**📚 阶段一：Web 前端基础**

1. **HTML & CSS 基础**
   * freeCodeCamp ― Responsive Web Design Certification
   * MDN ― [HTML 教程](https://developer.mozilla.org/zh-CN/docs/Web/HTML) & [CSS 教程](https://developer.mozilla.org/zh-CN/docs/Web/CSS)
2. **JavaScript ES6+**
   * freeCodeCamp ― JavaScript Algorithms and Data Structures Certification
   * MDN ― [JavaScript 教程](https://developer.mozilla.org/zh-CN/docs/Web/JavaScript/Guide)

**⚛️ 阶段二：现代前端框架 & 样式**

1. **React 入门**
   * React 官方 ― Main Concepts
   * Scrimba ― Learn React for free
   * YouTube ― [The Net Ninja React Tutorial](https://www.youtube.com/watch?v=EMfFdv1wos4)
2. **Tailwind CSS**
   * 官方文档 ― [Tailwind CSS](https://tailwindcss.com/docs/installation)
   * YouTube ― [Tailwind Crash Course](https://www.youtube.com/watch?v=dFgzHOX84xQ)
3. **shadcn/ui**
   * 官方 ― shadcn/ui Installation & Usage

**🚀 阶段三：Next.js 全端框架**

1. **Next.js 14 App Router**
   * 官方交互式教程 ― Next.js Learn
   * YouTube ― [Next.js 14 Full Course by Codevolution](https://www.youtube.com/watch?v=6JjZcxx7j5Q)
2. **TypeScript with Next.js**
   * 官方文档 ― TypeScript in Next.js

**🗄 阶段四：后端与数据库**

1. **Node.js & pnpm**
   * Node.js 官网 ― <https://nodejs.org>
   * pnpm 官网 ― https://pnpm.io/installation
2. **Prisma + PostgreSQL**
   * Prisma 官方 ― Prisma Getting Started
   * YouTube ― [Prisma & PostgreSQL Crash Course](https://www.youtube.com/watch?v=Zl8a4zZo1n4)
3. **tRPC 类型安全 API**
   * 官方文档 ― tRPC Docs

**🔐 阶段五：用户认证**

1. **Clerk 身份验证**
   * Clerk 官方 ― Next.js Quickstart
2. **Auth.js（Next‑Auth）**
   * 官方 ― Auth.js Getting Started

**🤖 阶段六：AI 整合与 RAG**

1. **OpenAI API**
   * 官方 ― [OpenAI API Reference](https://platform.openai.com/docs/introduction)
   * 教程 ― [RAG with LangChain & Next.js](https://www.youtube.com/watch?v=GIzLDFy-298)
2. **LangChain & 嵌入向量**
   * LangChain JS ― LangChain Docs
   * pgvector 扩展 ― [pgvector for PostgreSQL](https://github.com/pgvector/pgvector)

**⚙️ 阶段七：部署与 CI/CD**

1. **GitHub Actions**
   * 官方 ― [GitHub Actions Docs](https://docs.github.com/en/actions)
   * YouTube ― [GitHub Actions Crash Course](https://www.youtube.com/watch?v=R8_veQiYBjI)
2. **部署平台**
   * Vercel ― Deploy Next.js Apps
   * Railway ― Railway Docs

**🗓️ 学习建议**

* **实战驱动**：每学完一章马上动手做一个小 Demo；比如学完 React，就实现一个简单计数器或待办列表。
* **GitHub 备份**：把每个阶段的代码 push 到独立分支或仓库。
* **问答记录**：用上 InsightLoop 自己的笔记系统，把学习素材整理成笔记，还能练习 AI 摘要与提问。