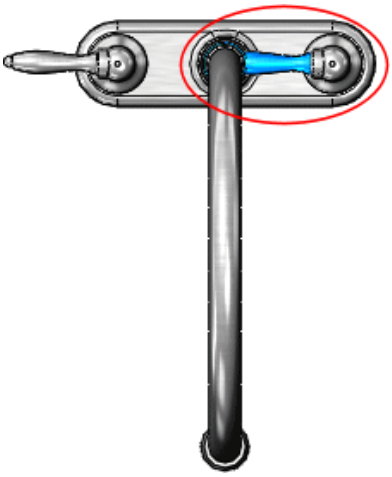
Identificazione delle collisioni tra componenti

È possibile identificare le collisioni con altri componenti durante lo spostamento o la rotazione di un componente. SOLIDWORKS può identificare le collisioni in un intero assieme o in un gruppo selezionato di componenti che si spostano di conseguenza all'applicazione degli accoppiamenti.

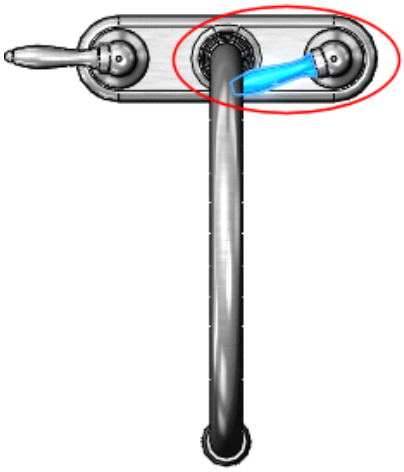
Nell'esempio del sottoassieme del rubinetto, si noti che le manopole collidono con il rubinetto. Impostare l'opzione **Stop in collisione** per stabilire con esattezza il punto di collisione tra i componenti.



Posizione normale delle manopole



Identificazione collisioni senza aver attivato **Stop in collisione**. Si noti che la manopola spostandosi interferisce con il rubinetto.



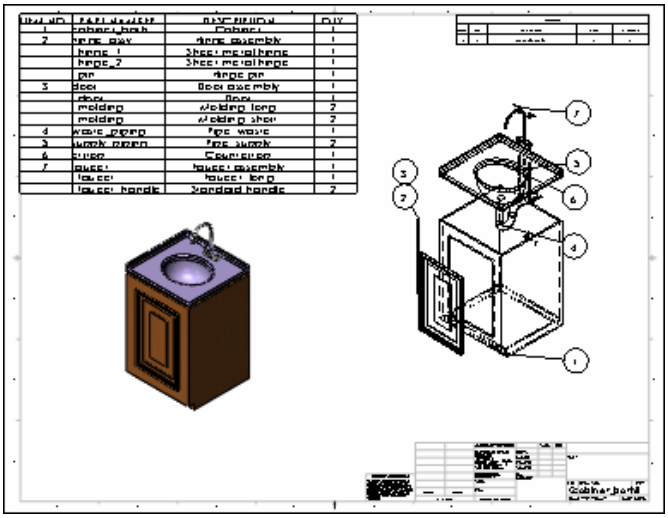
Identificazione collisioni con attivato **Stop in collisione**. Si noti che la manopola spostandosi non può oltrepassare il punto di contatto con il rubinetto.

5

Disegni

Questo capitolo comprende i seguenti argomenti:

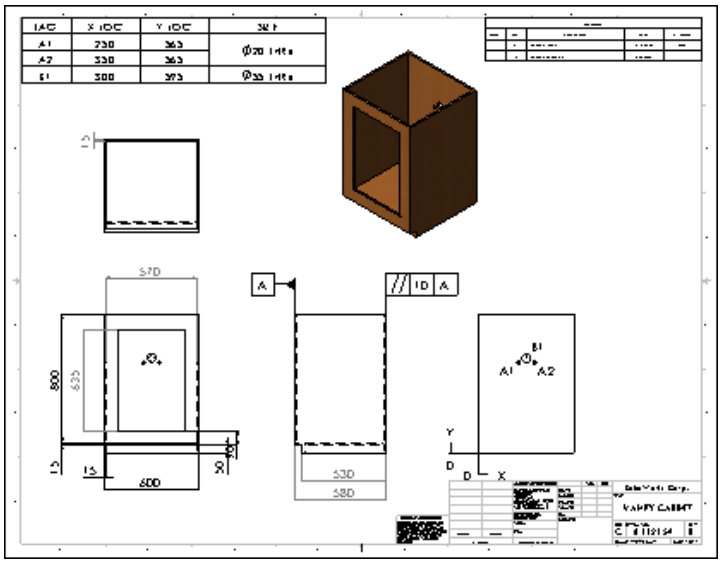
- **Documenti di disegno**
- **Foglio di disegno dell'armadietto da bagno**
- **Foglio di disegno dell'assieme del rubinetto**
- **Foglio di disegno dell'assieme dell'armadietto da bagno**



I disegni sono documenti 2D con i quali trasmettere i concetti di una progettazione alla fase di fabbricazione.

Documenti di disegno

Per creare disegni da modelli di disegni. Un documento di disegno contiene i fogli di disegno che a loro volta contengono le viste. I fogli di disegno dispongono di formati sottostanti.



I modelli di disegno e i formati foglio sono due entità distinte. Il software è fornito con un modello di disegno e un set di formati foglio (in inglese e sistema metrico). Quando si inizia un nuovo disegno con il modello di disegno di default, le sue dimensioni sono indefinite. Il software invita l'utente a selezionare un formato foglio. Il formato foglio controlla:

- La dimensione del foglio di disegno
- I margini del disegno
- Il cartiglio
- La scala del foglio

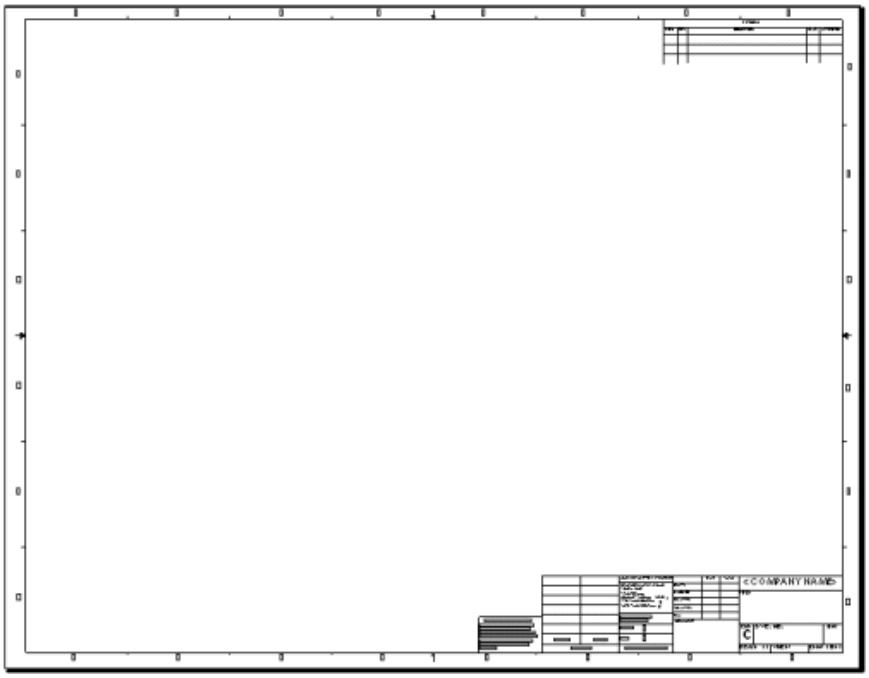
Modelli del disegno

Aprire un modello di documento per iniziare un modello di disegno. I modelli di disegno contengono le informazioni basilari sul tipo di documento. È possibile selezionare uno dei modelli forniti con il software SOLIDWORKS che contengono fogli di disegno o modelli predefiniti da personalizzare. È anche possibile creare modelli di disegno personalizzati, aventi le seguenti caratteristiche:

- Formato del foglio di disegno (es., A, B e C)
- Standard di disegno (es., ISO e ANSI)
- Unità (es., millimetri e pollici)
- Nome e logo aziendale, nome dell'autore e altri dati a piacere

Fogli di disegno

Per il disegno del lavabo incassato, il modello di disegno ideale è un foglio di disegno C con orientamento orizzontale. I formati dei fogli di disegno standard contengono margini e cartigli per il formato C con orientamento orizzontale:



Il documento di disegno dell'armadietto da bagno contiene tre fogli. Un documento di disegno può essere composto da un numero qualsiasi di fogli di disegno. È possibile aggiungere altri fogli in ogni momento, anche di formato diverso da quelli già presenti nel documento. Se un disegno è composto da più fogli, in basso nell'area grafica appariranno diverse schede ciascuna con il nome di un foglio di disegno.

Formati foglio

Nell'angolo inferiore destro del formato del foglio di default appare un cartiglio.

Dopo aver cambiato la scala del foglio, aver aggiunto due fogli e modificato o aggiunto le note, il cartiglio avrà l'aspetto seguente. La scala e i numeri di pagina sono correlati alle variabili del sistema e aggiunti automaticamente.

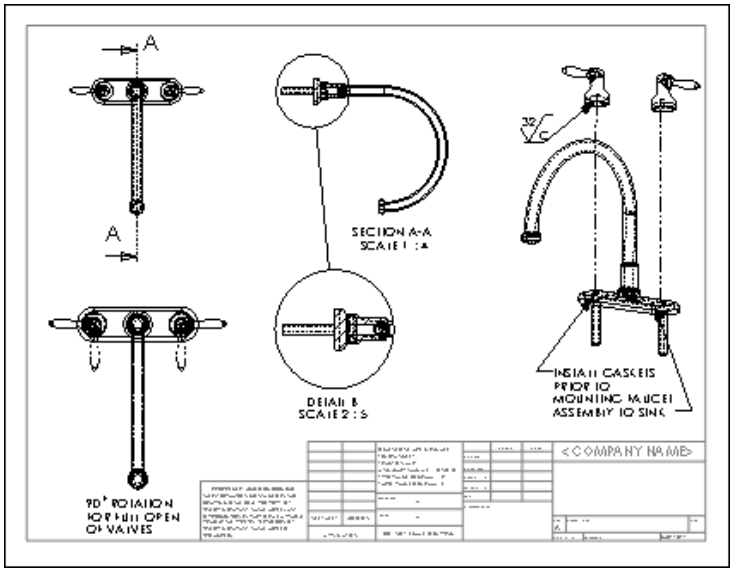
Il formato del foglio è il sostrato del foglio di disegno e si distingue da questo. È necessario modificare il formato del foglio separatamente dal foglio di disegno. I formati del foglio possono contenere elementi come linee, testo di note, bitmap e il punto di ancoraggio della distinta dei materiali. Le note possono essere correlate a proprietà del sistema e ad altre proprietà personalizzate.

SolidWorks Corp.		
TITLE:		
SIZE C	DWG. NO. 8112159	REV
SCALE: 1:8	WEIGHT:	SHEET 1 OF 3

Viste di disegno

Le viste di disegno sono collocate nei fogli di disegno e contengono le immagini dei modelli, oltre a quote e annotazioni.

I disegni hanno sempre le viste standard dalle quali è possibile derivarne altri tipi, ad esempio viste proiettate, di sezione e di dettaglio.



Per seguire una lezione sui documenti di disegni, sull'inserimento di viste standard e sull'aggiunta di quote ai disegni, vedere il tutorial *Lezione 3 – Disegni*.

Per ulteriori informazioni sui modelli di documento, sui fogli di disegno e sulle viste, vedere la Guida.

Foglio di disegno dell'armadietto da bagno

Il foglio dell'armadietto da bagno contiene 3 viste standard e viste con nome generate dalla parte. Le viste sono mostrate in modi diversi e contengono quote e annotazioni.

Viste standard

Per i disegni si utilizza solitamente all'inizio il Formato standard a 3 viste o un qualche tipo di vista con nome (isometrica, esplosa o altro). È possibile inserire queste viste partendo da un documento di parte o assieme aperto, da un file o da altre viste presenti nello stesso documento di disegno.

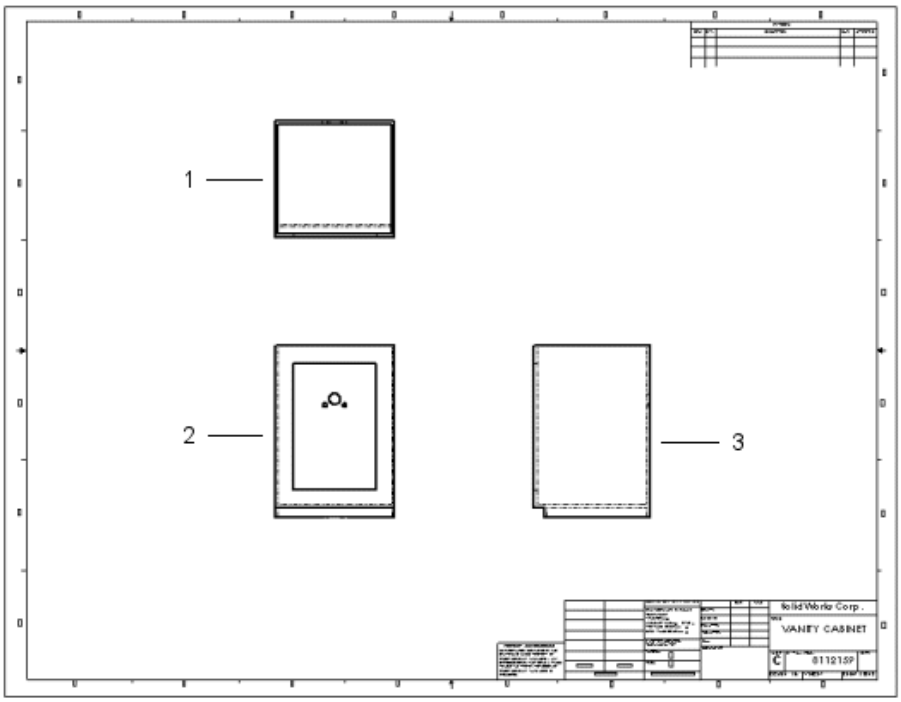
Formato standard a 3 viste

Come suggerisce il nome, il formato standard a 3 viste comprende tre viste: frontale, dall'alto e da destra (proiezione del terzo angolo) oppure frontale, dall'alto e da sinistra (proiezione del primo angolo). Nella proiezione del terzo angolo, la vista frontale di default viene visualizzata in basso a sinistra. Nella proiezione del primo angolo, la vista frontale viene visualizzata in alto a sinistra. Primo angolo è la proiezione tipicamente usata in

Europa. Terzo angolo è più usata negli Stati Uniti. Nell'esempio illustrato in questa sezione è utilizzata la proiezione del terzo angolo.

> Per ulteriori informazioni sulla prima e terza proiezione angolare, vedere *Proiezione di primo e terzo angolo* nella Guida in linea.

Le tre viste standard dell'armadietto sono le prime collocate su questo foglio.



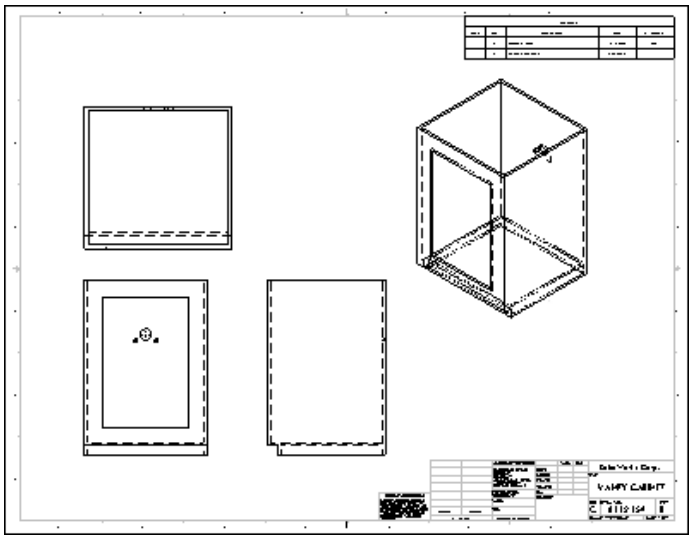
1	Vista superiore
2	Vista frontale
3	Vista destra

Viste con nome

Le viste assumono i nomi nei documenti del modello. Le viste con nome includono:

- orientamenti standard, ad esempio frontale, superiore e isometrico
- Vista del modello corrente
- Viste con nome personalizzate

Successivamente, aggiungere una vista isometrica dell'armadietto (una vista con nome) sul foglio da disegno (sul lato destro del foglio nella figura che segue).

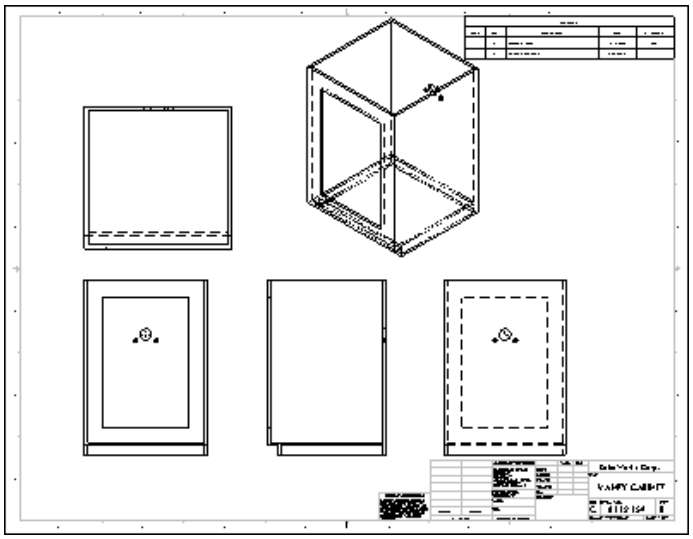


Selezionare l'orientamento della vista prima di inserirla nel disegno.

