

# Introduzione

The KiCad Team

## Table of Contents

Banvenuti .....	2
Installazione e aggiornamento di KiCad .....	4
Migrazione da versioni precedenti .....	4
Flusso di lavoro KiCad .....	5
Terminologia di base .....	5
Componenti KiCad .....	6
Interfaccia utente .....	7
Lecture consigliate .....	8

## Copyright

Questo documento è coperto dal Copyright © 2021-2024 dei suoi autori come elencati in seguito. È possibile distribuirlo e/o modificarlo nei termini sia della GNU General Public License (<http://www.gnu.org/licenses/gpl.html>), versione 3 o successive, che della Creative Commons Attribution License (<http://creativecommons.org/licenses/by/3.0/>), versione 3.0 o successive.

Tutti i marchi registrati in questa guida appartengono ai loro legittimi proprietari.

## Contributors

Jon Evans, Graham Keeth

## Traduzione

Marco Ciampa <[ciampix@posteo.net](mailto:ciampix@posteo.net)>, 2024.

## Feedback

Il progetto KiCad accoglie commenti, segnalazioni di difetti e suggerimenti relativi al software o alla sua documentazione. Per ulteriori informazioni su come inviare commenti o segnalare un problema, consultare le istruzioni su <https://www.kicad.org/help/report-an-issue/>

## Software and Documentation Version

Questo manuale utente si basa su KiCad 9.0.6. Funzionalità e aspetto potrebbero essere diversi in altre versioni di KiCad.

Revisione della documentazione: 90da21fb .

## Publication date

2025-02-18

# Banvenuti

KiCad è una suite EDA (Electronic Design Automation) gratuita e open source. Consente la stesura di schemi elettrici integrando un simulatore di circuiti, permette la stesura di circuiti stampati (PCB), il rendering 3D e la stampa/esportazione in numerosi formati. KiCad include anche una libreria di componenti di alta qualità con migliaia di simboli, impronte e modelli 3D. KiCad ha requisiti di sistema minimi e funziona su Linux, Windows e macOS.

KiCad 9.0 è la versione principale più recente. Include centinaia di nuove funzionalità e correzioni di bug. Alcune delle nuove funzionalità più importanti includono:

- Ora è possibile definire insiemi di lavori di uscita, che possono generare più file risultati dai file di progettazione schema e circuito stampato con un semplice clic. Gli insiemi di lavori possono essere usati per generare in uscita file per la fabbricazione, eseguire ERC e DRC ed eseguire altre attività automatizzate. È inoltre possibile riutilizzare le definizioni dei gruppi di lavori tra progetti diversi.
- Lo sbrogliatore interattivo è stato migliorato in molti modi, inclusa la possibilità di trascinare più tracce. Anche le prestazioni sono state migliorate.
- Ora ai collegamenti (net) possono essere assegnate più classi (netclass), con proprietà a cascata basate sulla priorità della netclass.
- I simboli possono essere assegnati a classi di componenti, che raggruppano concettualmente i componenti correlati. Le classi di componenti possono essere utilizzate nell'editor C.S. per applicare regole DRC ai componenti correlati o come parte di stesure di circuiti multicanale (ovvero ripetuti).
- Sono stati aggiunti i padstack, consentendo il controllo indipendente di dimensioni e forme di piazzole/via per ogni strato della scheda. Anche il tenting delle via può essere controllato per via e per lato.
- L'editor di circuiti stampati supporta ora la stesura multicanale, in cui il layout di una sezione di una scheda può essere ripetuto più volte e applicato ad altre parti del progetto da disporre con la stessa modalità.
- Il filtro di selezione è ora disponibile negli editor di schemi e simboli. Ciò integra il filtro di selezione negli editor di circuiti stampati e impronte, aggiunti dalla versione 6.0.
- File esterni, come schede tecniche (data-sheet), fogli di disegno, modelli 3D e font, possono essere incorporati in un file schema o circuito stampato per maggiore portabilità.
- Sono stati aggiunti nuovi controlli delle regole di progettazione per il creepage (distanza superficiale), per lo skew di coppie differenziali e per gli angoli acuti nelle piste. I controlli di clearance (distanza il linea d'aria senza ostacoli) e creepage ora mostrano visivamente il percorso minimo clearance/creepage.
- I progetti delle schede possono essere esportati nel formato ODB++, che include informazioni complete sulla fabbricazione e sull'assemblaggio in un unico archivio.
- L'esportatore di modelli 3D è stato migliorato per supportare più formati. Supporta anche la modellazione di più dettagli in rame dal circuito stampato e offre più opzioni per controllare quali dati includere.
- La gestione progetti di KiCad ora supporta le operazioni git per i progetti il cui controllo versione viene controllato tramite git.

