

# 智能医学工程专业导论

## 第9讲：智能医学工程专业学生学习指南

阮晓龙

13938213680 / ruanxiaolong@hactcm.edu.cn

<https://znyx.hactcm.edu.cn>

河南中医药大学信息技术学院互联网技术教学团队  
河南中医药大学医疗健康信息工程技术研究所

2024.11

# 提纲

- **如何做好软件开发的作品**
  - 学习阶段做软件开发的本质
  - 什么是软件?
  - 如何做创新?
  - 如何做开发?
- **如何完成智能软件的开发**
  - 从开发到研发
  - 开发智能功能的一般方法
- **如何提升软件开发的能力**
- **如何高效开展大学的学习**



# 1. 如何做好软件开发的作

## 1.1 学习阶段做软件开发的本质



具体手段

培养措施

具体目标



# 1. 如何做好软件开发的作品

## 1.2 什么是软件

**软件** = 程序 + 数据 + 文档 + 服务



# 1. 如何做好软件开发的作品

## 1.2 什么是软件

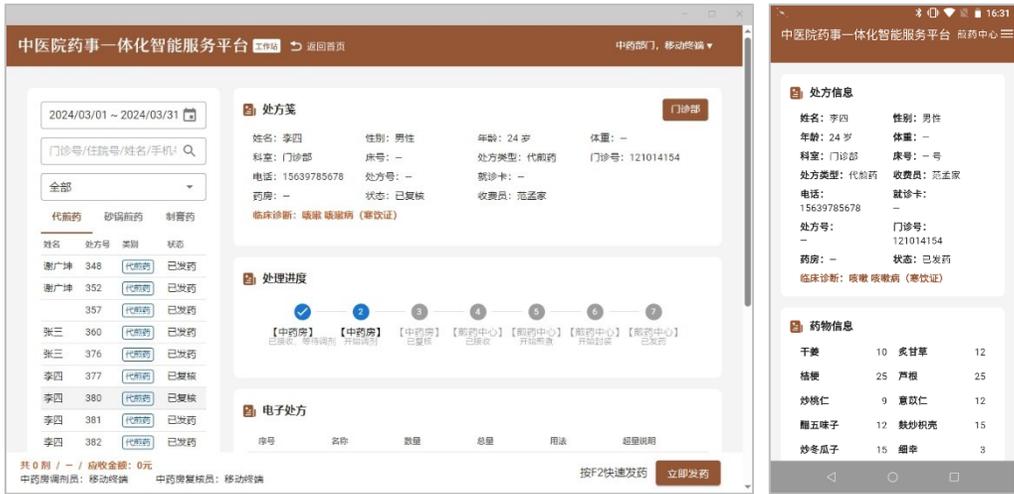
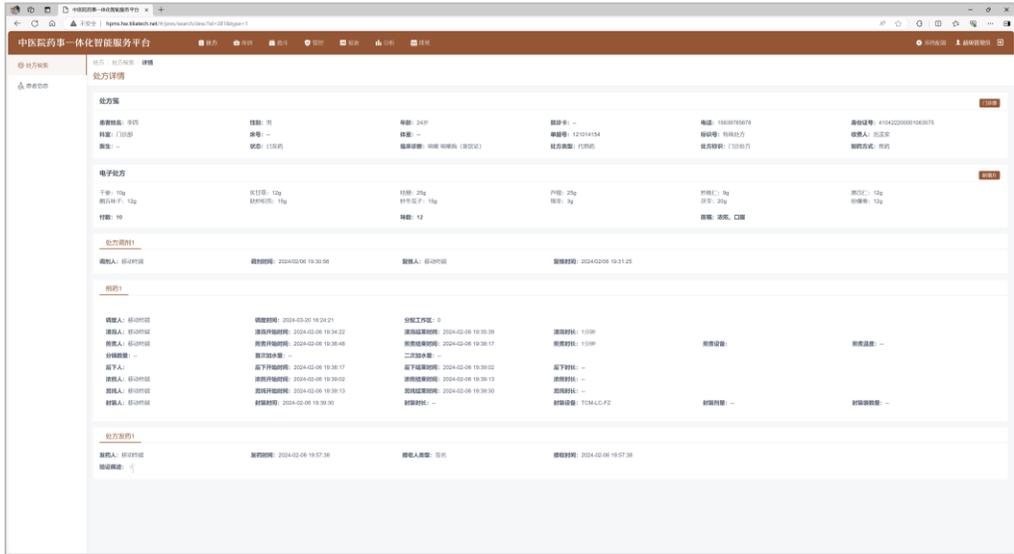
**软件** = 程序 + 数据 + 文档 + 服务