Viste proiettate

Le viste proiettate sono proiezioni ortografiche delle viste esistenti.

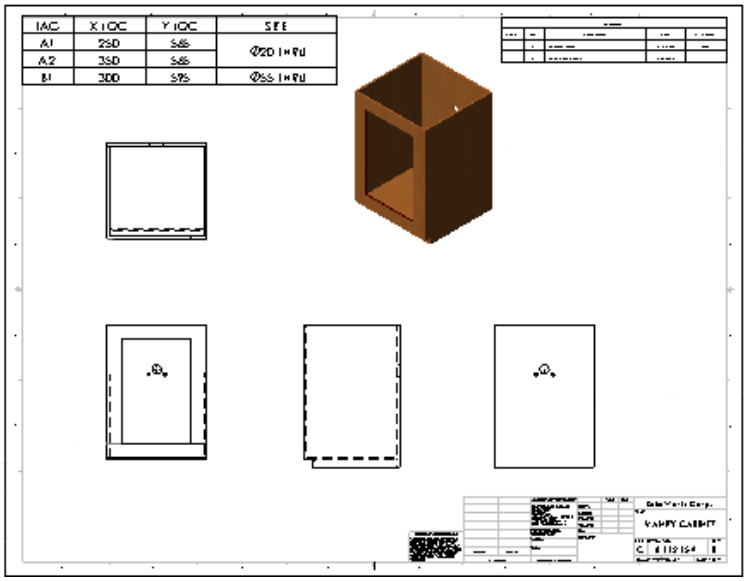
Il lavabo incassato presenta dei dettagli importanti sul retro che è necessario mettere in mostra. Per creare una vista posteriore, proiettare la vista destra e posizionarla a destra (parte inferiore destra del foglio nella figura seguente).



Allineamento e visualizzazione delle viste

Sono disponibili diversi modi di visualizzazione per le viste di disegno. Sul foglio dell'armadietto per bagno:

Mostra	Modalità di visualizzazione
Standard 3 (parte sinistra del foglio)	**Linee nascoste visibili**. Le linee nascoste sono visualizzate sullo schermo in grigio e nella stampa risultano tratteggiate.
Isometriche (parte superiore destra del foglio)	**Ombreggiate con bordi**
Retro (parte inferiore destra del foglio)	**Rimozione linee nascoste**



Alcune viste si allineano automaticamente, ma è possibile interromperne l'allineamento. Le 3 viste standard sono allineate in modo che trascinando la vista frontale, quella superiore e di destra si spostano con essa. La vista di destra si sposta autonomamente in direzione orizzontale, ma non in direzione verticale. La vista superiore si sposta autonomamente in direzione verticale, ma non in direzione orizzontale.

Le viste in sezione, quelle proiettate e quelle ausiliarie si allineano automaticamente secondo la direzione delle frecce della vista. Le viste di dettaglio non sono allineate di default.

È possibile allineare le viste che non si allineano automaticamente. Ad esempio, la vista posteriore dell'armadietto è allineata orizzontalmente alla vista di destra, la quale a sua volta risulta allineata per default alla vista frontale.

Per ulteriori informazioni sulla visualizzazione, sull'occultamento e sull'allineamento delle viste, vedere *Visualizzazione e allineamento della vista di disegno* nella Guida in linea.

Quote

Nei disegni SOLIDWORKS, le quote sono associate al modello. Le modifiche apportate al modello si riflettono automaticamente nel disegno e viceversa.

Solitamente le quote vengono create quando si crea ogni funzione di una parte e quindi si inseriscono le quote nelle varie viste di disegno. Ogni modifica ad una quota nel modello aggiorna il disegno; se si cambia una quota del modello in un disegno, anche il modello verrà aggiornato.

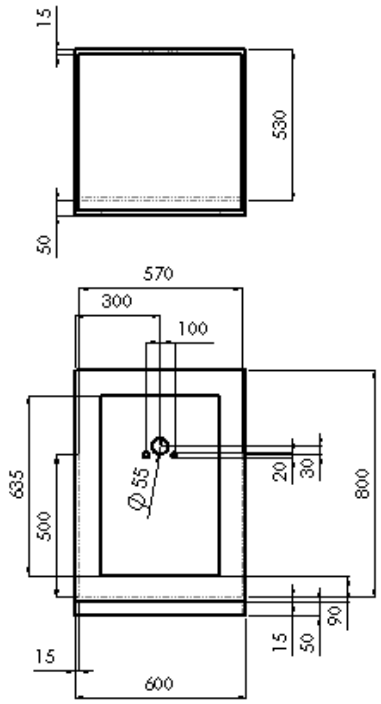
Si possono anche aggiungere le quote a un documento di disegno, ma in questo caso le quote sono di *riferimento* e sono guidate; non si può modificare il valore di una quota di riferimento per cambiare il modello. I valori delle quote di riferimento cambiano quando cambiano le quote del modello.

È possibile impostare le unità (ad esempio, millimetri o pollici) e lo standard di disegno (ad esempio, ISO o ANSI) nelle opzioni relative ai dettagli. L'esempio è in millimetri e sviluppato secondo le norme ISO.

Per maggiori informazioni sulle quote nei disegni, vedere *Panoramica delle quote* nella Guida.

Inserisci elementi del modello

Lo strumento **Inserisci elementi modello** consente di inserire facilmente le quote di un modello esistente nel disegno dell'armadietto. Inserire gli elementi per una funzione selezionata, un componente di assieme, una vista di disegno o tutte le viste.



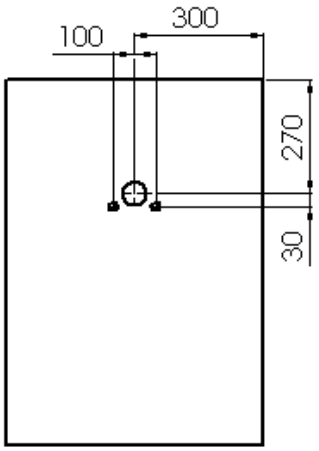
Quando si inseriscono gli elementi in tutte le viste (come nell'esempio), le quote e le annotazioni appaiono nella vista più appropriata. Le funzioni che appaiono nelle viste parziali, come ad esempio quelle di dettaglio o di sezione, vengono quotate prima in quelle viste.

Una volta inserite le quote, sarà possibile manipolarle. Ad esempio, è possibile trascinarle in posizione, trascinarle in viste diverse, nasconderle o modificarne le proprietà.

Se il modello contiene anche delle annotazioni, queste possono essere inserite nei disegni utilizzando la stessa procedura.

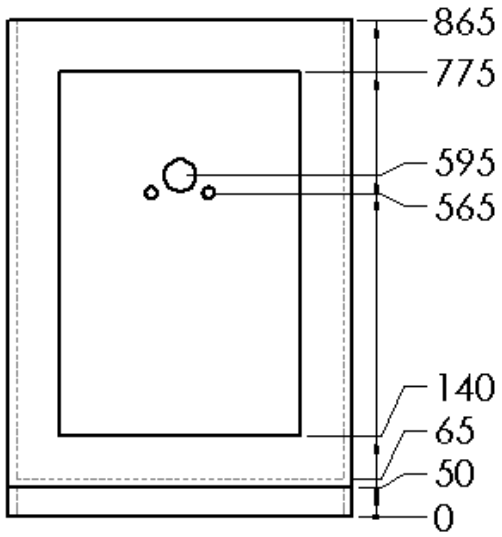
Quote di riferimento

La vista posteriore sul foglio Vanity Cabinet è inclusa per mostrare le quote dei fori per i tubi dell'acqua e di scarico nell'armadietto.



Le quote di riferimento aiutano a identificare i fori. È possibile decidere se racchiudere automaticamente tra parentesi le quote di riferimento.

Tra gli altri tipi di quote di riferimento, figurano le quote della linea di base e dell'ordinata. Ad esempio, le quote dell'ordinata possono essere aggiunte nella vista frontale dell'armadietto, come illustrato qui sotto.

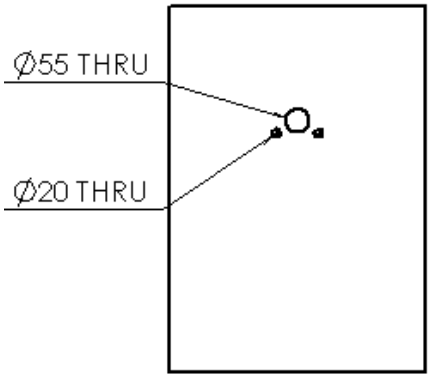


per quotare gli spigoli, i vertici e gli archi. Le quote si sfalsano automaticamente per evitare che vadano a sovrapporsi. È possibile visualizzare le quote dell'ordinata senza catena, ossia senza le frecce tra le linee di estensione.

Didascalie foro

È possibile specificare le didascalie dei fori durante la Creazione guidata fori nel modello. La Creazione guidata fori consente di creare e posizionare fori definiti dall'utente per dispositivi di fissaggio come viti lamate e svasate e fori maschiati. I dati di creazione guidata fori, ad esempio diametro, profondità e lamatura, diventano automaticamente parte della didascalia foro.

Le didascalie fori consentono di specificare la quota e la profondità dei fori nell'armadietto. Le didascalie fori sono annotazioni che corrispondono anche a quote. Queste didascalie fori si trovano nella vista posteriore.



Annotazioni

Oltre alle quote, è possibile aggiungere altri tipi di annotazioni ai modelli e ai disegni per trasmettere informazioni di fabbricazione:

- Note
- Simboli di tolleranza di forma
- Simboli di funzione Riferimento
- Tacche di centratura
- Simboli di finitura della superficie
- Simbolo destinazione Riferimento
- Simboli di saldatura
- Bollature e bollature impilate
- Blocchi
- Linee di associazione multiscatto
- Campiture area
- Simboli spina di centraggio

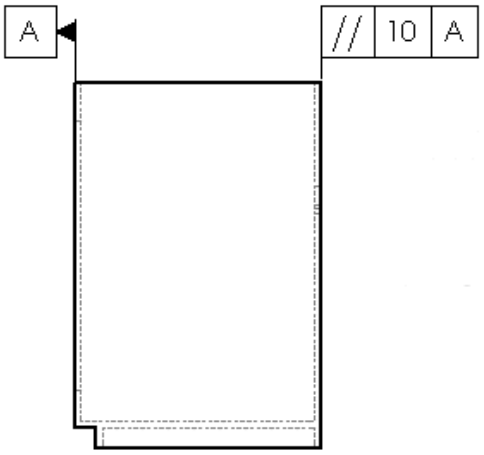
Nella maggior parte dei casi, le annotazioni possono essere aggiunte in un documento di parte o di assieme, quindi inserite automaticamente nel disegno nello stesso modo in cui si inseriscono le quote. Alcune annotazioni (bollature, tacche di centratura, blocchi, linee di associazione multiscatto, didascalie foro, campiture area e simboli di spina di centraggio) sono disponibili soltanto per i disegni.

> Per maggiori informazioni sulle annotazioni, vedere *Panoramica delle annotazioni* nella Guida.

Simboli di tolleranza di forma e simboli di funzione di Riferimento

I simboli di tolleranza di forma visualizzano varie specifiche di lavorazione e sono utilizzati spesso in concomitanza ai simboli di funzione di Riferimento, come illustrato nell'esempio. Si possono inserire questi simboli negli schizzi e nei documenti di parte, assieme e disegno.

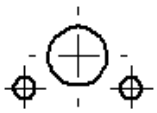
Nella vista destra dell'armadietto. il bordo posteriore è specificato, con un simbolo di tolleranza geometrico, come parallelo al bordo anteriore entro 10mm.



Tacche di centratura

Le tacche di centratura sono annotazioni che contrassegnano i centri del cerchio o dell'arco e descrivono la dimensione della geometria sul disegno.

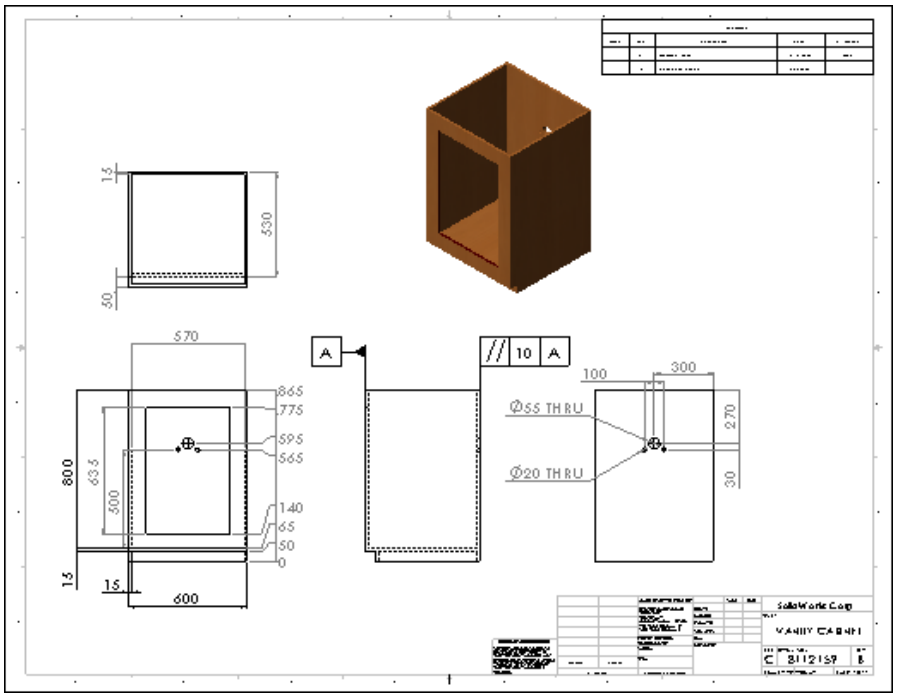
In questo esempio, vengono aggiunte tacche di centratura ai fori nella vista posteriore dell'armadietto. È possibile collocare le tacche di centratura su circonferenze e archi e utilizzarle come punti di riferimento durante la quotatura.



È possibile ruotare le tacche di centratura, specificarne la dimensione e stabilire se visualizzare o meno le linee di estensione dell'asse.

Per seguire una lezione sull'aggiunta di viste derivate, annotazioni e viste esplose ad un disegno, vedere il tutorial *Operazioni avanzate con i disegni*.

Ecco il foglio di disegno completo dell'armadietto per bagno.



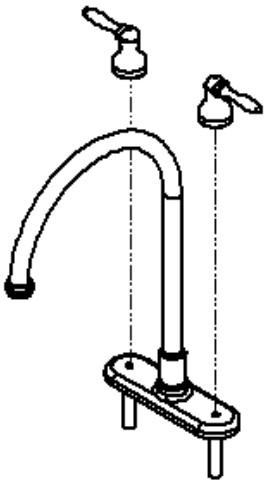
Foglio di disegno dell'assieme del rubinetto

Il foglio di disegno dell'assieme del rubinetto mostra le viste derivate e le annotazioni.

Linee di esplosione

L'assieme del rubinetto è mostrato in una vista con nome isometrica nella configurazione esplosa. Le linee di esplosione evidenziano le relazioni esistenti tra i componenti dell'assieme.

È possibile aggiungere le linee di esplosione a un documento di assieme in uno Schizzo della linea di esplosione. Inoltre, è possibile regolare a piacere le linee di esplosione e visualizzarle con un carattere di linea velato.



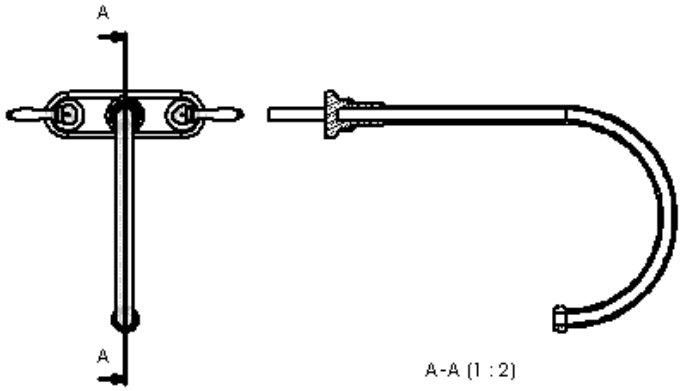
Viste derivate

Le viste derivate sono create sulla base delle viste standard. In un disegno di formato standard a 3 viste o con una vista con nome si possono creare altre viste senza dover tornare al modello.

Viste in sezione

È possibile creare una vista in sezione in un disegno tagliando la vista padre con una linea di sezione.

Una vista in sezione del rubinetto nel disegno dell'assieme rubinetto mostra le pareti del tubo del rubinetto e le connessioni. In questo esempio, è stata inserita una vista dall'alto dell'assieme del rubinetto come base per la vista in sezione.



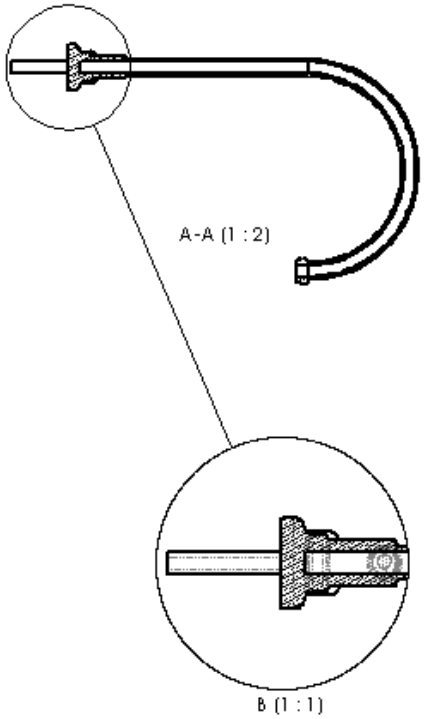
Esistono altri tipi di viste in sezione, ad esempio le viste in sezione allineate e le viste in sezione scomposte.