- Gli editor di schemi elettrici e circuiti stampati ora possono disegnare e modificare tabelle per visualizzare dati tabulari.
- È stato aggiunto uno strumento per le curve di Bézier in tutti gli editor.
- Sono stati aggiunti nuovi strumenti di modifica della forma del posizionamento negli editor degli stampati e delle impronte, tra cui uno strumento di posizionamento interattivo, uno strumento di forma iniziale e uno strumento per gli spigoli a osso di cane (dogbone).
- Sono state aggiunte migliorate e aggiunge funzionalità al magnetismo durante la modifica delle forme negli editor di circuiti stampati e impronte. È possibile attaccare estremità, intersezioni e proiezioni da altri punti magnetici. Vengono visualizzati indicatori grafici che descrivono i punti magnetici attivi.
- È stata sviluppata una nuova API IPC per la creazione di plugin e script per l'editor dei circuiti stampati. Nella versione 9, questa funzionalità è disponibile solo nell'editor dei circuiti stampati. Nelle versioni future di KiCad, sarà disponibile anche nell'editor degli schemi elettrici. Il vecchio sistema di plugin basato su SWIG esiste ancora, ma verrà rimosso in una futura versione di KiCad.
- Sono stati applicati miglioramenti significativi alle librerie Simboli, Impronte e Modelli 3D.

Un elenco completo delle nuove funzionalità e delle modifiche in KiCad 9.0 può essere trovato [qui](#).

# Installazione e aggiornamento di KiCad

KiCad mantiene la compatibilità e il supporto con le versioni mantenute di Microsoft Windows, Apple macOS e numerose distribuzioni Linux. Alcune piattaforme hanno istruzioni specifiche per l'installazione o l'aggiornamento. Controllare sempre <https://www.kicad.org/download/> per avere informazioni aggiornate sull'ultima versione e le istruzioni per la propria piattaforma.

KiCad può essere compilato ed eseguito su piattaforme non ufficialmente supportate. Il team di sviluppo di KiCad non garantisce che KiCad continuerà a funzionare su queste piattaforme in futuro. Vedere <https://www.kicad.org/help/system-requirements/> per maggiori dettagli sulle piattaforme supportate e sui requisiti hardware.

KiCad utilizza il formato della versione di rilascio "maggiore.minore.puntuale". Le versioni maggiori apportano nuove funzionalità e altre modifiche significative al codice. Le versioni minori sono relativamente rare e in genere apportano correzioni difetti troppo complicate per una versione puntuale. I rilasci puntuali contengono solo correzioni. Gli utenti sono incoraggiati ad aggiornare tempestivamente all'ultima versione puntuale della versione maggiore.minore corrente, poiché queste versioni non interromperanno la compatibilità dei file. Le versioni principali vengono quasi sempre accompagnate da modifiche ai formati di file. KiCad è in generale sempre compatibile con le versioni precedenti con i file creati da versioni precedenti, ma non compatibile con le versioni successive: una volta che i file vengono modificati e salvati da una nuova versione maggiore, questi file non saranno apribili dalla versione maggiore precedente.

## Migrazione da versioni precedenti

In generale, per migrare un progetto a una nuova versione di KiCad, è sufficiente aprire il progetto con la nuova versione, quindi aprire lo schema e il circuito stampato e salvare ciascun file. Maggiori dettagli su problemi specifici che potrebbero verificarsi durante la migrazione dei progetti sono trattati nei capitoli Editor degli schemi e Editor del circuito stampato del manuale.

### NOTE

Assicurarsi di salvare una copia del proprio progetto prima di aprirlo con una nuova versione di KiCad. Una volta salvata in una nuova versione maggiore di KiCad, i progetti non possono più essere aperti dalla versione maggiore precedente.

Il formato della libreria dei simboli è cambiato in KiCad 6.0. Per continuare a modificare le librerie di simboli realizzate con una versione precedente di KiCad, queste librerie devono essere trasferite al nuovo formato. Per i dettagli su questo processo, vedere il capitolo Editor degli schemi del manuale. Le librerie di simboli che non sono state migrate possono ancora essere aperte e utilizzate in modalità di sola lettura.