**软件作品**

1. 软件解决了什么问题?
2. 软件是让什么人在什么场景下使用的?
3. 软件的关键功能有哪些?
4. 软件的技术路线是什么?
5. 软件的数据存储是什么?
6. 软件的使用方式是什么?
7. 软件如何安装?
8. 软件文档有哪些?

**要能够精准的回答这些问题**





### 1.软件解决了什么问题?

对...

### 2.软件是让什么人在什么场景下使用的?

为...

### 3.软件的关键功能有哪些?

有...

### 4.软件的技术路线是什么?

前后端分离; 开发语言C#, 开发平台 .Net 8.0。

后端 Rustful API + JWT; 前端 Vue js3; 工作站 C#+MAUI+Blazor。

### 5.软件的数据存储是什么?

系统数据和中医药基础数据库用MariaDB、数据分析用MongoDB。

### 6.软件的使用方式是什么?

管理系统通过浏览器访问, 窗口工作站为Windows客户端, 移动工作站为定制设备的Android客户端。

### 7.软件如何安装?

基于openEuler, 采用Docker部署, 支持分布式部署和横向扩展。

### 8.软件文档有哪些?

概要设计、详细设计、原型设计、测试报告、使用指南、部署指南等。



# 1. 如何做好软件开发的作品

## 1.3 如何做创新

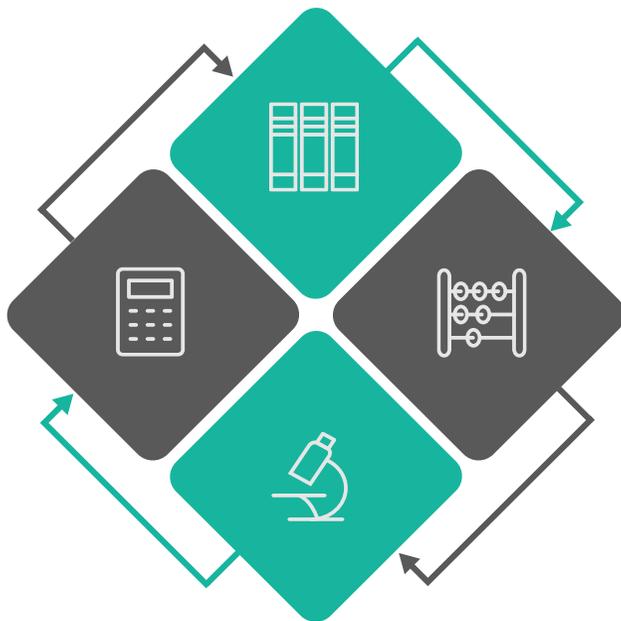
### 对创新的理解

#### 用新方法解决老问题

通过使用新技术和新方法  
提出对老问题更好的解决方案  
例如：在软件中使用人脸识别技术

#### 用新方法解决新问题

发现新的问题，找到新的研究方向  
研究探索解决问题的方法，开展实验验证  
最终解决问题并创造出新技术新方法



#### 用老方法解决新问题

对生活学习中发现的新问题  
使用成熟的技术方案和技术手段解决实现  
例如：针对新需求开发软件实现

#### 用老方法解决老问题

对已经解决的问题进一步完善和优化  
更有效的、更完善、更成熟的解决问题  
例如：功能升级、场景扩展、算法优化



# 1. 如何做好软件开发的作品

## 1.4 如何做开发

### 实现软件作品的五个阶段

:8:

#### 软件设计

需求调研  
概要设计  
详细设计  
原型设计  
界面设计

:2:

#### 技术方案

开发语言  
开发工具  
软件形态  
新兴技术  
学习成本

:3:

#### 编码开发

开发计划  
团队协作  
关键算法  
校对设计

:4:

#### 测试修订

功能测试  
流程测试  
缺陷管理

:5:

#### 部署应用

部署指南  
内置数据



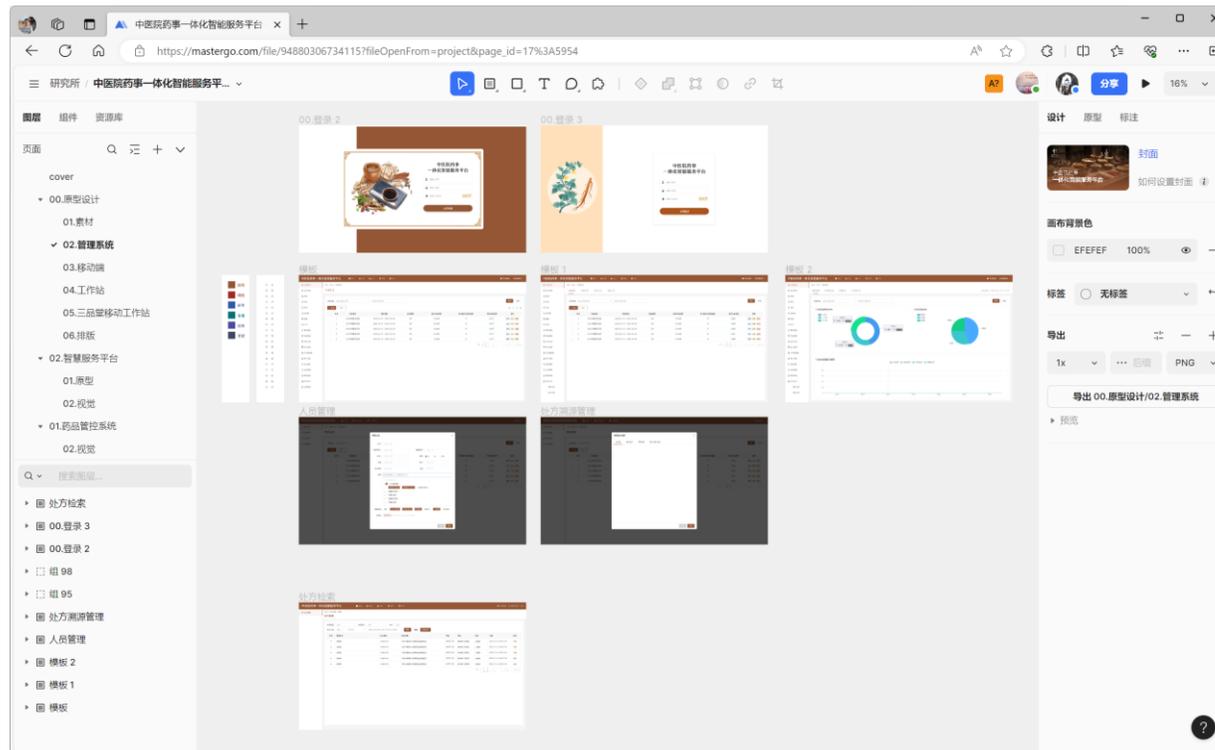
# 1. 如何做好软件开发的作

## 1.4 如何做开发

### 使用UI库提升原型设计和界面设计的成效



<https://mastergo.com>