I componenti sezionati si visualizzano automaticamente con campitura. È possibile modificare le proprietà della campitura (schema, scala e angolo).

Viste di dettaglio

Le viste in sezione mostrano una porzione della vista ortografica, 3D o in sezione, solitamente in scala maggiore.

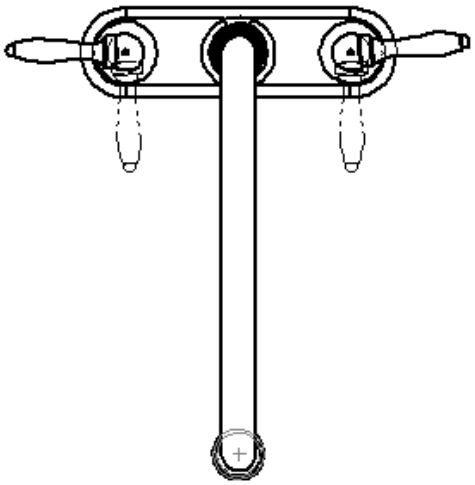
La vista di dettaglio mostra la connessione del rubinetto. La vista padre è la vista in sezione.



Altre viste di disegno

Le viste di posizione alternativa mostrano in formato sovrapposto due o più posizioni della stessa vista ed sono utili soprattutto per mostrare l'intero campo di movimento di un componente dell'assieme. Le viste sovrapposte appaiono nel disegno con linee velate.

Le manopole del rubinetto appaiono nel foglio dell'assieme del rubinetto in una vista con posizione alternativa, per mostrare il loro raggio di movimento.



Le altre viste di disegno includono:

Vista ausiliaria	Una normale proiezione rispetto a un bordo di riferimento
Vista rifilata	Una vista in cui tutto ciò che fuoriesce da un profilo definito è eliminato

Sezione scomposta	Una vista in cui viene rimosso il materiale interno a un profilo per visualizzare i dettagli interni
Vista scomposta	Una vista in cui una porzione di una parte presenta una rimozione uniforme della sezione trasversale

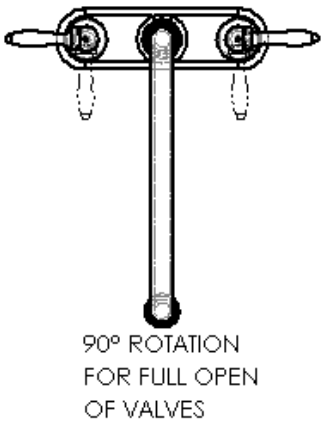
Per maggiori informazioni sulle viste di disegno, vedere *Viste di disegno derivate* nella Guida.

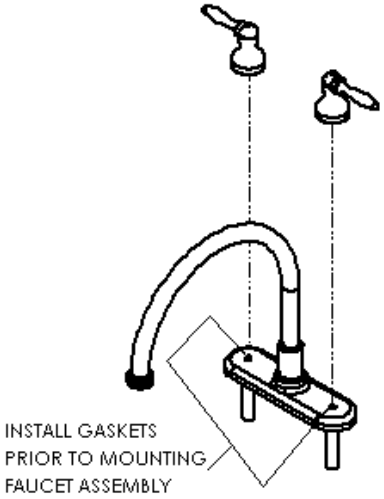
Note e altre annotazioni

Note e Linea di associazione multiscatto

La vista di posizione alternativa presenta una nota con il simbolo di grado. Nella vista esplora del rubinetto, la nota utilizza una linea di associazione multiscatto.

Le note possono essere mobili, come nel primo esempio, o essere rivolte verso un elemento (faccia, bordo o vertice) nel documento, come nel secondo esempio.



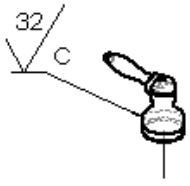


Simboli di finitura della superficie

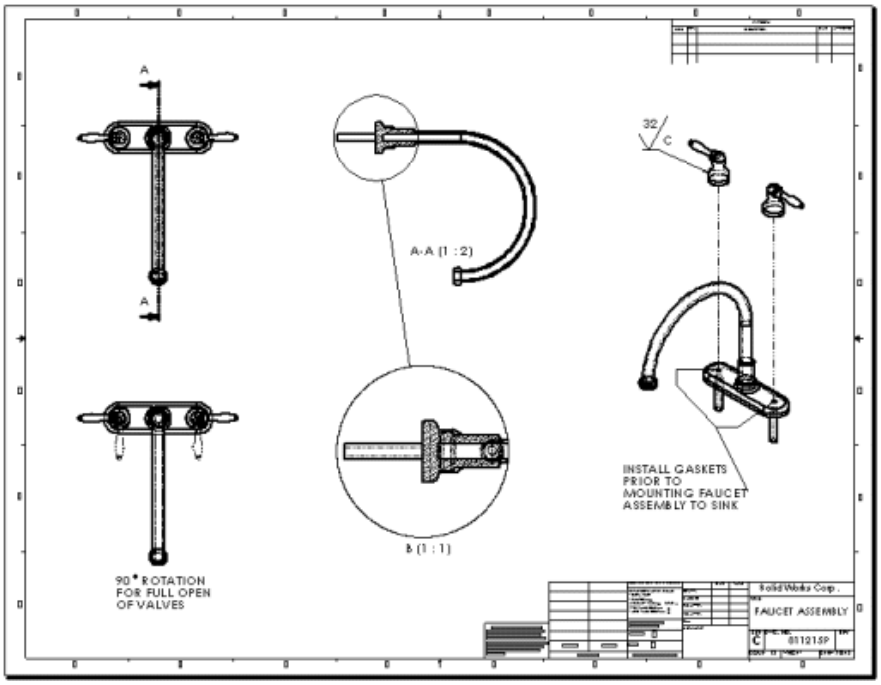
Si possono inserire diversi simboli di finitura superficie in un documento di parte, assieme o disegno, nonché inserire diversi simboli e più copie di uno stesso simbolo.

Tra le caratteristiche che si possono definire per i simboli di finitura superficie, le più importanti sono il tipo di simbolo, la direzione, la ruvidità, il metodo di produzione, l'asportazione del materiale e la rotazione.

Il simbolo di finitura del rubinetto, apposto sulla manopola di quest'ultimo, specifica una finitura circolare e la rugosità massima della superficie.



L'esempio seguente propone il foglio di disegno completo dell'assieme del rubinetto.



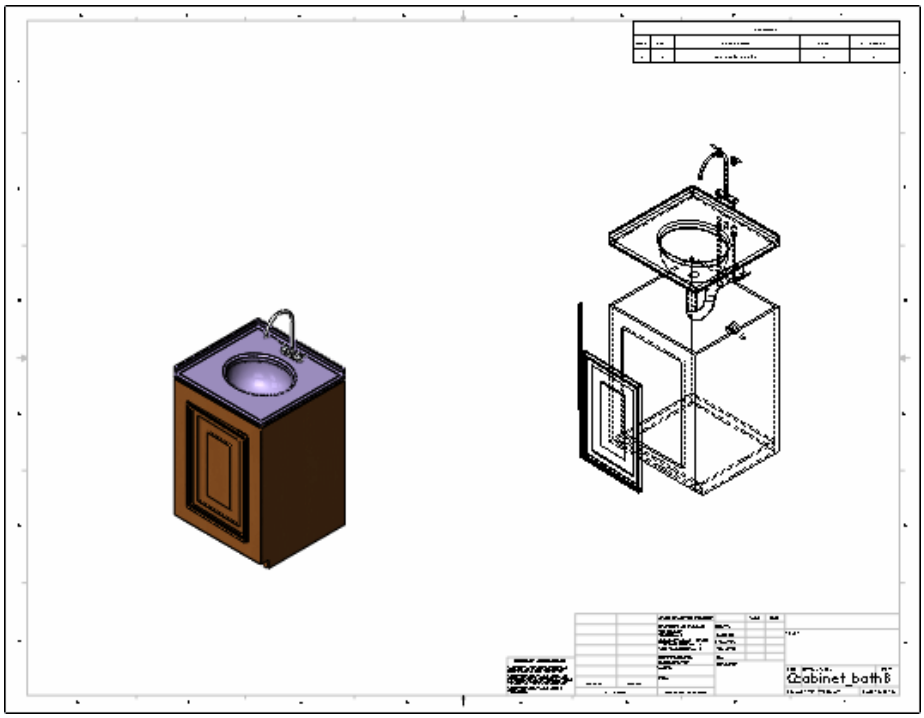
Foglio di disegno dell'assieme dell'armadietto da bagno

Questo foglio di disegno contiene una vista esplosa, una distinta materiali e bollature.

Viste esplose

Le viste esplose sono una versione delle viste con nome e vengono definite nelle configurazioni di un documento di assieme. Questo disegno contiene una vista esplosa dell'assieme dell'armadietto da bagno.

Il disegno contiene anche una vista con nome isometrica dell'intero assieme, non esplosa, nella parte inferiore sinistra.



Distinta materiali

La distinta materiali è una tabella che elenca tutti i componenti di un assieme, unitamente alle informazioni necessarie per il processo di fabbricazione. Se l'assieme o uno dei suoi componenti cambia, la distinta materiali si aggiorna conseguentemente.

ITEM NO.	PART NUMBER	DESCRIPTION	QTY.
1	cabinet_bath	Cabinet	1
2	hinge_assy	Hinge assembly	1
	hinge_1	Sheet metal hinge	1
	hinge_2	Sheet metal hinge	1
	pin	Hinge pin	1
3	door	Door assembly	1
	door	Door	1
	molding	Molding, long	2
	molding	Molding, short	2
4	waste_piping	Pipe, waste	1
5	supply_piping	Pipe, supply	2
6	ctrtop	Countertop	1
7	faucet	Faucet assembly	1
	faucet	Faucet, long	1
	faucet_handle	Standard handle	2

Quando si inserisce una distinta materiali, è possibile scegliere tra i vari modelli aventi un numero di colonne variabile per visualizzare il numero di articolo, la quantità, il numero di parte, la descrizione, il materiale, la misura del grezzo, il numero del fornitore e il peso. È anche possibile modificare un modello di distinta materiali esistente e salvarlo con un nuovo nome.

SOLIDWORKS completa automaticamente le colonne relative al numero dell'articolo, alla quantità e al numero di catalogo. I numeri degli elementi riflettono la sequenza di costruzione del modello.

È possibile impostare il punto di ancoraggio di una distinta materiali nel formato del foglio di disegno.

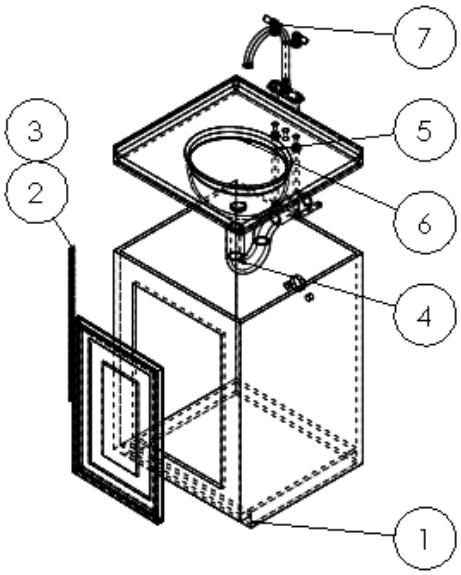
Per ulteriori informazioni, vedere *Panoramica della Distinta materiali* nella Guida in linea.

Bollature e bollature impilate

È possibile inserire le bollature nei documenti di assieme o di disegno, impostare lo stile, la dimensione e il tipo di informazioni da visualizzare in esse. In questo esempio, le bollature indicano in un cerchio il numero di articolo corrispondente a quello che appare nella distinta materiali.

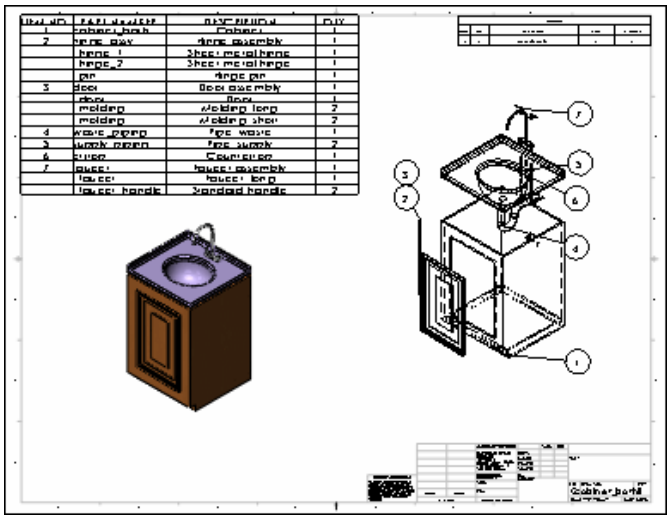
L'assieme dell'armadietto da bagno esploso contiene bollature e bollature impilate per ciascun componente. I numeri degli articoli appaiono automaticamente nelle bollature.

Le bollature impilate possiedono solo una linea di associazione appartenente a una serie di bollature. Le bollature possono essere messe in pila verticalmente oppure orizzontalmente.



Per seguire una lezione sulle distinte dei materiali e le bollature, vedere il tutorial *Operazioni avanzate con i disegni*.

L'esempio seguente propone il foglio di disegno completo dell'assieme dell'armadietto da bagno.



6

Operazioni specializzate

Questo capitolo comprende i seguenti argomenti:

- **Creazione di più configurazioni delle parti**
- **Aggiornamento automatico dei modelli**
- **Importazione ed esportazione dei file**
- **Esecuzione dell'analisi della sollecitazione**
- **Personalizzazione di SOLIDWORKS**
- **Condivisione di modelli**
- **Animazione degli assiemi**
- **Gestione dei file SOLIDWORKS**
- **Accesso alla libreria di parti standard**
- **Esame e modifica della geometria del modello**

Il software SOLIDWORKS contiene diversi strumenti per aiutare a completare operazioni di ingegneria, ad esempio creare variazioni delle parti e importare i file da altri sistemi CAD legacy nei propri modelli SOLIDWORKS.

Il software SOLIDWORKS è disponibile nelle versioni SOLIDWORKS Standard, SOLIDWORKS Professional e SOLIDWORKS Premium. Per maggiori informazioni sugli strumenti disponibili nei diversi pacchetti, vedere **Matrice prodotto** (https://www.solidworks.com/product/solidworks-3d-cad).

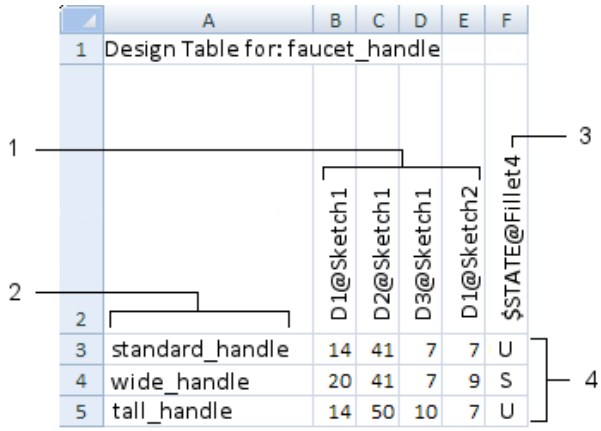
Creazione di più configurazioni delle parti

Le tabelle dati consentono di creare diverse configurazioni di una parte applicando i valori della tabella alle quote della parte.

In **Parti** alla pagina 36, si è visto come le configurazioni possano essere utilizzate per costruire due diverse lunghezze della modanatura in un file di parte. Il seguente esempio illustra come le tabelle dati aiutino ad organizzare più configurazioni.

Ad esempio, è possibile che si debbano creare diverse configurazioni per la manopola del rubinetto; dopotutto il gusto è un fattore personale e non tutti i clienti possono apprezzare lo stesso stile di manopola. Con SOLIDWORKS, è possibile creare diversi stili della manopola all'interno di un solo documento di parte, grazie alle tabelle dati.

Questa tabella dati mostra i parametri utilizzati per creare variazioni della manopola del rubinetto:



1	Nomi della quota
2	Nomi delle configurazioni
3	Stato di sospensione
4	Valori quote e sospensione

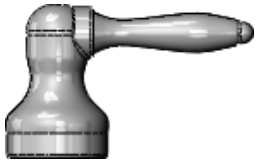
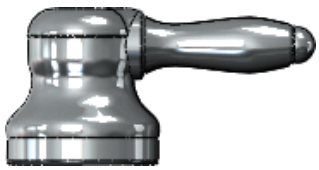
La prima colonna presenta i nomi delle diverse configurazioni, che descrivono il tipo di manopola generato dalla tabella dati.

> Attribuire un nome significativo ad ogni configurazione per ridurre la confusione nelle parti e negli assiemi complessi e per aiutare le altre persone che utilizzano i modelli.

Le quattro colonne successive riportano i nomi e i valori delle quote. Quando si cambia il valore di una quota in una tabella dati, la rispettiva configurazione si aggiorna in modo conseguente.

L'ultima colonna indica lo stato di sospensione della funzione di raccordatura. Nelle tabelle dati è possibile non solo cambiare i valori delle quote, ma anche lo stato di sospensione delle funzioni. Una funzione può apparire come sospesa (S) o riattivata (U).