# Flusso di lavoro KiCad

Questa sezione presenta una panoramica di alto livello del tipico flusso di lavoro di KiCad. Tenere presente che KiCad è un sistema software flessibile ed esistono altri modi di lavorare che non sono qui descritti. Per ulteriori informazioni sui passaggi descritti in questa sezione, consultare i capitoli successivi di questo manuale.

## NOTE

I membri della comunità hanno creato numerosi tutorial e lezioni guidate sull'uso di KiCad. Queste risorse possono essere un buon modo per imparare KiCad per alcuni nuovi utenti. Per ulteriori informazioni vedere la sezione Altre letture alla fine di questo capitolo.

## Terminologia di base

KiCad utilizza una serie di termini che sono abbastanza standard nell'area del software EDA (Electronic Design Automation) e alcuni che sono più specifici per KiCad. Questa sezione elenca alcuni dei termini più comuni utilizzati nella documentazione e nell'interfaccia utente di KiCad. Altri termini più specifici per una certa parte del flusso di lavoro di KiCad sono definiti più avanti in questo manuale.

Uno **schema** è una raccolta di una o più pagine (fogli) di disegni di schema di circuiti. Ogni file schema di KiCad rappresenta un foglio singolo.

Uno **schema gerarchico** è uno schema costituito da più pagine annidate l'una nell'altra. KiCad supporta gli schemi gerarchici, ma deve esserci un singolo **foglio radice** in cima alla gerarchia. I fogli all'interno di una gerarchia (diversi dal foglio radice) possono essere utilizzati più di una volta, ad esempio per creare copie ripetute di un sottocircuito.

Un **simbolo** è un elemento del circuito che può essere posizionato su uno schema. I simboli possono rappresentare componenti elettronici fisici, come un resistore o un microcontrollore, o concetti non fisici come una linea di alimentazione o di terra. I simboli hanno **piedini** (pin) che fungono da punti di connessione che possono essere collegati tra loro in uno schema. Per i componenti fisici, ciascun piedino corrisponde a una connessione fisica distinta sul componente (ad esempio, il simbolo di un resistore avrà due pin, uno per ciascun terminale del resistore). I simboli sono archiviati in **librerie di simboli** in modo che possano essere utilizzati in più schemi.

Una **netlist** è una rappresentazione di uno schema usata per trasmettere informazioni a un altro programma. Esistono molti formati di netlist utilizzati da vari programmi EDA. KiCad ha il proprio formato netlist che viene utilizzato internamente per passare informazioni avanti e indietro tra gli editor di schemi e dei circuiti stampati. La netlist contiene (tra le altre cose) tutte le informazioni su quali piedini si collegano tra loro e quale nome dovrebbe essere dato a ciascun **collegamento** (net), o insieme di piedini connessi. Le netlist possono essere scritte in un **file netlist**, ma nelle versioni moderne di KiCad questo non è necessario nel normale flusso di lavoro.

Un **circuito stampato**, o C.S. o PCB, è un documento di progettazione che rappresenta l'implementazione fisica di uno schema (o tecnicamente, di una netlist). Ogni file scheda KiCad si riferisce a un singolo progetto di circuito stampato. Non esiste un supporto ufficiale per la pannellizzazione di C.S. all'interno di KiCad, sebbene alcuni componenti aggiuntivi creati dalla comunità forniscano questa funzionalità.

Una **impronta** è un elemento del circuito che può essere posizionato su un circuito stampato. Le impronte spesso rappresentano componenti elettrici fisici, ma possono anche essere utilizzate come libreria di elementi di design (loghi serigrafati, antenne e bobine in rame, ecc.). Le impronte possono avere **piazzole** che rappresentano aree in rame collegate elettricamente. La netlist assocerà i piedini simbolici alle piazzole.

Un **foglio di lavoro** è un modello di disegno, in genere contenente un cartiglio e una cornice, utilizzato come modello per fogli schematici e disegni di circuiti stampati.

**Plotting** is the process of creating manufacturing outputs from a design. These outputs may include machine-readable formats such as Gerber files or pick-and-place listings, as well as human-readable formats such as PDF drawings.

**Ngspice** is a mixed-signal circuit simulator, originally based on Berkeley SPICE, that is integrated into KiCad's schematic editor. By using symbols with attached SPICE models, you can run circuit simulations on KiCad schematics and plot the results graphically.

