

CẨM NANG CÀI ĐẶT & SỬ DỤNG AI ENGINEERING FROM SCRATCH BY ROHITG00

523 bài học • 20 phase • Tự code từ toán tới LLM và agent • Gia sư AI ngay trong coding agent

★ **GitHub Repository:** <https://github.com/rohitg00/ai-engineering-from-scratch>
(~56.6k Stars)

👑 **Tác giả / Tổ chức:** Rohit Ghumare (rohitg00)

Giấy phép: MIT

Ngôn ngữ: Python (chính), TypeScript, Rust, Julia

Website: aiengineeringfromscratch.com (đọc bài không cần cài)

Công nghệ chính: Agent Skills (SKILL.md), MCP, PyTorch, scikit-learn

1. AI ENGINEERING FROM SCRATCH LÀ GÌ?

Một chương trình học kỹ sư AI miễn phí, mã nguồn mở: 523 bài, 20 phase, khoảng 342 giờ, đi từ đại số tuyến tính, ML, deep learning, transformer, tự dựng LLM cho tới agent, swarm nhiều agent và hạ tầng production. Mỗi thuật toán được viết từ toán thô trước khi dùng framework.

- **Sáu nhịp mỗi bài:** Motto → Problem → Concept → Build it (không framework) → Use it (PyTorch/sklearn) → Ship it.
- **Mỗi bài để lại một công cụ:** Prompt, skill, agent hoặc MCP server. Repo có sẵn 396 skill và 99 prompt.
- **Gia sư AI:** Cài các learning skill vào Claude Code, Codex hoặc agent đọc SKILL.md; agent xếp lớp, lưu lộ trình vào LEARNING.md và dạy từng bài kèm quiz.
- **Lộ trình tập trung:** MCP (~23 giờ), Agent Skills (~9,5 giờ), Agent Engineering (Phase 14, ~60 giờ), luyện chứng chỉ Claude.
- **Sách offline:** Cả khóa được build thành 6 tập EPUB/PDF trong mỗi GitHub release.

2. YÊU CẦU HỆ THỐNG

- Biết lập trình (ngôn ngữ nào cũng được, Python là lợi thế).
- Python 3.11 trở lên cho script kiểm tra môi trường (verify.py). Các script tiện ích như lesson_run.py chỉ cần Python 3.10+.
- Git để clone repo (cần cho code bài học và lab MCP/Agent Skills).
- Node.js và npx nếu muốn cài gia sư AI bằng npx skills add.
- Một coding agent hỗ trợ skill (Claude Code, Codex, Cursor...) nếu học theo chế độ gia sư.

3. CÀI ĐẶT TỪNG BƯỚC

Bước 1: Kiểm tra công cụ

```
node --version
npx --version
python3 --version
```

Bước 2 (khuyến dùng): Cài gia sư AI vào coding agent

```
npx skills add rohitg00/ai-engineering-from-scratch
```

Bước 3: Clone repo, kiểm tra môi trường và chạy bài đầu tiên

```
git clone https://github.com/rohitg00/ai-engineering-from-scratch.git
cd ai-engineering-from-scratch
python3 phases/00-setup-and-tooling/01-dev-environment/code/verify.py --route
beginner
python3 phases/01-math-foundations/01-linear-algebra-intuition/code/vectors.py
```

Kết quả mong đợi

verify.py liệt kê các công cụ cần ngay và các lệnh sửa nếu thiếu. vectors.py không cần thư viện ngoài, kết thúc bằng việc cho thấy phép nhân ma trận với vector chính là phép tính bên trong một lớp neural network. Lưu output này làm "bằng chứng" đầu tiên.

Không muốn cài gì?

Đọc toàn bộ bài học trên aiengineeringfromscratch.com, không cần clone.