I valori e gli stati di sospensione definiscono ogni configurazione:

Nome configurazione	Vista del modello
manopola_standard	
manopola_larga	

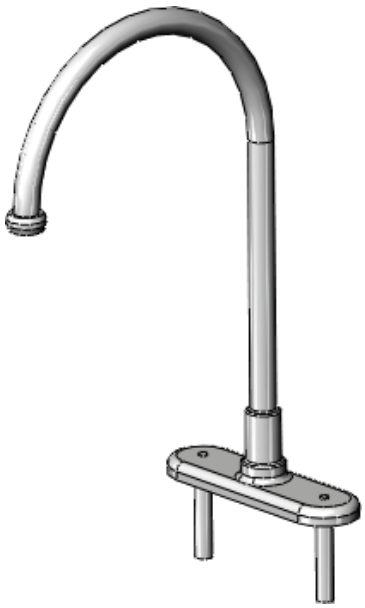
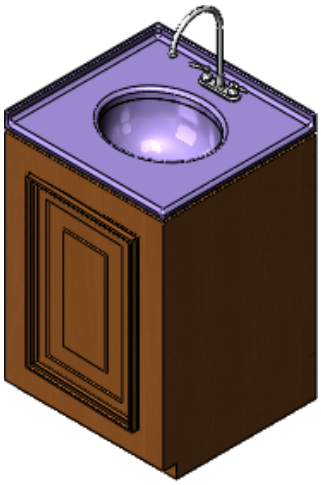
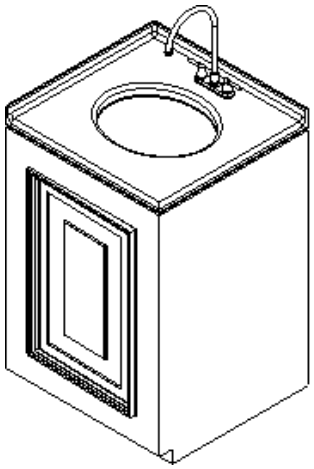
Nome configurazione	Vista del modello
manopola_alta	

Per seguire una lezione sulle tabelle dati, vedere il tutorial *Tabella dati*.

Aggiornamento automatico dei modelli

Quando si cambia una quota del modello, tutti i documenti SOLIDWORKS con riferimenti a tale modello si aggiornano automaticamente. Se si cambia la lunghezza dell'estrusione di una parte, l'assieme e il disegno associati a tale parte riflettono la modifica.

Nello specifico, il rubinetto progettato ha una lunghezza di 100 mm per il piano d'appoggio del lavabo. Tuttavia, un cliente ha richiesto un rubinetto più lungo da utilizzare con un lavandino industriale. È possibile modificare la quota del rubinetto a qualsiasi lunghezza; l'assieme e il disegno si aggiornano di conseguenza.

	
Rubinetto originale	Rubinetto rettificato
	
Assieme rettificato	Disegno rettificato

Caricamento dei modelli più recenti

È possibile aggiornare i documenti condivisi per caricarne la versione più recente che includa eventuali modifiche apportate dai colleghi.

Si prenda il caso in cui si stia lavorando con un documento di assieme SOLIDWORKS e un collega abbia appena terminato di aggiornare un componente di questo stesso assieme. È possibile ricaricare il componente rettificato per aggiornare automaticamente l’assieme. Ricaricare è più facile che chiudere e riaprire l'assieme con la parte modificata.

Sostituzione di modelli referenziati

È possibile sostituire un documento referenziato con un altro memorizzato in un punto qualsiasi della rete.

Ad esempio, si supponga di stare lavorando sul sottoassieme del rubinetto, ma al tempo stesso un altro collega ha completato la progettazione di una manopola che potrebbe risultare più economica in fase di produzione. È possibile effettuare la sostituzione globale della manopola utilizzata al momento con quella nuova, senza dover eliminare e sostituire ogni manopola individualmente.

		
Sottoassieme corrente	Nuova manopola	Nuovo sottoassieme

Quando si sostituisce un componente, ogni volta che è possibile gli accoppiamenti inseriti nella parte originale vengono applicati alla parte di sostituzione.

> Per assicurare che gli accoppiamenti non vadano persi, rinominare i bordi e/o le facce corrispondenti di una parte di sostituzione in modo che corrispondano ai nomi dei bordi o delle facce della parte originale.

Importazione ed esportazione dei file

È possibile importare ed esportare vari tipi di formato file nel/dal software SOLIDWORKS in modo da poter condividere i file con un vasto gruppo di utenti.

Si consideri il caso, non infrequente, in cui un fornitore di un'azienda manifatturiera utilizza un sistema CAD diverso da SOLIDWORKS. Con le funzioni di importazione ed esportazione di SOLIDWORKS i file possono essere condivisi tra aziende, consentendo una maggiore flessibilità nel processo di progettazione.

> Per seguire una lezione sull'importazione/esportazione dei file, vedere il tutorial *Importazione/esportazione*.

Riconoscimento delle funzioni nelle parti non SOLIDWORKS

FeatureWorks® è un'applicazione in grado di riconoscere le funzioni di un solido importato in un documento di parte SOLIDWORKS.

Le funzioni riconosciute sono le medesime create con SOLIDWORKS. È possibile modificare la definizione di una funzione riconosciuta per cambiarne i parametri che la costituiscono. Nel caso delle funzioni basate sugli schizzi, è possibile modificare gli schizzi per cambiare la geometria delle funzioni. Il software FeatureWorks è inteso principalmente per parti lavorate a macchina e in lamiera.

Si supponga che si decida di riutilizzare alcuni file `.step` legacy in SOLIDWORKS. FeatureWorks consente di riconoscere le funzioni di questi file e di considerarle alla stregua delle funzioni SOLIDWORKS. In questo modo, non si dovrà rimodellare una stessa parte in SOLIDWORKS.

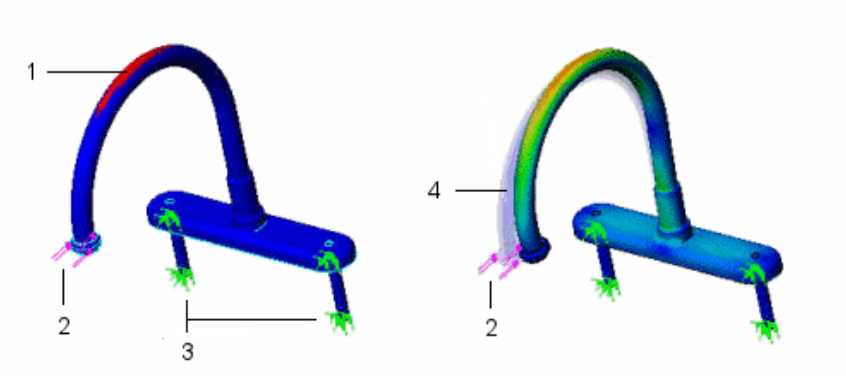
> Per una lezione sul software FeatureWorks, vedere il tutorial *Panoramica su FeatureWorks*.

Esecuzione dell'analisi della sollecitazione

SOLIDWORKS SimulationXpress fornisce un semplice strumento per condurre una preliminare analisi della sollecitazione per le parti SOLIDWORKS.

SimulationXpress aiuta a ridurre i costi e il time-to-market collaudando i progetti al computer invece di optare per le costose prove sul campo.

Ad esempio, è possibile esaminare gli effetti provocati da una forza applicata al rubinetto. SimulationXpress simula gli effetti della forza e fornisce i risultati di spostamento e sollecitazione. Visualizza anche le aree critiche e i livelli di sicurezza nelle varie zone del rubinetto, utilizzando i colori (come illustrato a destra nella figura seguente). Sulla base di questi risultati, si potrà decidere se rafforzare le regioni deboli e asportare del materiale dalle aree sovradimensionate.



1	Regioni critiche
2	Forza
3	Vincoli
4	Forma originale

Per seguire una lezione su SimulationXpress, vedere il tutorial *SOLIDWORKS SimulationXpress*.

Personalizzazione di SOLIDWORKS

L'interfaccia API SOLIDWORKS è un'interfaccia di programmazione OLE per il software SOLIDWORKS

contenente migliaia di funzioni che possono essere richiamate da C#, C++, VB.NET, e VBA (ad esempio, Microsoft® Access® e Microsoft Excel®) o dai file macro SOLIDWORKS. Queste funzioni offrono l'accesso diretto alla funzionalità SOLIDWORKS.

Tramite l'API è possibile personalizzare il software SOLIDWORKS per ridurre i tempi di progettazione. Ad esempio, è possibile eseguire operazioni in batch, compilare automaticamente i documenti di disegno con le viste o le quote del modello, creare un PropertyManager personalizzato.

Ad esempio, durante l'uso del software, è possibile impostare le opzioni del sistema per personalizzare l'ambiente di lavoro. Nel software SOLIDWORKS queste opzioni possono riguardare i colori del sistema, i modelli di documento predefiniti e le prestazioni. Con l'API, è possibile impostare le opzioni del sistema senza doverle definire una per una, ma impostandole automaticamente in un'unica operazione. È possibile risparmiare tempo programmando le impostazioni.

Per ulteriori informazioni, vedere la Guida API o visitare la pagina dedicata all'assistenza per l'uso dell'API sul sito Web di SOLIDWORKS (**www.solidworks.com/sw/support/apisupport.htm**).

Per seguire lezioni sulle API, vedere *Tutorial di SOLIDWORKS API*.

Condivisione di modelli

eDrawings ® elimina le comuni barriere di comunicazione e scambio dati tra progettisti e tecnici. È possibile aggiungere file eDrawings al documento di una parte, di un assieme o di un disegno, quindi inviare i file eDrawings per posta elettronica in modo che altri utenti ne possano prendere visione immediata.

Ad esempio, se si lavora con un client in una posizione remota, potrebbe essere necessario dover inviare un modello per l'approvazione. e ancora più spesso i file hanno dimensioni eccessive per l'invio tramite posta elettronica. In questi casi, salvando il modello SOLIDWORKS come file eDrawings, si potrà inviare al cliente una versione del file di formato compatto.

È possibile visualizzare i file eDrawings con eDrawings Viewer scaricabile gratuitamente dal sito Web di SOLIDWORKS oppure è possibile incorporare eDrawings Viewer nel file eDrawings.

I file eDrawings posseggono le seguenti caratteristiche:

File estremamente compatti	È possibile inviare i file eDrawings tramite la posta elettronica. Notevolmente più piccoli rispetto ai file originali, il formato eDrawings è più pratico da inviare per posta elettronica, anche in presenza di collegamenti in rete lenti.

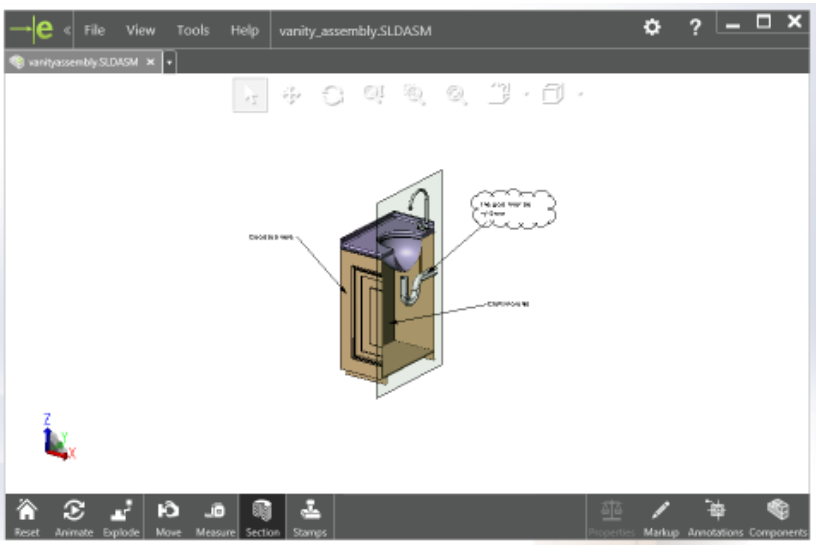
Visualizzatore integrato	È possibile visualizzare i file eDrawings immediatamente. Chiunque disponga di un PC Windows o Macintosh potrà visualizzare il formato eDrawings, senza la necessità di ulteriore software CAD speciale. È possibile incorporare eDrawings Viewer al file eDrawings inviato.

I file eDrawings sono notevolmente più facili da gestire rispetto ai disegni 2D standard. Le funzioni descritte di seguito consentono di superare le difficoltà di comunicazione che comunemente si riscontrano con i disegni 2D:

Layout	Consente di aprire singole viste di un disegno e di disporle a piacere sul foglio, a prescindere da come queste fossero disposte nel disegno originale. I layout consentono ai destinatari eDrawings di stampare ed esportare un qualsiasi sottoinsieme di un disegno.
Collegamenti ipertestuali	Consentono di navigare automaticamente tra le varie viste di un disegno, ponendo fine alle interminabili ricerche di viste e dettagli specifici, grazie a un semplice clic su un'annotazione. È sufficiente fare clic sull'annotazione della vista desiderata per aggiungere immediatamente la vista in sezione o il dettaglio al layout.
Puntatore 3D	Consente di identificare e abbinare la geometria tra più viste. Il cursore 3D facilita l'orientamento mentre si esaminano le funzioni in diverse viste.
Animazione	È possibile creare sequenze animate delle viste eDrawings.
Dati di SOLIDWORKS Simulation	Visualizzare i dati di SOLIDWORKS Simulation e SOLIDWORKS SimulationXpress nei file di parte o di assieme eDrawings, se disponibili.

La versione eDrawings Professional, opzionale, offre le seguenti funzioni avanzate:

Sezioni trasversali	Consente di creare sezioni trasversali di un modello per prenderne in esame i vari piani.
Annotazione	Inserisce annotazioni nei file, sotto forma di fumetti, testo o elementi grafici. Gli elementi di annotazione sono inseriti nei commenti del file.
Misura	Misura la distanza tra le entità o misura le quote nei documenti di parte, assieme e disegno.
Sposta componenti	Consente di spostare un componente in un file di assieme o di disegno.
Risultato di SOLIDWORKS Animator	È possibile visualizzare le animazioni create con SOLIDWORKS® Animator e osservare in tempo reale come interagiscono le parti mobili come veri solidi.
Configurazioni	Consente di salvare una configurazione SOLIDWORKS e di visualizzare le configurazioni in eDrawings Viewer.
Viste esplose	Consente di salvare i dati di una vista esplosa SOLIDWORKS e di visualizzare le viste esplose in eDrawings Viewer.



Vista di sezione trasversale dell'armadietto da bagno con quote e commenti

Per seguire una lezione sul software eDrawings, vedere il tutorial *eDrawings*.

Animazione degli assiemi

È possibile creare degli studi di movimento animati per catturare il movimento degli assiemi SOLIDWORKS nei file `.avi`.

Integrando gli aspetti e RealView Graphics, è possibile generare animazioni fotorealistiche.

Si immagini di partecipare a nome della propria azienda ad una fiera campionaria in cui sono presenti diverse aziende concorrenti. I file `.avi` di animazione dei propri prodotti sono un'idea geniale per distinguersi dalla concorrenza. I potenziali clienti possono vedere come si apre e chiude l'anta dell'armadietto e come si aprono e chiudono le manopole del rubinetto. L'animazione aiuta i clienti a visualizzare in modo più immediato i modelli in situazioni tipiche del mondo reale.

È possibile creare animazioni di rotazione, di vista esplora o di vista collassata. È anche possibile importare il movimento dell'assieme da altri tipi di studio del movimento.

Per seguire una lezione sugli studi di movimento animati, vedere il tutorial *Animazione*.

Gestione dei file SOLIDWORKS

SOLIDWORKS File Utilities è una raccolta di strumenti per la gestione dei file per effettuare rapidamente operazioni come ridenominazione, sostituzione e copia di documenti SOLIDWORKS.

Gli strumenti SOLIDWORKS File Utilities consentono di:

- visualizzare le dipendenze tra documenti di disegno, parti e assiemi mediante una struttura ad albero;

- copiare, rinominare o sostituire documenti referenziati, per individuare e aggiornare i riferimenti a tali documenti;
- visualizzare i dati e le anteprime, o immettere i dati, in base alla funzione attiva al momento.

Supponiamo, ad esempio, di voler rinominare la parte del piano d'appoggio da `countertop.sldprt` in `countertop_with_sink.sldprt`. Se si rinomina la parte in:

File Explorer	Tutti i documenti SOLIDWORKS che fanno riferimento al file `countertop.sldprt` (come l'assieme dell'armadietto) non riconosceranno il nuovo nome della parte. SOLIDWORKS non riuscirà a reperire la parte con il nuovo nome, che di conseguenza non sarà visualizzata nell'assieme.
SOLIDWORKS File Utilities	Il programma riconosce che il nome della parte è stato cambiato. Tutti i documenti che fanno riferimento a questa parte si aggiorneranno automaticamente per riflettere il nuovo nome.

Accesso alla libreria di parti standard

SOLIDWORKS Toolbox è una libreria di parti standard pienamente integrata al programma SOLIDWORKS. Selezionare la normativa ed il tipo di parte da inserire, quindi trascinare il componente nell'assieme.

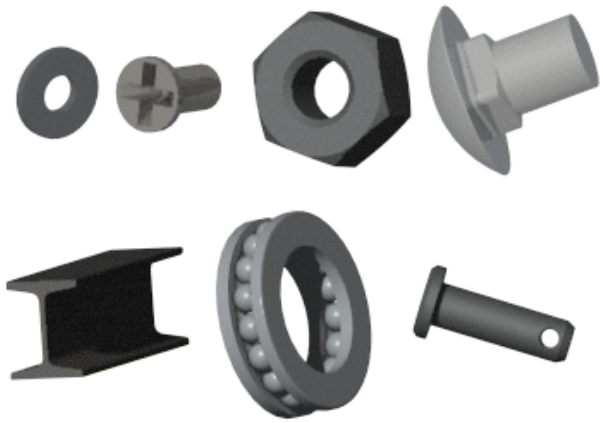
Ad esempio, per aggiungere la cerniera all'armadietto o allacciare il tubo di scarico al lavabo, SOLIDWORKS Toolbox mette a disposizione viti e rosette standard. per evitare di dover progettare anche queste parti e completare l'assieme dell'armadietto.

È possibile personalizzare la libreria di parti SOLIDWORKS Toolbox includendovi gli standard aziendali oppure le parti di uso frequente nel proprio lavoro. Si può anche creare una copia di una parte di SOLIDWORKS Toolbox e quindi modificarla a piacere.