## Componenti KiCad

KiCad è costituito da una serie di componenti software diversi, alcuni dei quali sono integrati insieme per facilitare il flusso di lavoro di progettazione del circuito stampato, mentre altri sono autonomi. Nelle prime versioni di KiCad c'era pochissima integrazione tra i componenti software. Ad esempio, l'editor di schemi (storicamente chiamato Eeschema) e l'editor dei C.S. (storicamente chiamato PcbNew) erano applicazioni separate che non avevano alcun collegamento diretto e per creare un C.S. basato su uno schema: gli utenti dovevano generare un file netlist in Eeschema e poi far leggere questo file netlist a PcbNew. Nelle versioni moderne di KiCad, l'editor di schemi e dei circuiti stampati sono integrati nel project manager di KiCad e non è più necessario utilizzare i file netlist. Esistono ancora molti tutorial che fanno riferimento al vecchio flusso di lavoro di KiCad con applicazioni separate e file di netlist, quindi è meglio assicurarsi di controllare la versione utilizzata quando si seguono tutorial o altra documentazione.

I componenti principali di KiCad vengono in generale avviati dai pulsanti di avvio nella finestra del gestore del progetto KiCad. Questi componenti includono:

Nome componente	Descrizione
Editor schemi	Crea e modifica schemi elettrici; simula circuiti con SPICE; genera file distinta
Editor simboli	Crea e modifica simboli dello schema e gestisce le librerie di simboli
Editor C.S.	Crea e modifica circuiti stampati; esporta file 2D e 3D; genera i file per la fabbricazione
Editor impronte	Crea e modifica i componenti impronta per i C.S. e gestisce le librerie di impronte
GerbView	Visualizzatore di file Gerber e forature
Bitmap2Component	Converte immagini bitmap in simboli o impronte
Calcolatrice C.S.	Calcolatrice per componenti, larghezza piste, spaziature elettriche, codici colore, ecc.
Editor fogli di disegno	Crea e modifica i fogli di disegno



## Interfaccia utente

KiCad ha una serie di comportamenti dell'interfaccia utente, comuni a tutte le diverse finestre di editor. Alcuni di questi comportamenti sono descritti più dettagliatamente nei capitoli successivi di questo manuale.

Gli oggetti possono essere selezionati facendo clic su di essi o trascinando una finestra di selezione attorno ad essi. Trascinando da sinistra a destra si otterrà una selezione di tutti gli elementi che si trovano completamente all'interno della finestra. Trascinando da destra a sinistra si otterrà una selezione di tutti gli elementi che toccano la finestra. Premendo determinati tasti modificatori mentre si fa clic o si trascina si modificherà il comportamento della selezione. Questi tasti sono specifici della piattaforma e sono descritti nella sezione Opzioni di modifica della finestra di dialogo Preferenze.

Gli editor di KiCad hanno il concetto di **strumento** che può essere pensato come una modalità in cui si trova l'editor. Lo strumento predefinito è lo strumento di selezione, il che significa che facendo clic verranno selezionati gli oggetti sotto il puntatore del mouse. Sono inoltre disponibili strumenti per posizionare nuovi oggetti, ispezionare oggetti esistenti, ecc. Lo strumento attivo viene evidenziato nella barra degli strumenti e il nome dello strumento attivo viene mostrato in basso a destra dell'editor nella barra di stato. Premere Esc significa sempre "annulla" in KiCad: se uno strumento è nel mezzo di un'azione (ad esempio, lo sbroglio delle tracce), la prima pressione di Esc annullerà quell'azione. La successiva pressione di Esc farà uscire completamente lo strumento, tornando allo strumento di selezione predefinito. Con lo strumento di selezione attivo, premendo Esc si cancellerà la selezione corrente, se ne esiste una.

# Lettere consigliate

L'ultima versione di questo manuale, tradotta in più lingue, si trova su <https://docs.kicad.org> dove sono presenti anche i manuali delle versioni precedenti di KiCad.

La comunità degli utenti di KiCad include una serie di forum e piattaforme di chat gestite indipendentemente dalla squadra di sviluppo di KiCad ma che sono da essa approvate come modo per trovare aiuto per problemi, apprendere suggerimenti e trucchi e condividere esempi di progetti KiCad. Un elenco delle risorse della comunità è disponibile nella sezione Comunità su <https://www.kicad.org>

Gli utenti interessati a compilare KiCad dal sorgente e/o a contribuire allo sviluppo di KiCad dovrebbero visitare il nostro sito di documentazione per sviluppatori all'indirizzo <https://dev-docs.kicad.org> per istruzioni, politiche, linee guida e informazioni tecniche sulla base del codice di KiCad.