



# Introduzione al PCB Design I

## PROGRAMMA

### INFORMAZIONI SULL'ISTRUTTORE

**Istruttore:** Pietro Vergine

**Email:** [pietrov@leading-edge.it](mailto:pietrov@leading-edge.it)

**Tel:** +39-335-5783220

**Quando contattare l'istruttore:** tra le 14 e le 18 (lunedì- venerdì). Meglio via email.

### DESCRIZIONE DEL CORSO

In un settore altamente competitivo come quello dell'elettronica, le conoscenze e le competenze di chi progetta il layout del circuito stampato (PCB) e del suo assemblaggio (PBA) hanno un impatto diretto sul successo o sul fallimento del prodotto e incide sul time-to-market. Il corso online sui Fondamenti di PCB IPC è progettato per fornire le competenze necessarie per creare schemi che rispecchino accuratamente l'intento progettuale e la conformità agli standard IPC per la documentazione dello schema. Tenuto da un istruttore IPC esperto con oltre 30 anni di esperienza nel settore, il corso è strutturato in due sessioni settimanali di 2 ore ciascuna per una durata di sei settimane tramite webinar interattivi, registrazione delle sessioni per rivedere le lezioni, esercitazioni specifiche per acquisire la padronanza dei concetti chiave richiesti dai progettisti di PCB.

### OBIETTIVI DI APPRENDIMENTO E PRESTAZIONE

Questo corso è progettato per fornire ai progettisti di PCB una base equilibrata di conoscenze teoriche e abilità pratiche nella cattura degli schemi elettronici e della documentazione di progettazione.

Al termine, i partecipanti saranno in grado di:

- Definire e creare simboli schematici e footprint dei componenti conformi agli standard IPC di riferimento.
- Creare schemi semplici da utilizzare in applicazioni di simulazione e prototipazione
- Implementare le migliori pratiche del settore per:
  - Disegnare schemi
  - Progettare in maniera gerarchica
  - Scrivere documentazione
  - Generare l'elenco dei componenti
- Riconoscere i compromessi della progettazione gerarchica e flat e quando usarle
- Distinguere i diversi tipi di componenti e metodi di fissaggio

- Riconoscere quando utilizzare ciascun tipo di componente
- Definire le note standard da inserire negli schemi
  - Applicare le migliori tecniche nella negoziazione delle scelte effettuate con i clienti

## ORGANIZZAZIONE DEL CORSO

- L'istruttore e i partecipanti si incontrano online due volte a settimana
- I partecipanti possono rivedere il contenuto delle lezioni e delle discussioni in quanto sono registrate.
- I partecipanti applicano concetti chiave per creare un progetto reale dall'idea al completamento.
- Tutto il materiale necessario è incluso nel corso. I partecipanti possono utilizzare un software di PCB Layout di propria scelta. Nel caso in cui il partecipante non avesse disponibile alcun software, IPC fornirà l'accesso gratuito ad un applicativo selezionato.
- Il materiale del corso è accessibile 24 ore su 24, 7 giorni su 7, tramite il portale IPC Edge Learning Management System.
- Per accedere al corso è sufficiente un dispositivo connesso ad Internet e di un browser Web, tipo Chrome, Firefox, Safari, Edge e Internet Explorer.

## MATERIALE SUPPLEMENTARE (NON RICHIESTO)

- Printed Circuit Handbook – *Clyde F. Coombs* McGraw-Hill
- Right the First Time – Lee W. Ritchey Speeding Edge
- Signal Integrity Issues and Printed Circuit Boards – *Douglas Brooks* Prentice Hall