SolidWorks Toolbox supporta diversi standard industriali, tra i quali: ANSI, BSI, CISC, DIN, ISO e JIS.

SOLIDWORKS Toolbox dispone inoltre di diversi strumenti tecnici:

Calcolo travi	Esegue i calcoli di flessione e sollecitazione per le sezioni trasversali dei profilati in acciaio.
Calcolo cuscinetti	Esegue i calcoli dei cuscinetti per stabilirne le capacità nominali ed i valori della durata di base.
Camme	Crea le camme con percorsi direzionali interamente definiti e tipi di punteria. La camma può essere di tipo circolare o lineare e dispone di una scelta tra 14 tipi di moto. È anche possibile impostare il taglio per la corsa della punteria, che può essere di tipo cieco o passante attraverso l'intera camma.
Sedi per guarnizioni	Crea scanalature standard industriali per O-ring e anelli di tenuta per i modelli cilindrici.
Profilati	Apre lo schizzo di sezione trasversale di una putrella in profilato d'acciaio in una parte. Lo schizzo presenta tutte le quote necessarie ai fini della conformità alle misure standard industriali e può essere estruso in SOLIDWORKS per creare la trave.



Per seguire una lezione su SOLIDWORKS Toolbox, vedere il tutorial *Toolbox*.

Esame e modifica della geometria del modello

SOLIDWORKS Utilities è un gruppo di strumenti che consente di esaminare e modificare le singole parti e confrontare le funzioni e la geometria solida delle coppie di parti.

Ad esempio, se due utenti sviluppano due tipi simili della manopola del rubinetto, il comando **Confronto funzioni** consente di paragonare le due parti, identificando le funzioni uniche a ciascuna di esse, in modo da decidere quale sia il metodo di progettazione migliore. Sulla base di questo confronto si può identificare facilmente la progettazione più efficiente e combinare le diverse idee in un solo modello.

SOLIDWORKS Utilities comprende gli strumenti seguenti:

Confronto	• **Confronto documenti**. Mette a confronto le proprietà di due documenti SOLIDWORKS (comprese due configurazioni dello stesso modello). Due documenti dello stesso tipo o di tipo diverso possono essere messi a confronto. Per esempio, questa utility identifica le differenze nelle proprietà dei file e dei documenti. • **Confronto funzioni**. Mette a confronto due parti simili per individuare le funzioni identiche, quelle modificate e quelle univoche. • **Confronto geometria**. Mette a confronto due parti solide per identificarne le differenze geometriche. Questa utility identifica le facce originali e quelle modificate in entrambe le parti. Calcola inoltre il volume comune delle due parti (o assiemi) e il volume del materiale aggiunto e di quello rimosso. • **Confronto distinte materiali**. Mette a confronto le tabelle distinte materiali da due documenti di assieme o disegno SOLIDWORKS. I risultati indicano le colonne e le righe mancanti, le colonne e le righe superflue e le righe non elaborate.
Incolla funzione	Copia i parametri di una funzione (profondità, dimensione) ad altre funzioni selezionate.
Trova e sostituisci annotazione	Trova e sostituisce il testo in una varietà di annotazioni per parti, assiemi e disegni.

Trova/Modifica	Trova un set di funzioni in una parte che soddisfi le condizioni dei parametri specificati quindi li modifica in blocco.
Analisi geometrica	Identifica le entità geometriche di una parte che possono causare un problema in altre applicazioni come la modellazione degli elementi o l'elaborazione assistita dal computer. Questa utility identifica le seguenti categorie delle entità geometriche: facce sottili, facce piccole, bordi corti, bordi netti e vertici e bordi discontinui e facce.
Selezione avanzata del componente	Seleziona tutte le entità (spigoli, loop, facce o funzioni) di una parte corrispondenti ai criteri definiti. Si possono specificare i criteri per la convessità del bordo, l'angolo del bordo, il colore della faccia, il colore della funzione, il tipo di funzione, il nome della funzione e il tipo di superficie.
Manager dei rapporti	Gestisce i rapporti generati dalle utility **Analisi geometrica**, **Confronto geometria**, **Confronto funzioni**, **Confronto documenti**, **Confronto distinte materiali**, **Verifica di simmetria** e **Analisi di spessore**.
Semplifica	Crea configurazioni semplificate di una parte o assieme per effettuare l'analisi.
Verifica di simmetria	Controlla le parti per trovare le facce che sono geometricamente simmetriche.
Analisi dello spessore	Determina le aree spesse e quelle sottili di una parte. Inoltre valuta lo spessore di una parte all'interno di un range di valori specificati.

Per seguire una lezione su SOLIDWORKS Utilities, vedere il tutorial *SOLIDWORKS Utilities*.

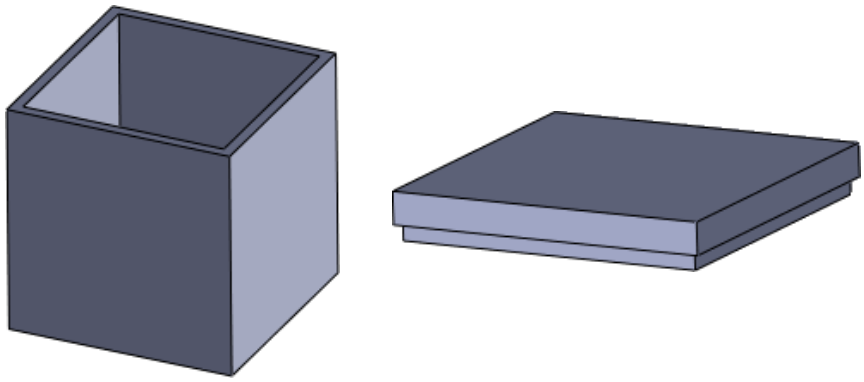
7

Lezione passo-passo

Questo capitolo comprende i seguenti argomenti:

- **Preparativi per la lezione**
- **Creazione di una scatola**
- **Creazione di un coperchio per la scatola**
- **Unione della scatola al coperchio**
- **Creazione di un disegno**

In questa lezione, si creeranno due parti, una scatola e un coperchio e le si uniranno in un assieme prima di creare il disegno 2D finale.



Preparativi per la lezione

Prima di cominciare questa lezione, è utile sapere come accedere agli strumenti del software SOLIDWORKS.

A molti degli strumenti è possibile accedere in tre modi:

- Menu
- Barre degli strumenti
- CommandManager

Questi strumenti sono contestuali, nel senso che le voci di menu sono visualizzate in grigio se gli strumenti non sono disponibili per l'operazione corrente. A volte, gli strumenti non sono visualizzati, pertanto è utile sapere quale barra degli strumenti utilizzare per accedervi.

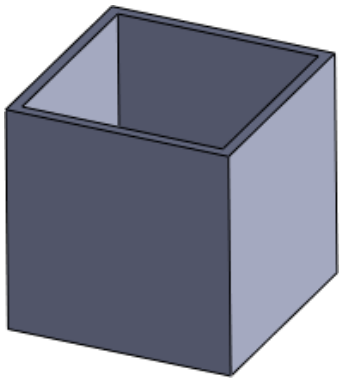
Per ulteriori informazioni, vedere *Menu* nella Guida in linea.

La tabella riportata di seguito elenca gli strumenti che si utilizzano nella lezione e le rispettive posizioni nei menu, nelle barre degli strumenti e nel CommandManager.

Strumento	Icona	Menu	Barra degli strumenti	CommandManager
Nuovo		**File** > **Nuovo**	Standard	Barra dei menu
Salva		**File** > **Salva**	Standard	Barra dei menu
Opzioni		**Strumenti** > **Opzioni**	Standard	Barra dei menu
Schizzo		**Inserisci** > **Schizzo**	Schizzo	Schizzo
Quota intelligente		**Strumenti** > **Quote** > **Intelligente**	Schizzo	Schizzo
Rettangolo		**Strumenti** > **Entità di schizzo** > **Rettangolo**	Schizzo	Schizzo
Estrusione/base estrusa		**Inserisci** > **Estrusione/base** > **Estrusione**	Funzioni	Funzioni
SHEll		**Inserisci** > **Funzioni** > **Shell**	Funzioni	Funzioni
Inserisci componenti		**Inserisci** > **Componente** > **Parte/assieme esistente**	Assieme	Assieme
Accoppiamento		**Inserisci** > **Accoppiamento**	Assieme	Assieme

Creazione di una scatola

La prima parte da creare è la scatola.

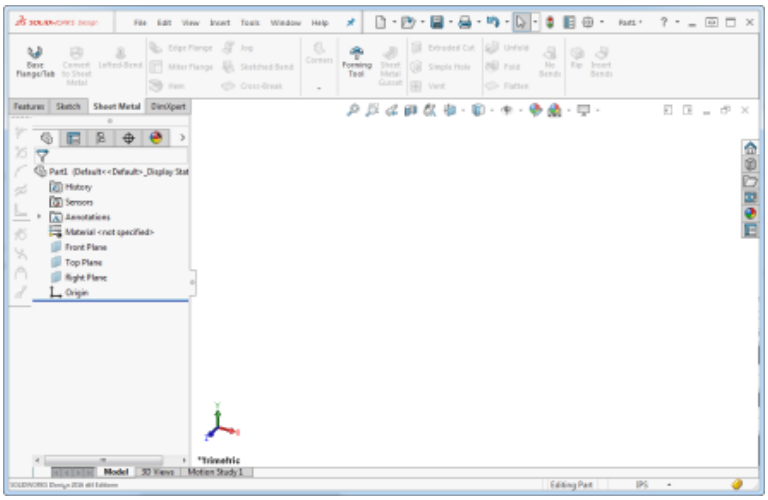


Apertura di una nuova parte

Una parte è il blocco di costruzione fondamentale nel software SOLIDWORKS. In questa procedura, si apre un nuovo documento di parte in cui si desidera creare un modello.

1. Fare clic su **Nuovo** (barra degli strumenti Standard) o su **File** > **Nuovo**.
2. Nella finestra di dialogo Nuovo documento SOLIDWORKS, selezionare **Parte** e fare clic su **OK**.

   Si aprirà un nuovo documento di parte.



Impostazione dello standard di disegno e delle unità

Prima di cominciare la modellazione, impostare lo standard di sformo e le unità di misura per la parte.

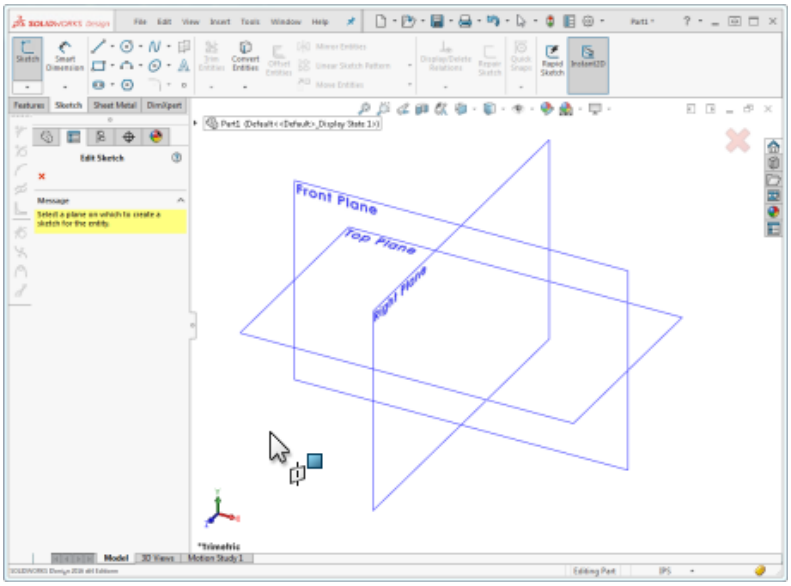
1. Fare clic su **Opzioni** (barra degli strumenti Standard) oppure su **Strumenti** > **Opzioni**.
2. Nella finestra di dialogo Opzioni del sistema - Generale , selezionare la scheda Proprietà del documento.
3. In **Standard di disegno generale**, selezionare **ISO**.
4. Nel riquadro di sinistra, fare clic su **Unità**.

5. In **Sistema di unità**, selezionare **MMGS** per impostare le unità di misura su millimetri, grammi e secondi.
6. Fare clic su **OK**.

Disegno di un rettangolo

Si utilizza uno schizzo per costruire il profilo di base della parte. Lo schizzo è 2D. Successivamente, quando si estrude lo schizzo, questo diventa un modello 3D.

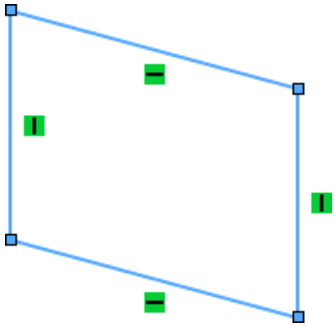
1. Fare clic su **Rettangolo angolare** (barra strumenti Schizzo) oppure su **Strumenti** > **Entità di schizzo** > **Rettangolo**.
   - Il software entra in modalità di schizzo.
   - I piani **Frontale**, **Superiore** e **Destro** sono visibili.
   - Il PropertyManager si apre sulla sinistra e invita a selezionare un piano sul quale disegnare il rettangolo.
   - Il puntatore cambia in per indicare che è possibile selezionare un piano.



2. Fare clic sul piano **Frontale**.

   Il puntatore cambia in per indicare che è ora possibile disegnare il rettangolo.
3. Fare clic ovunque, quindi trascinare il puntatore per creare un rettangolo.

4. Fare clic per completare il rettangolo. Non importa la dimensione del rettangolo; lo si potrà regolare in seguito.



Sono visibili quattro simboli: . Questi simboli sono chiamati relazioni dello schizzo. Nello schizzo rettangolare, indicano dove le linee sono verticali e orizzontali .

> La vista corrente è isometrica, per questo il rettangolo appare sghembo. Per visualizzare il rettangolo in modo ortogonale, premere la barra spaziatrice. Nella finestra di dialogo Orientamento, fare doppio clic su **Normale a**.

Anziché uscire dalla modalità schizzo, lasciarla aperta per poter quotare il rettangolo nelle fasi successive della procedura.

Quotare lo schizzo

Con un rettangolo schizzato, lo quoteremo aggiungendo le misurazioni. Usare lo strumento **Quota intelligente** per quotare il rettangolo. Se si è usciti dalla modalità di schizzo nella procedura precedente, digitare nuovamente la modalità di schizzo per quotare lo schizzo.

1. Fare clic su **Quota intelligente** (barra degli strumenti Quote/Relazioni) o su **Strumenti** > **Quote** > **Intelligenti**.

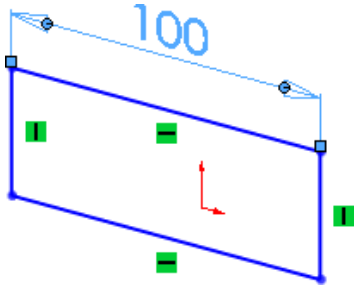
   Il cursore si trasforma in .

2. Selezionare la linea orizzontale superiore nel rettangolo.

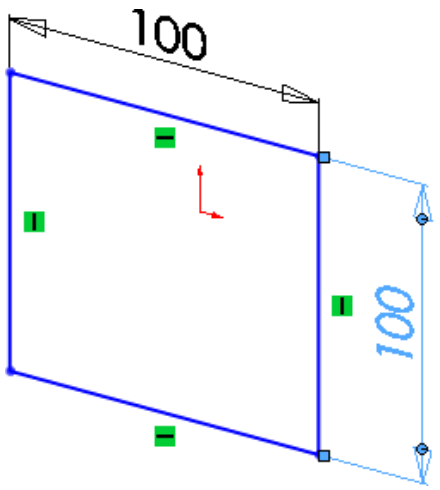
   Apparirà una quota.

3. Trascinare la quota in alto e fare clic per posizionarla.

4. Nella finestra di dialogo Modifica digitare `100` e fare clic su .



5. Ripetere i punti da 2 a 4 per la linea verticale destra nel rettangolo.



6. Nello spigolo superiore destro della finestra nell'Angolo di conferma, fare clic sull'icona di schizzo per uscire dalla modalità di schizzo.

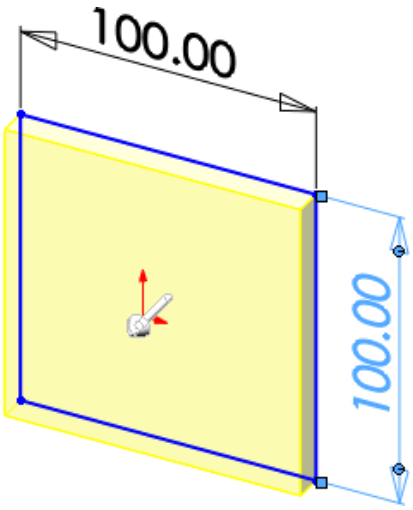
Estrusione dello schizzo

Dopo aver quotato lo schizzo 2D, è possibile estruderlo per renderlo un modello solido 3D.

1. Fare clic su **Estrusione/base estrusa** (barra degli strumenti Funzioni) o su **Inserisci** > **Estrusione/base** > **Estrusione**.
   - Se lo schizzo è selezionato, appare il PropertyManager di Estrusione-Estrusione e un'anteprima dell'estrusione.
   - Se lo schizzo non è selezionato, appare il PropertyManager di Estrudi che indica di selezionare uno schizzo.

2. Se appare il PropertyManager di Estrudi, selezionare lo schizzo facendo clic su una linea del quadrato. Diversamente, avanzare alla fase successiva.

   Appare un'anteprima dell'estrusione.

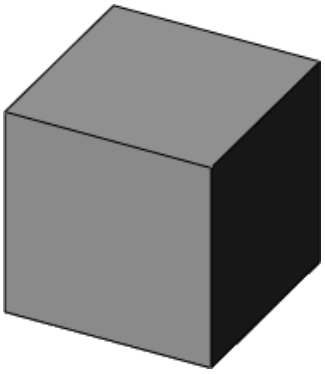


3. Nel PropertyManager:

   a) Impostare la **Profondità** su `100`.

   b) Fare clic su ✔.