4. SỬ DỤNG LẦN ĐẦU

Sau khi cài skill, gọi start-learning để làm bài xếp lớp 10 câu. Kế hoạch học được lưu vào LEARNING.md; mỗi phiên, skill learn dạy một bài (khái niệm, toán, code, quiz). Cách gọi phụ thuộc agent:

Kiểm tra môi trường theo lộ trình

```
python3 phases/00-setup-and-tooling/01-dev-environment/code/verify.py --route
agents
python3 phases/00-setup-and-tooling/01-dev-environment/code/verify.py --route
mcp
python3 phases/00-setup-and-tooling/01-dev-environment/code/verify.py --route
llm-engineering
```

Cài 396 skill của các bài học vào agent

```
python3 scripts/install_skills.py ~/.claude/skills/                # toàn bộ
skill / every skill
python3 scripts/install_skills.py ~/.claude/skills/ --phase 14    # chỉ 1 phase
/ one phase
python3 scripts/install_skills.py ~/.claude/skills/ --tag rag     # lọc theo
tag / filter by tag
```

```
python3 scripts/install_skills.py ~/.claude/skills/ --dry-run # xem trước / preview
```

Thả Agent Workbench (Phase 14) vào repo của bạn

```
python3
scripts/sca
ffold_workb
ench.py
path/to/you
r-repo
python3
scripts/sca
ffold_workb
ench.py
path/to/you
r-repo
--dry-run
```

Agent	Bắt đầu khóa học	Lộ trình MCP	Quiz một phase
Claude Code	/start-learning	/learn-mcp	/check-understanding 13
Codex	start-learning (hoặc chọn trong /skills)	learn-mcp	check-understanding 13
Agent khác	"Use start-learning to begin the course."	"Use learn-mcp ..."	"Use check-understanding ..."
Xuất phát điểm	Bắt đầu tại	Thời lượng ước tính	
Mới hoàn toàn	Phase 0 — Setup	~306 giờ	
Biết Python, chưa biết ML	Phase 1 — Math Foundations	~270 giờ	
Biết ML, chưa biết deep learning	Phase 3 — Deep Learning Core	~200 giờ	
Biết deep learning,	Phase 10 — LLMs from Scratch	~100 giờ	

muốn LLM & agent		
Kỹ sư senior, chỉ cần agent	Phase 14 — Agent Engineering	~60 giờ

5. LỖI THƯỜNG GẶP & CÁCH KHẮC PHỤC

- **verify.py báo "need Python 3.11+"**: Cài Python mới hơn (script gợi ý: `uv python install 3.12`), kích hoạt môi trường đó rồi chạy lại bằng `python3`.
- **Không tìm thấy python3 trên Windows**: Dùng `python` hoặc `py -3` thay cho `python3` trong các lệnh.
- **Lệnh bài học báo không tìm thấy file**: Mọi đường dẫn tính từ thư mục gốc repo (thư mục chứa README.md và phases/). `cd` vào đó trước khi chạy.
- **Agent không thấy skill sau khi cài**: `npx skills add` ghi vào host và scope bạn chọn (ví dụ `.claude/skills/`). Kiểm tra agent đọc đúng thư mục đó rồi khởi động lại agent.
- **install_skills.py thoát với mã 1**: Đích đã có file trùng tên. Dùng `--dry-run` để xem chỗ trùng hoặc `--force` để ghi đè.
- **Bài học cần thư viện ngoài**: File code có dòng `"# requires: ..."` liệt kê gói cần pip install. `lesson_run.py --execute` sẽ bỏ qua các bài này.

Kiểm tra nhanh code của một phase

```
python3 scripts/lesson_run.py --phase 14
python3 scripts/build_catalog.py --stdout
```

Chúc bạn học AI một cách bài bản: tự tay build, hiểu tận gốc và ship được công cụ thật!

© Kênh AI Mỗi Ngày | Hướng dẫn AI & Linux Tự Động Hóa

Nội dung kỹ thuật tổng hợp từ tài liệu chính thức của repo <https://github.com/rohitg00/ai-engineering-from-scratch>