## IPC STANDARDS (FORNITI PER CONSULTAZIONE DURANTE IL CORSO)

- IPC-2152 STANDARD FOR DETERMINING CURRENT CARRYING CAPACITY IN PRINTED BOARD DESIGN
- IPC-2221 GENERIC STANDARD ON PRINTED BOARD DESIGN
- IPC-2222 SECTIONAL DESIGN STANDARD FOR RIGID ORGANIC PRINTED BOARDS
- IPC-2611 GENERIC REQUIREMENTS FOR ELECTRONIC PRODUCT DOCUMENTATION
- IPC-2612 SECTIONAL REQUIREMENTS FOR ELECTRONIC DIAGRAMMING DOCUMENTATION (SCHEMATIC AND LOGIC DESCRIPTIONS)
- IPC-2612-1 SECTIONAL REQUIREMENTS FOR ELECTRONIC DIAGRAMMING SYMBOL GENERATION METHODOLOGY
- IPC-7351 GENERIC REQUIREMENTS FOR SURFACE MOUNT DESIGN AND LAND PATTERN STANDARD

## PROGRAMMA DEL CORSO

### SETTIMANA 1 – INTRODUZIONE ALLA PROGETTAZIONE PCB

Panoramica del programma per definire l'orario delle lezioni e le opzioni per accedere al materiale della lezione e esercizi. Panoramica dei fondamenti della progettazione PCB e revisione dei componenti passivi.

Il corso “Introduzione alla progettazione dei PCB 1” si focalizza sui componenti base e riprende le equazioni di Ohm per la gestione delle potenze e delle correnti. Il corso “Introduzione alla progettazione dei PCB 2” fornirà una panoramica dei fondamenti della progettazione e fabbricazione dei PCB.

#### ESERCIZI:

- Nessun esercizio nella settimana 1

### SETTIMANA 2 – CONCETTI DI LIBRERIA DEI COMPONENTI

Creazione di componenti di libreria, inclusa la generazione di simboli elettrici e footprint per il PCB, parametri dei componenti e modelli di simulazione.

Presentazione del progetto che verrà realizzato durante il corso.

#### ESERCIZI:

- Creazione libreria di componenti
  - Completare entro la Settimana 3

### SETTIMANA 3 – CONCETTI PER LA CREAZIONE DI SCHEMATICI SEMPLICI

Struttura e layout adeguati di un buon schematico. I concetti chiave includono:

- Sequenza delle pagine
- Posizionamento dei simboli
- Denominazione delle interconnessioni
- Simboli di alimentazione/riferimenti
- Norme IPC

#### ESERCIZI:

- Creazione di semplici pagine di schematici.
  - Completare entro la settimana 4

### SETTIMANA 4 – CONCETTI AVANZATI PER LA CREAZIONE DI SCHEMATICI COMPLESSI

Concetti avanzati per la creazione di schematici, tra cui:

- Rimandi segnali intra e fuori pagina
- Riutilizzo del circuito

- Gerarchia di progettazione
- Simulazione del circuito
- Classi di appartenenza dei segnali
- Regole di progettazione
- Progettazione di funzioni ripetute (gerarchia)
- Reti differenziali
- Bus/cablaggi

#### ESERCIZI:

- Completare le pagine degli schemi e creare un progetto gerarchico. Applicare le net class e le regole di progettazione ai segnali.
  - Completare entro la Settimana 5

### SETTIMANA 5 – DOCUMENTAZIONE SCHEMATICA

Documentazione adeguata degli schemi e revisione dell'applicazione degli standard IPC-26xx. I concetti chiave includono:

- Utilizzo di cartigli standard
- Numerazione standard delle pagine
- Leggibilità
- Note
- ECO e cronologia delle revisioni
- Metodologia di annotazione
- Regole di progettazione
- Lista dei componenti

#### ESERCIZI:

- Preparare e generare la documentazione per il progetto
  - Completare entro la settimana 6

### SETTIMANA 6 – REVISIONE DEI CONTENUTI ED ESAME FINALE

La lezione si concentrerà sulla revisione dei contenuti, sulla presentazione del progetto finale e sull'esame finale.

#### ESERCIZI:

- Complete final design project package and documentation
  - Completare entro la settimana 6

#### ESAME FINALE:

- Completare l'esame finale durante la Sessione o ad un orario d'esame definito durante l'ultima settimana del corso.
- Per ottenere un certificato di completamento è necessario ottenere un punteggio pari o superiore al 70%
- Tentativi consentiti: 2. Metodo di valutazione: Voto massimo