   Lo schizzo 2D cambia in un modello 3D.

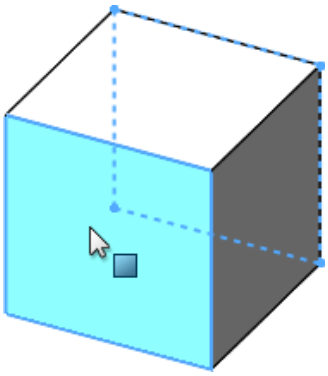


Creazione di un modello vuoto

In questa procedura, si utilizza lo strumento **Svuota** per creare una scatola vuota.

1. Fare clic su **Svuota** nella barra degli strumenti Funzioni oppure selezionare **Inserisci** > **Funzioni** > **Svuota**.
2. Nel PropertyManager di Svuota, sotto **Parametri**, impostare lo **Spessore** a `5`.

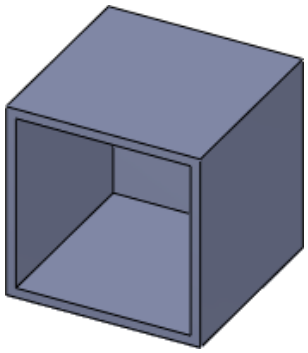
3. Nell'area grafica, selezionare la faccia nel modo illustrato:



Faccia<1> compare nel PropertyManager, in corrispondenza di **Facce da rimuovere** .

4. Fare clic su .

Il rettangolo è cavo, con pareti spesse 5 mm.



La scatola è così completata.

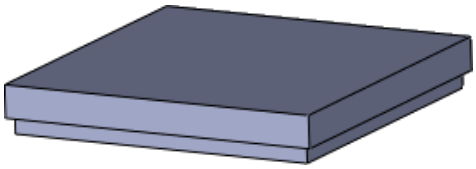
Salvataggio della parte

1. Fare clic su **Salva** (barra degli strumenti Standard) oppure selezionare **File** > **Salva**.
2. Nella finestra di dialogo Salva con nome:
   a) Navigare al punto in cui salvare il documento.
   b) Per **Nome file**, digitare `box`.
   c) Fare clic su **Salva**.

   La parte viene salvata come `box.sldprt`.
3. Lasciare aperta la parte.

Creazione di un coperchio per la scatola

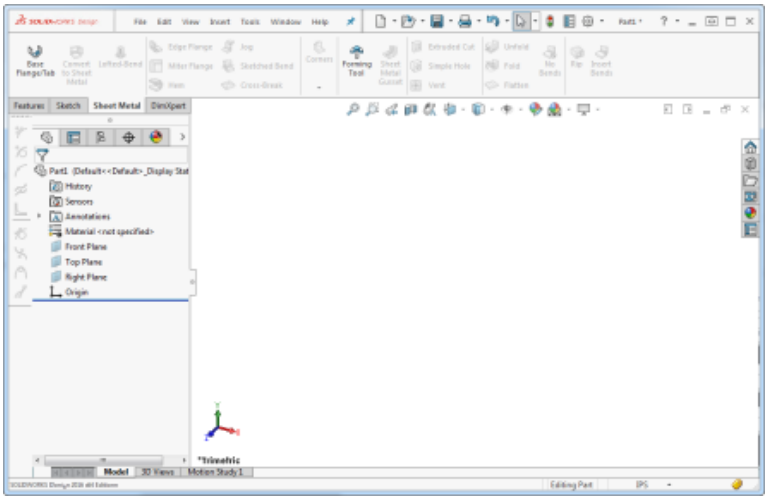
Si è creata per prima la scatola. Ora si deve creare il coperchio.



Apertura di una nuova parte

1. Fare clic su **Nuovo** (barra degli strumenti Standard) o su **File** > **Nuovo**.
2. Nella finestra di dialogo Nuovo documento SOLIDWORKS, selezionare **Parte** e fare clic su **OK**.

   Si aprirà un nuovo documento di parte.



Impostazione dello standard di disegno e delle unità

Prima di cominciare la modellazione, impostare lo standard di sformo e le unità di misura per la parte.

1. Fare clic su **Opzioni** (barra degli strumenti Standard) oppure su **Strumenti** > **Opzioni**.
2. Nella finestra di dialogo Opzioni del sistema - Generale , selezionare la scheda Proprietà del documento.
3. In **Standard di disegno generale**, selezionare **ISO**.
4. Nel riquadro di sinistra, fare clic su **Unità**.
5. In **Sistema di unità**, selezionare **MMGS** per impostare le unità di misura su millimetri, grammi e secondi.
6. Fare clic su **OK**.

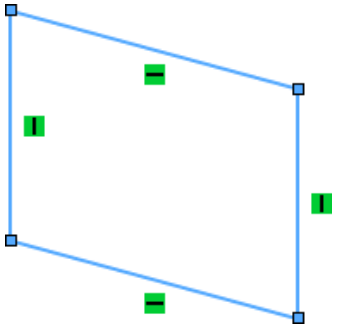
Disegno di un rettangolo

Il coperchio della scatola ha una forma squadrata. In questa procedura, si disegna un rettangolo. Successivamente, lo si potrà regolare in base alle dimensioni della scatola.

1. Fare clic su **Rettangolo angolare** (barra strumenti Schizzo) oppure su **Strumenti** > **Entità di schizzo** > **Rettangolo**.

   Il PropertyManager invita a selezionare un piano sul quale disegnare il rettangolo.

2. Fare clic sul piano **Frontale**.
3. Trascinare quindi il puntatore per creare un rettangolo.
4. Fare clic per completare il rettangolo.



Quotare lo schizzo

Con un rettangolo schizzato, lo quoteremo in modo da porre le misurazioni appropriate.

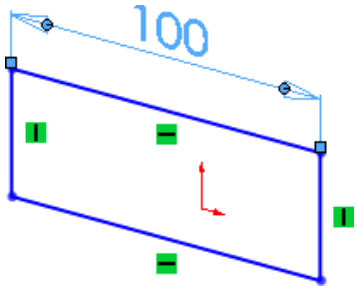
1. Fare clic su **Quota intelligente** (barra degli strumenti Quote/Relazioni) o su **Strumenti** > **Quote** > **Intelligenti**.

   Il puntatore assumerà questo aspetto 

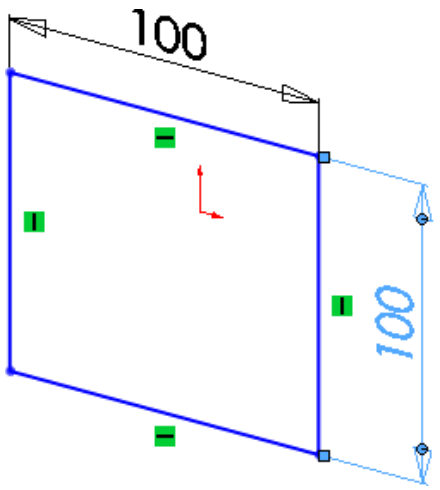
2. Selezionare la linea orizzontale superiore nel rettangolo.

   Apparirà una quota.

3. Trascinare la quota verticalmente e fare clic per posizionarla.
4. Nella finestra di dialogo Modifica digitare `100` e fare clic su .



5. Ripetere i punti da 2 a 4 per la linea verticale destra nel rettangolo.



6. Nello spigolo superiore destro della finestra, nell'Angolo di conferma, fare clic sull'icona .

   La modalità di schizzo viene disattivata.

Estrudere lo schizzo

Dopo avere quotato lo schizzo 2D, estruderlo per creare un modello solido 3D.

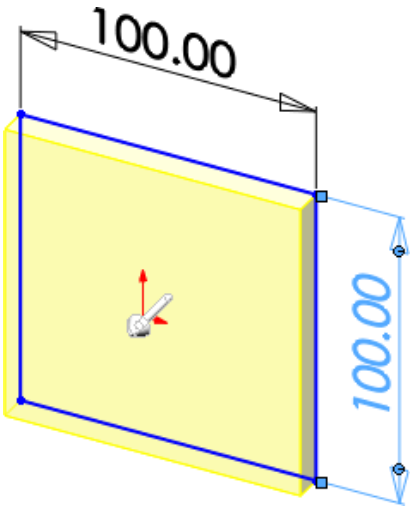
1. Fare clic su **Estrusione/base estrusa** (barra degli strumenti Funzioni) o su **Inserisci** > **Estrusione/base** > **Estrusione**.

   A seconda della selezione nell'area grafica, si presenterà una delle seguenti situazioni:

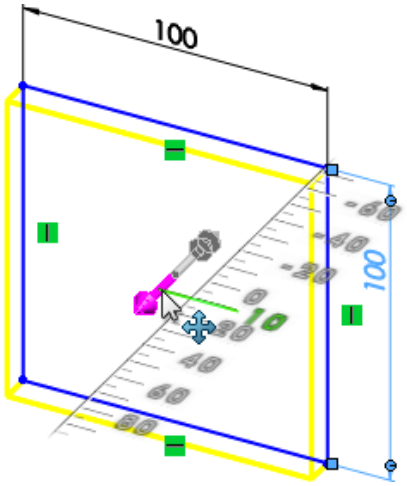
   - se lo schizzo è selezionato, apparirà il PropertyManager Estrusione-Estrudi insieme ad un'anteprima dell'estrusione.
   - Se lo schizzo non è selezionato, apparirà il PropertyManager Estrudi ed indicherà la necessità di scegliere uno schizzo.

2. Se apparirà il PropertyManager Estrudi, selezionare lo schizzo facendo clic su qualsiasi linea nel quadrato. Altrimenti, avanzare alla fase successiva.

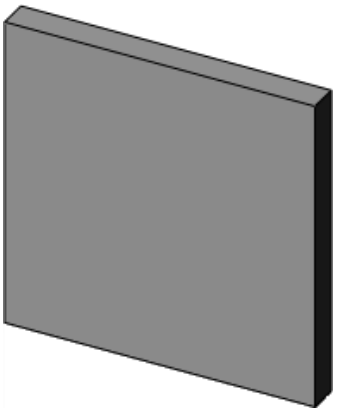
   Appare un'anteprima dell'estrusione.



3. Nell'area grafica, fare clic sulla freccia e trascinarla fino a raggiungere 10 sulla scala, quindi fare clic su ✓ nel PropertyManager.



   Lo schizzo 2D cambia in un modello 3D.

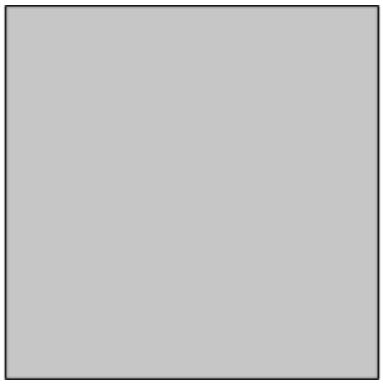


Creazione di una linguetta sul coperchio

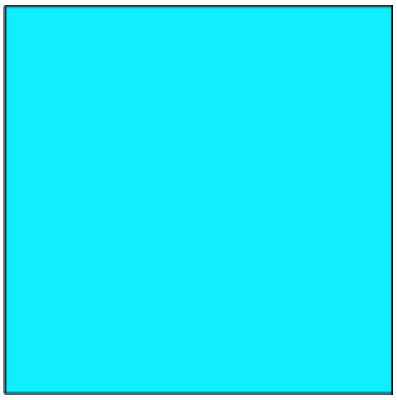
Per assicurare che il coperchio chiuda ermeticamente la scatola, creare una linguetta con un'altra estrusione.

1. Premere la barra spaziatrice o fare clic su **Visualizza** > **Modifica** > **Orientamento**.
2. Dalla finestra di dialogo Orientamento, fare doppio clic su ***Frontale**.

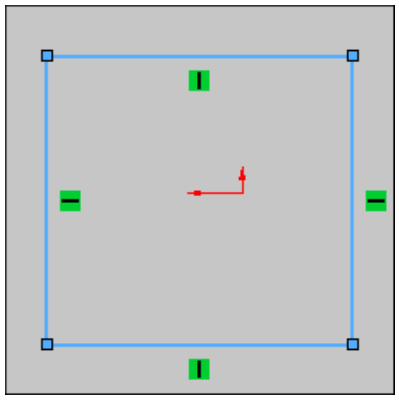
   La copertura viene ruotata in modo che la parte anteriore sia visibile.



3. Fare clic su **Rettangolo angolare** (barra strumenti Schizzo) oppure su **Strumenti** > **Entità di schizzo** > **Rettangolo**.
4. Nell'area grafica, selezionare la faccia nel modo illustrato:



5. Disegnare un rettangolo sulla faccia. Non importa la dimensione del rettangolo; lo si potrà regolare in seguito.



Quotare lo schizzo

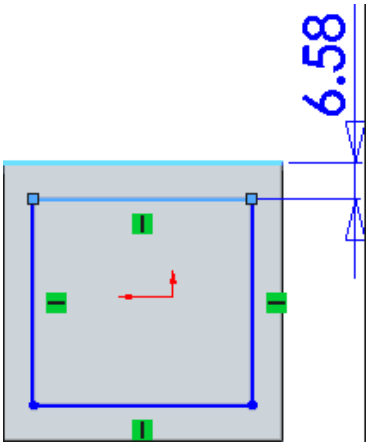
Si deve quotare il rettangolo in modo che abbia le giuste misurazioni.

1. Fare clic su **Quota intelligente** (barra degli strumenti Quota/Relazioni) o su **Strumenti** > **Quote** > **Intelligenti**.

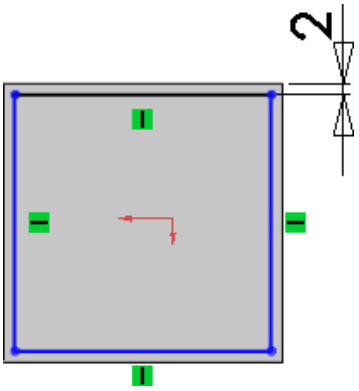
   Il cursore si trasforma in .

2. Nell'area grafica:
   a) Selezionare la linea orizzontale superiore nel rettangolo.
   b) Selezionare il bordo superiore dell'estrusione.

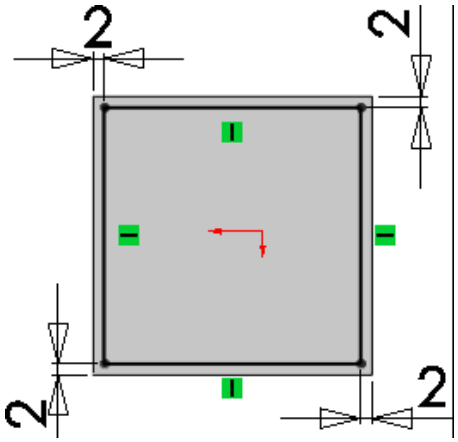
   Apparirà una quota.



3. Trascinare la quota verticalmente e fare clic per posizionarla.
4. Nella finestra di dialogo Modifica digitare `2` e fare clic su ✔.



5. Ripetere i punti da 2 a 4 per il resto dello schizzo:



6. Nello spigolo superiore destro della finestra, nell'Angolo di conferma, fare clic sull'icona .

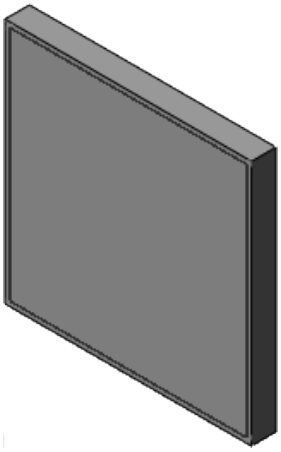
   La modalità di schizzo viene disattivata.

Estrudere lo schizzo

Dopo avere quotato lo schizzo 2D, estruderlo per creare una linguetta per la copertura.

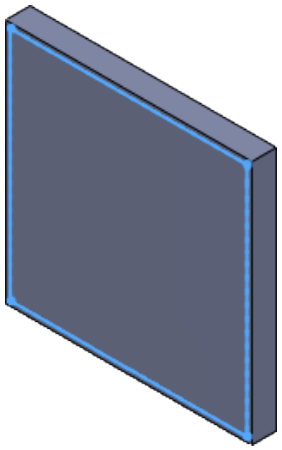
1. Premere la barra di spazio o fare clic su **Visualizza** > **Modifica** > **Orientamento**.
2. Nella finestra Orientamento, fare doppio clic su ***Isometrico**.

   La copertura viene ruotata.

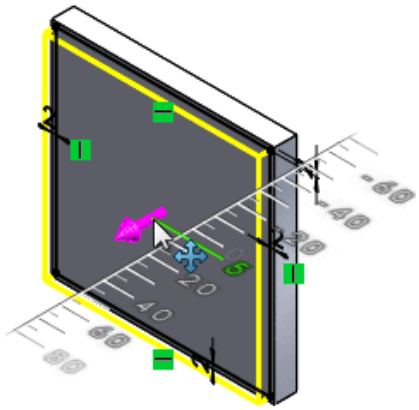


3. Fare clic su **Estrusione/base estrusa** (barra degli strumenti Funzioni) o su **Inserisci** > **Estrusione/base** > **Estrusione**.

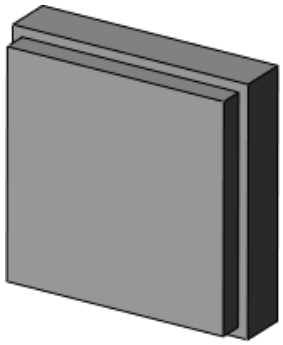
4. Nell'area grafica, selezionare lo schizzo facendo clic su qualsiasi linea nel quadrato.



5. Nell'area grafica, fare clic sulla maniglia (freccia) e trascinarla fino a raggiungere 5 sulla scala, quindi fare clic su ✔ nel PropertyManager.