# 1. 如何做好软件开发的作品

## 1.4 如何做开发

### 评估技术方案和学习成本

#### 合理使用新技术

1. 恰当使用AI、BigData等技术，和功能结合
2. 使用公有云和接口服务时要考虑计费策略
3. 非必要不使用硬件、不选用依赖专用设备

#### 要评估实现成本

1. 依据软件作品形态选择合理的技术路线
2. 软件功能要突出，不要设计太多角色和形态
3. 根据学生实际控制好学习及开发成本



# 1. 如何做好软件开发的作

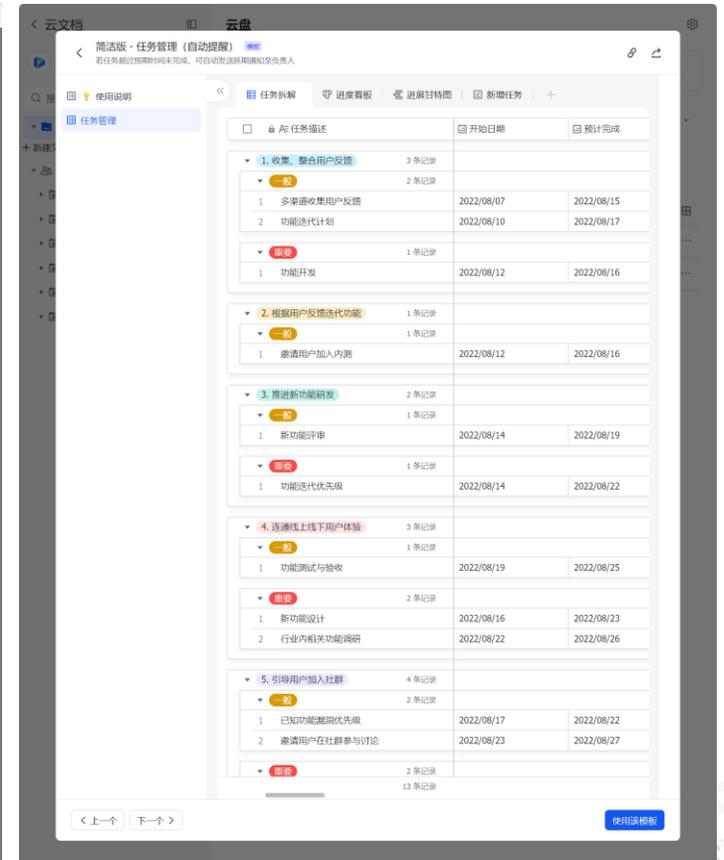
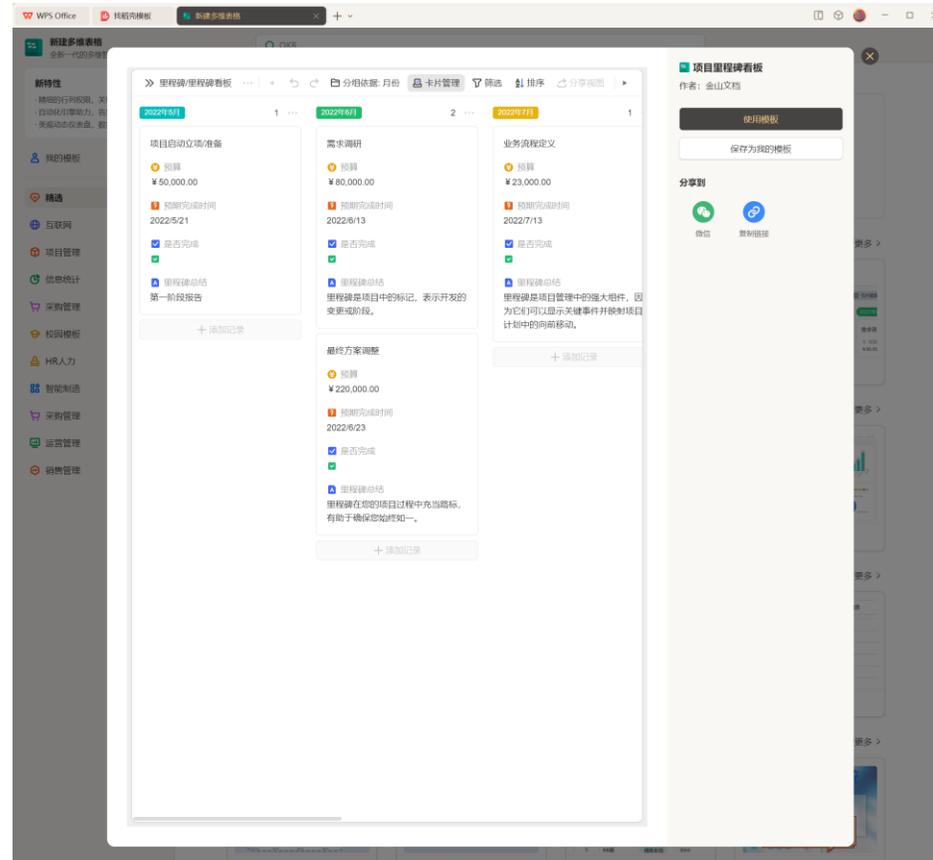
## 1.4 如何做开发