Lo schizzo 2D cambia in 3D.



La copertura è così completata.

Salvataggio della parte

1. Fare clic su **Salva** (barra degli strumenti Standard) oppure selezionare **File** > **Salva**.

2. Nella finestra di dialogo Salva con nome:
   a) Navigare al punto in cui salvare il documento.
   b) Per **Nome file**, digitare `id`.
   c) Fare clic su **Salva**.

   La parte viene salvata come `lid.sldprt`.

3. Lasciare aperta la parte.

Unione della scatola al coperchio

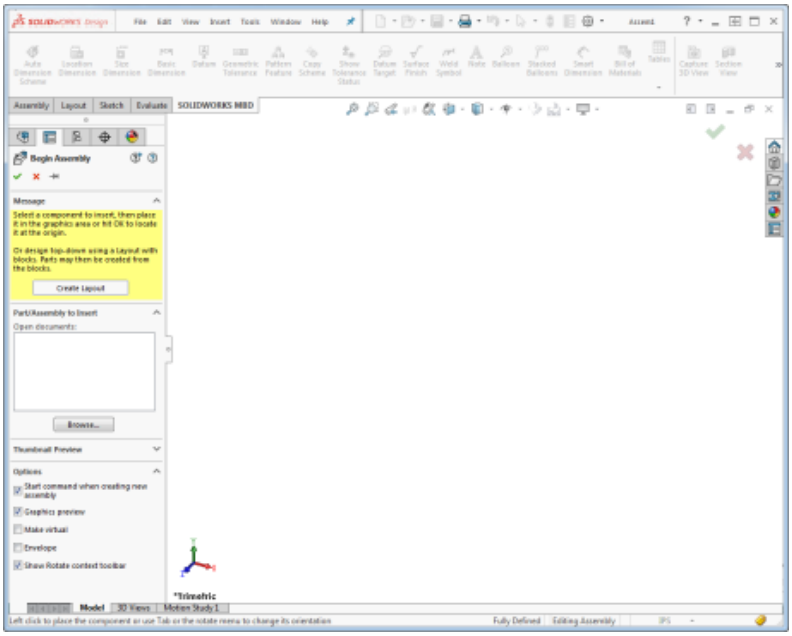
Un assieme è una raccolta di documenti di parti. I documenti di parti diventano componenti dell'assieme (in questo caso, la scatola e la copertura).

Apertura di un nuovo assieme

In questa procedura, si apre un nuovo documento di assieme in cui si inseriranno i modelli della scatola e del coperchio.

1. Fare clic su **Nuovo** (barra degli strumenti Standard) o su **File** > **Nuovo**.
2. Nella finestra di dialogo Nuovo documento SOLIDWORKS, selezionare **Assieme** e fare clic su **OK**.

   Viene aperto un nuovo documento di assieme e compare il Inizia assieme PropertyManager.



Inserimento di parti nell'assieme

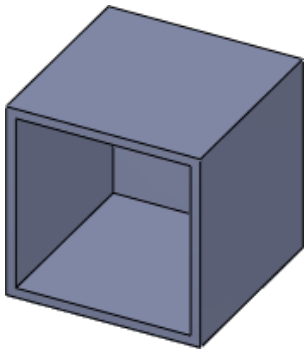
Un assieme è una raccolta di parti. In questa procedura, si inseriscono la scatola e il coperchio nell'assieme, in modo che divengano componenti dell'assieme.

1. Nel PropertyManager di Inizia assieme, sotto **Parte/Assieme da inserire**, selezionare **box**.

   La parte viene visualizzata nell'area grafica e il cursore cambia in .

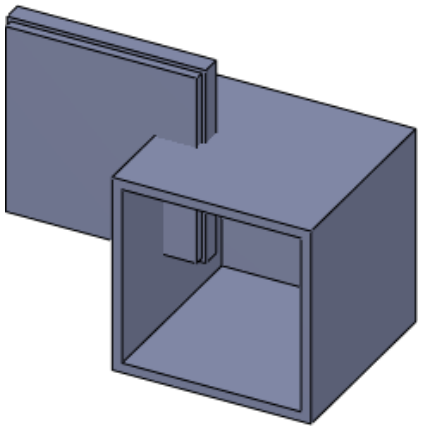
2. Nell'area grafica, fare clic per inserire la parte nell'assieme.

   La parte si sposta al centro dell'area grafica.



3. Fare clic su **Inserisci componenti** nella barra degli strumenti Assieme oppure selezionare **Inserisci** > **Componente** > **Parte/Assieme esistente**.
4. Nel PropertyManager di Inserisci componente, sotto **Parte/Assieme da inserire**, selezionare **lid**.
5. Nell'area grafica, fare clic per inserire la parte nell'assieme.

   La parte viene visualizzata nell'area grafica. È normale se le parti si sovrappongono.



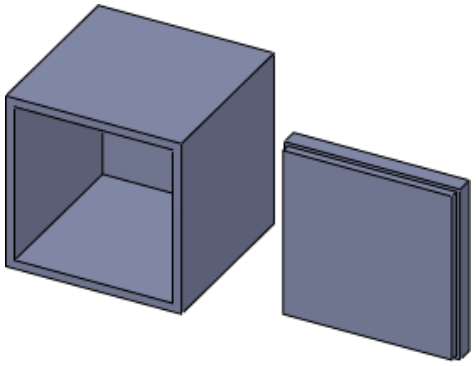
Spostamento di un componente

Quando si inseriscono componenti in un assieme, a volte è opportuno spostarli perché non si sovrappongano. Spostando i componenti, è più facile selezionarli quando si accoppiano.

1. Fare clic su **Sposta componente** (barra degli strumenti Assieme) o su **Strumenti** > **Componente** > **Sposta**.

   Viene visualizzato il PropertyManager Sposta componente e il puntatore assume questo aspetto .

2. Trascinare il componente del coperchio a destra della scatola. Se si tenta di trascinare il componente della scatola, un messaggio avvisa che tale componente è fisso e non può muoversi. Di default, la prima parte collocata in un assieme è fissa.



3. Fare clic su .

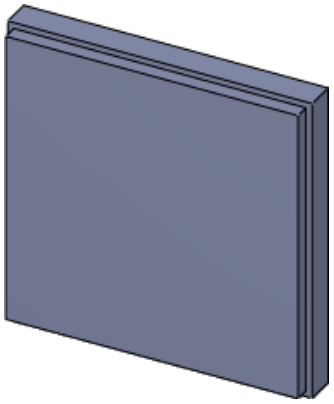
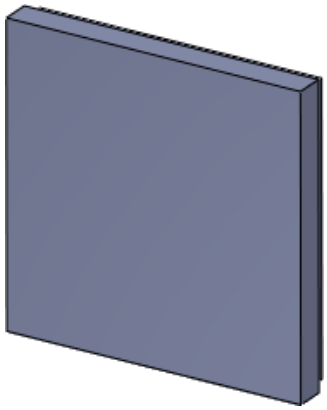
Rotazione di un componente

Per allineare i componenti prima di accoppiarli, ruotarli in modo che abbiano l'orientamento appropriato. Allineando i componenti, sarà più facile selezionare le facce durante il processo di accoppiamento.

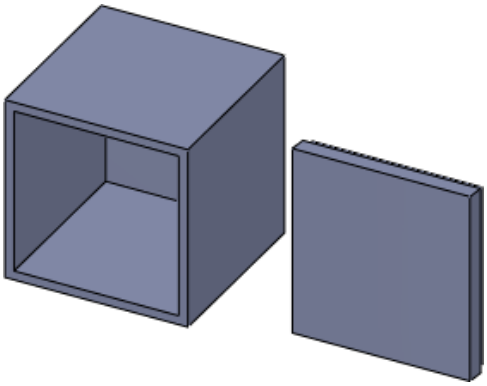
1. Fare clic sulla casella di riepilogo a discesa **Sposta componente** (barra degli strumenti Assieme) e selezionare **Ruota il componente** oppure **Strumenti** > **Componente** > **Ruota**.

   Viene visualizzato il PropertyManager Sposta componente e il puntatore assume questo aspetto .

2. Fare clic sulla copertura e ruotarla approssimativamente nel modo illustrato. La copertura deve essere nella parte posteriore.

	
Prima di ruotare	Dopo avere ruotato

3. Fare clic su ✔.
   L'assieme apparirà nel modo illustrato:



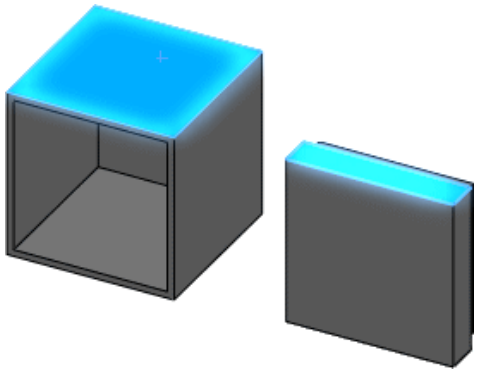
Accoppiamento dei componenti

Gli accoppiamenti generano relazioni geometriche tra loro. Aggiungendo gli accoppiamenti, vengono definite gli spostamenti consentiti dei componenti.

1. Fare clic su **Accoppiamento** (barra degli strumenti Assieme) o su **Inserisci** > **Accoppiamento**.

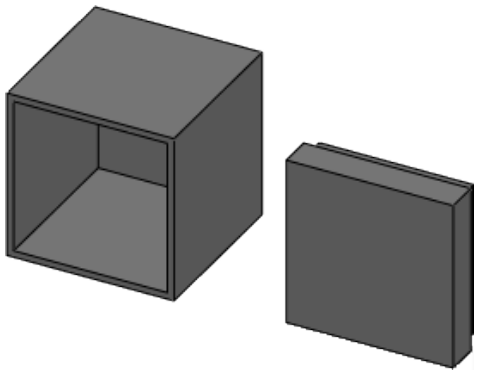
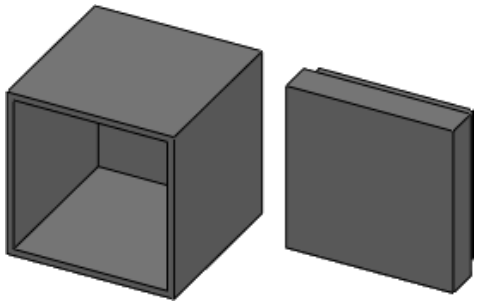
   Si visualizza il PropertyManager di Accoppiamento.

2. Selezionare le facce evidenziate su ogni componente. Se necessario, fare clic su **Zoom dinamico** (barra degli strumenti Vista con preavviso) o su **Visualizza** > **Modifica** > **Zoom dinamico** per facilitare la selezione delle facce.



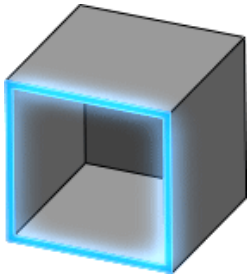
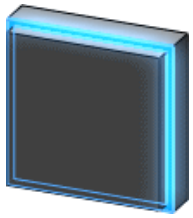
Quando si seleziona la seconda faccia:

- Alle facce viene applicato l'accoppiamento più logico. In questo caso, il software rende le facce coincidenti.
- Nel PropertyManager, in **Accoppiamenti standard**, l'opzione **Coincidente** è selezionata.
- Apparirà la barra degli strumenti a comparsa Accoppiamento con l'opzione **Coincidente** selezionata.

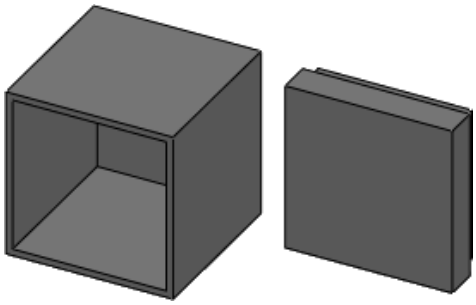
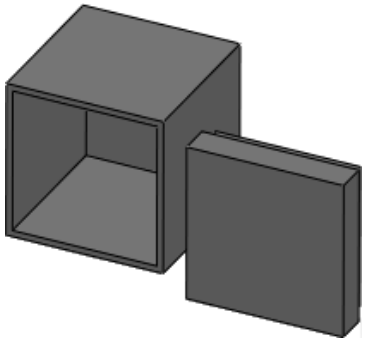
	
Prima dell'accoppiamento	Dopo l'accoppiamento

3. Fare clic su .
   L'accoppiamento viene applicato, ma il PropertyManager rimane aperto per consentire l'aggiunta di altri accoppiamenti.

4. Selezionare le facce evidenziate su ogni componente. Utilizzare **Ruota vista**, facendo clic su **Visualizza** > **Modifica** > **Ruota** per facilitare la selezione della faccia posteriore della linguetta su `lid.sldprt`:

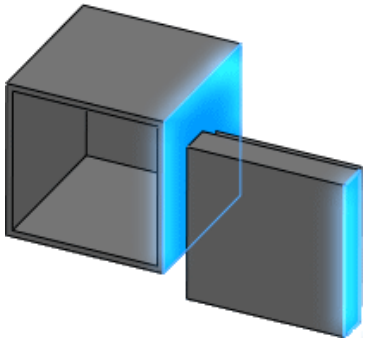
	
Faccia frontale di `box.sldprt`	Faccia posteriore della linguetta in `lid.sldprt`

L'accoppiamento coincidente viene applicato alle facce.

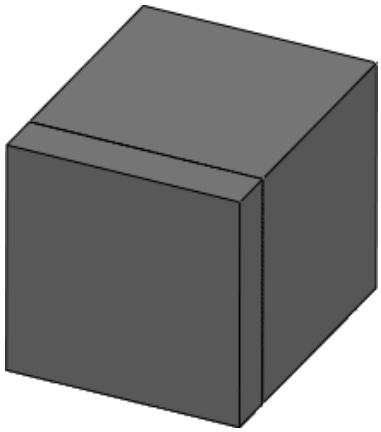
	
Prima dell'accoppiamento	Dopo l'accoppiamento

5. Fare clic su .

6. Selezionare le facce evidenziate su ciascun componente:



Alle facce viene applicato un accoppiamento coincidente e il coperchio viene adattato alla scatola.



7. Fare clic due volte su ✔.

Salvataggio dell'assieme

1. Fare clic su **Salva** (barra degli strumenti Standard) oppure selezionare **File** > **Salva**.
2. Nella finestra di dialogo:
   a) Navigare al punto in cui salvare il documento.
   b) Per **Nome file**, digitare `box_with_lid`.
   c) Fare clic su **Salva**.

   L'assieme viene salvato come `box_with_lid.sldasm`.
3. Lasciare aperto l'assieme.

Creazione di un disegno

È possibile generare disegni 2D delle parti e dagli assiemi solidi 3D di un progetto. Le parti, gli assiemi e di disegni sono documenti collegati; eventuali modifiche apportate alla parte o all'assieme comportano la modifica del documento di disegno.

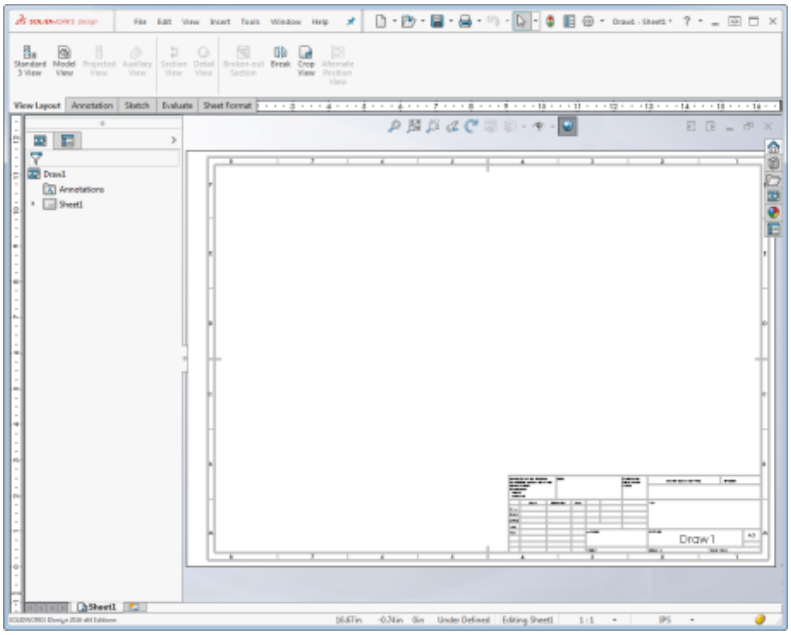
Apertura di un nuovo disegno

1. Fare clic su **Nuovo** (barra degli strumenti Standard) o su **File** > **Nuovo**.
2. Nella finestra di dialogo Nuovo documento SOLIDWORKS, selezionare **Disegno** e fare clic su **OK**.

   Apparirà la finestra di dialogo Formato/Dimensione del foglio dove impostare i parametri del foglio di disegno.

3. Nell'elenco, selezionare **A3 (ISO)** e fare clic su **OK**.

   Si aprirà un nuovo documento di disegno.



4. Se viene visualizzato il PropertyManager Vista del modello, fare clic su per chiuderlo.

Impostazione dello standard di disegno e delle unità

Prima di iniziare il disegno, si impostano lo standard di disegno e le unità di misura del documento.

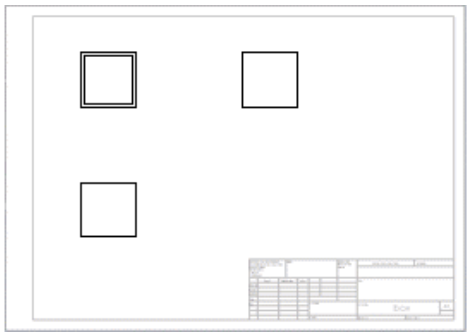
1. Fare clic su **Opzioni** nella barra degli strumenti Standard oppure selezionare **Strumenti** > **Opzioni**.
2. Nella finestra di dialogo, selezionare la scheda Proprietà del documento.
3. Nella finestra di dialogo Proprietà del documento - Standard di disegno, per **Standard di disegno generale**, selezionare **ISO**.
4. Nel riquadro di sinistra, selezionare **Unità**.
5. Nella finestra di dialogo Proprietà del documento - Unità, per **Sistema di unità**, selezionare **MMGS** per impostare le unità di misura su millimetri, grammi, secondi.
6. Fare clic su **OK**.

Inserimento del formato standard a 3 viste

Lo strumento **Formato standard a tre viste** crea tre viste ortografiche correlate di una parte o assieme.

1. Fare clic su **Formato standard a tre viste** (barra degli strumenti Disegno) o su **Inserisci** > **Vista di disegno** > **Formato standard a tre viste**.
2. Nel PropertyManager Formato standard a tre viste, in **Parte/Assieme da inserire**, selezionare **box**.
3. Fare clic su .

   Le tre viste standard di `box.sldprt` appaiono nel disegno. Le viste usano gli orientamenti frontale, superiore e sinistro.



Inserimento di una vista di modello isometrica

Quando si inserisce una vista di modello, si può scegliere l'orientamento di vista da visualizzare. In questa procedura, si imparerà ad inserire una vista del modello isometrica dell'assieme.

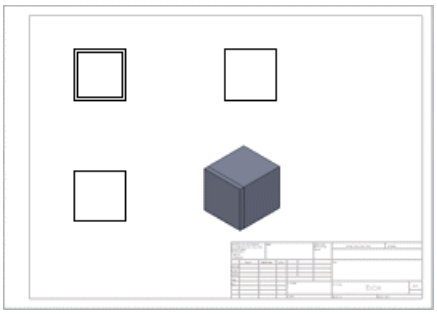
1. Fare clic su **Vista del modello** (barra degli strumenti Disegno) o su **Inserisci** > **Vista di disegno** > **Modello**.
2. Nel PropertyManager Vista del modello, in **Parte/Assieme da inserire**, selezionare **box_with_lid**.
3. Fare clic su .

   La vista del disegno è allegata al puntatore, ma non posizionarla ancora.
4. Nel PropertyManager:

   a) In **Orientamento**, fare clic su ***Isometrico** .

   b) In **Stile di visualizzazione**, fare clic su **Ombreggiato con bordi** .

5. Nell'area grafica, fare clic nell'angolo in basso a destra del foglio per posizionare la vista del disegno.



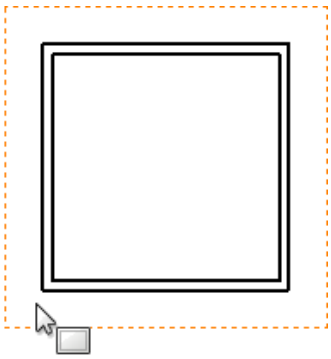
6. Fare clic su ✔.

Quotare il disegno

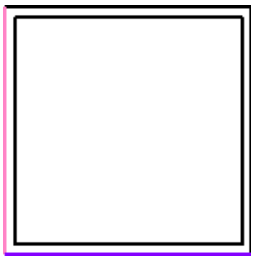
In questa procedura, useremo la quotatura automatica per aggiungere le quote ad una vista di disegno.

1. Fare clic su **Quota intelligente** (barra degli strumenti Quota/Relazioni) o su **Strumenti** > **Quote** > **Intelligenti**.
2. Nel PropertyManager Quota:
   a) Selezionare la scheda Quotatura automatica.
   b) In **Entità da quotare**, fare clic su **Entità selezionate**.
   c) In **Quote orizzontali**, selezionare **Sopra la vista**.
   d) In **Quote verticali**, selezionare **A sinistra della vista**.

3. Nell'area grafica, nella vista frontale, fare clic nello spazio tra il margine della vista di disegno (linea a punti) e la vista del disegno nel modo illustrato:

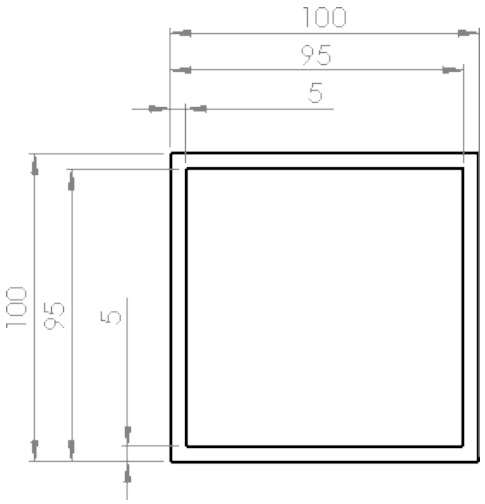


nella vista di disegno, il bordo verticale più a sinistra diventa rosa e il bordo inferiore viola. Questi colori corrispondono ai colori nel PropertyManager in **Quote orizzontali** e **Quote verticali**:

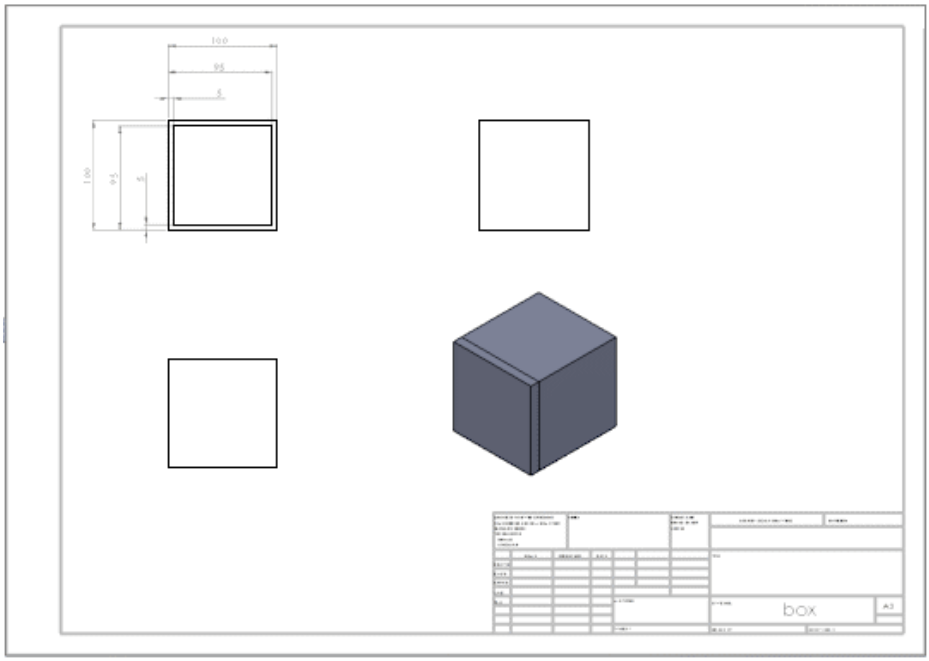


4. Nel PropertyManager, fare clic su ✔.

   La vista del disegno viene quotata. Trascinare una quota per spostarla.



   Il disegno appare come:



8

Esercizi

Questo capitolo comprende i seguenti argomenti:

- **Lattina con coperchio**
- **Bullone, rosetta e dado**

Gli esercizi seguenti aiutano a conoscere diversi concetti di SOLIDWORKS e ad acquisire familiarità con il software.

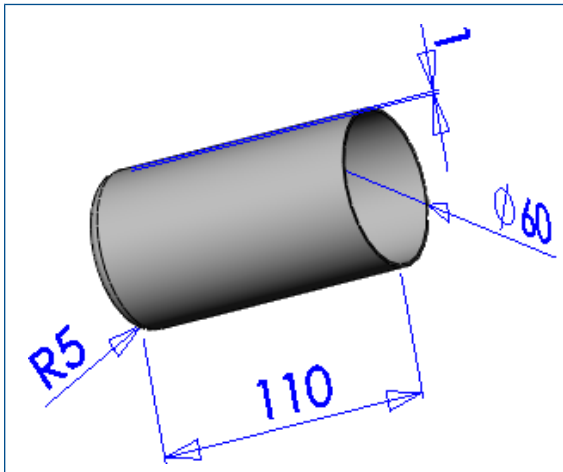
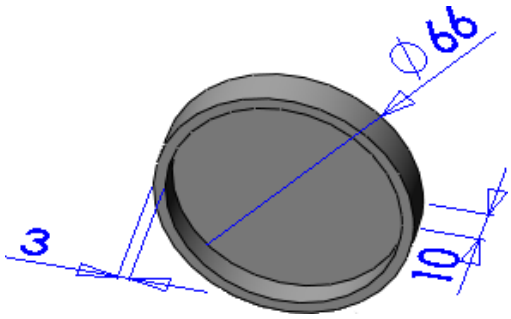
Non sono fornite istruzioni passo-passo per questi esercizi, tuttavia, le parti, gli assiemi e i disegni completi sono disponibili in *directory_installazione*\samples\introsw.

Lattina con coperchio

Questo esercizio consente di utilizzare gli strumenti ed i concetti di base per creare una lattina, un coperchio e il relativo disegno.

Creare le parti, gli assiemi e i disegni utilizzando le informazioni date.

Parti

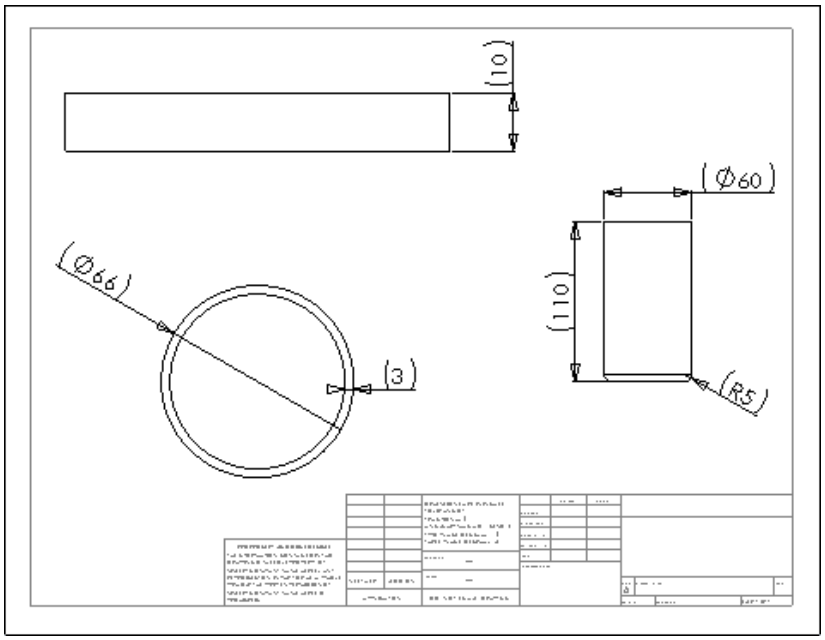
	
Canc **R5** è il raggio del raccordo.	Copertura

Assieme



Disegno

- Due viste del modello del coperchio
- Una vista del modello del cilindro

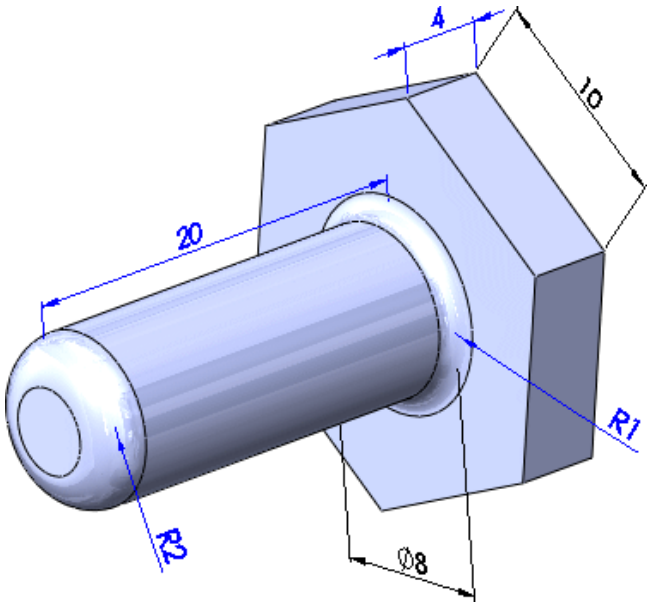


Bullone, rosetta e dado

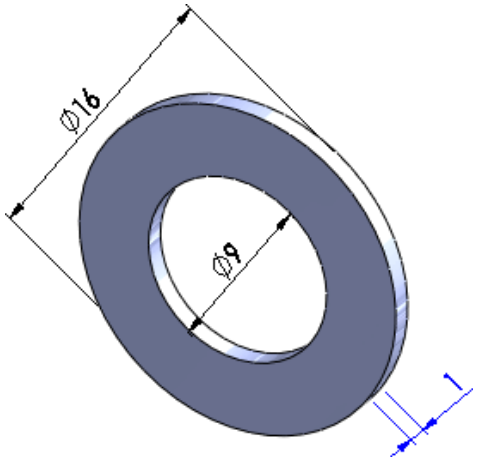
Questo esercizio consente di utilizzare gli strumenti ed i concetti di base per creare un bullone, una rosetta, un dado e il relativo disegno.

Creare le parti, gli assiemi e i disegni utilizzando le informazioni date.

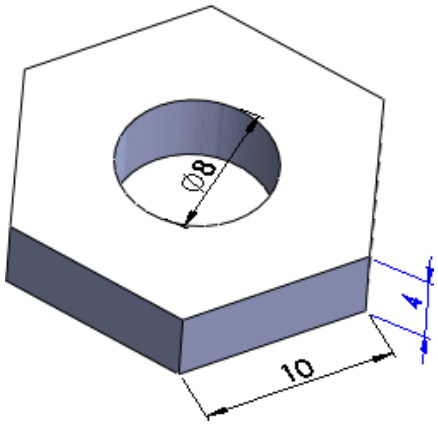
Parti



A bullone

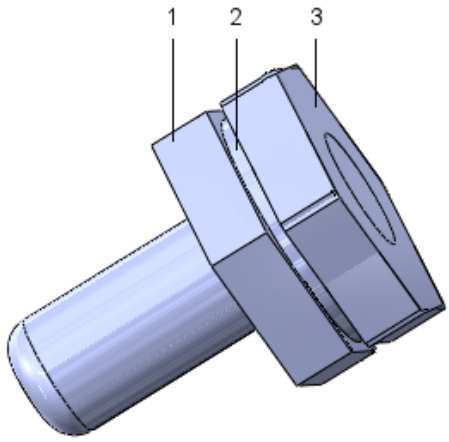


Rosetta



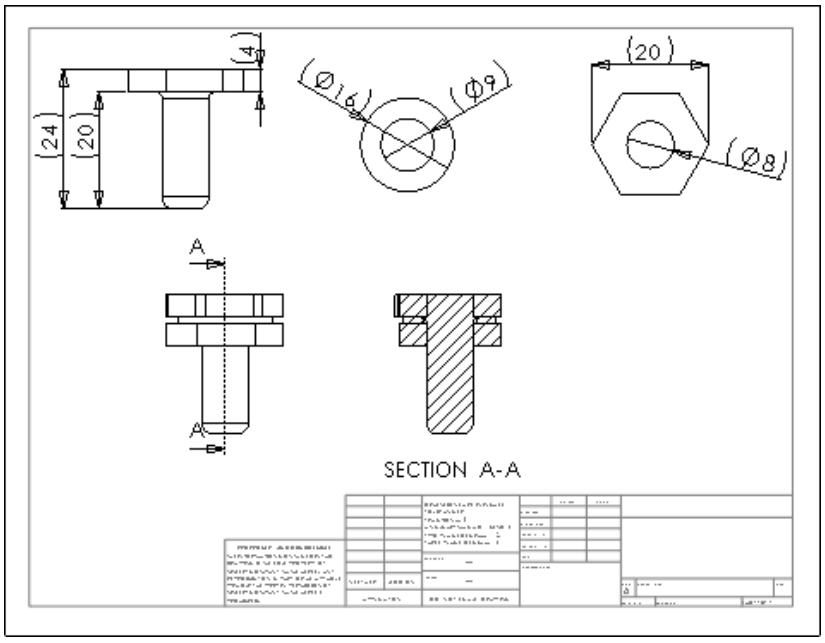
Vite

Assieme



1	Vite
2	Rosetta
3	A bullone

Disegno





3DEXPERIENCE®

Dassault Systèmes is a catalyst for human progress. Since 1981, the company has pioneered virtual worlds to improve real life for consumers, patients and citizens.

With Dassault Systèmes' **3DEXPERIENCE** platform, 370,000 customers of all sizes, in all industries, can collaborate, imagine and create sustainable innovations that drive meaningful impact.

For more information, visit: **www.3ds.com**

Europe/Middle East/Africa
Dassault Systèmes
10, rue Marcel Dassault
CS 40501
78946 Vélizy-Villacoublay Cedex
France

Asia-Pacific
Dassault Systèmes
17F, Foxconn Building,
No. 1366, Lujiazui Ring Road
Pilot Free Trade Zone, Shanghai 200120
China

Americas
Dassault Systèmes
175 Wyman Street
Waltham, Massachusetts
02451-1223
USA

Virtual Worlds for Real Life

DASSAULT SYSTEMES

©2026 Dassault Systèmes. All rights reserved **3DEXPERIENCE**, the Compass icon, the 3DS logo, CATIA, BIOVIA, GEOVIA, SOLIDWORKS, 3DVIA, ENOVIA, NETVIBES, MEDIDATA, CENTRIC PLM, 3DEXCITE, SIMULIA, DELMIA, and IFWE are commercial trademarks or registered trademarks of Dassault Systèmes, a French "société européenne" (Versailles Commercial Register # B 322 306 440), or its subsidiaries in the United States and/or other countries. All other trademarks are owned by their respective owners. Use of any Dassault Systèmes or its subsidiaries' trademarks is subject to their express written approval.