### 制定详细且可行的计划



使用工具软件制定计划  
管理软件开发进度  
避免烂尾楼软件

探索实行项目管理  
培养软件工程思维



# 1. 如何做好软件开发的作品

## 1.4 如何做开发

### 测试是软件作品质量保障的关键

要做功能测试，更要做业务流程测试

要做性能测试，更要做用户体验测试

要做开发测试，更要做安装部署测试

要做常规测试，更要做容错容灾测试



# 1. 如何做好软件开发的作品

## 1.4 如何做开发

### 软件开发全程都要做好质量管理



#### 基本要求

主题正确  
定位正确  
技术正确  
安装正确  
功能正确



#### 工程要求

核心价值高精准  
软件架构要清晰  
操作体验很友好  
关键功能有创新  
安全可靠能保障



#### 开发要求

算法高效  
逻辑简洁  
注释清晰  
测试到位  
性能优越

## 2. 如何完成智能软件的开发

学习

要有明确的时间计划和里程碑管理

研发

第1阶段

选对苗子  
建好团队

第2阶段

基础知识  
集训学习

第3阶段

遵软件工程  
功能实现

第4阶段

做探索研究  
创新应用



## 2. 如何完成智能软件的开发

使用人工智能、大数据等技术，实现创新功能

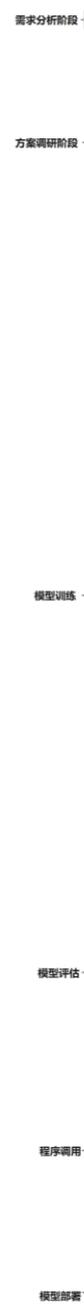
训练模型  
自主建设  
应用

使用服务  
调用模块  
应用





# 使用AI增强软件功能的基本流程



阅读原文:



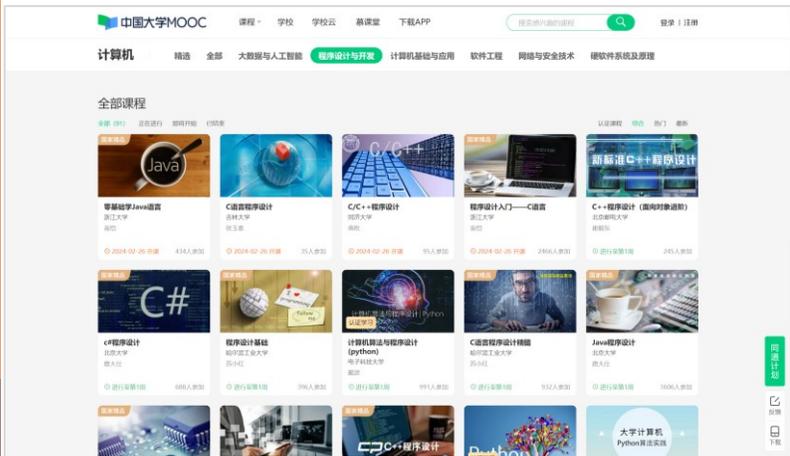
软件开发融入AI功能的流程.pdf



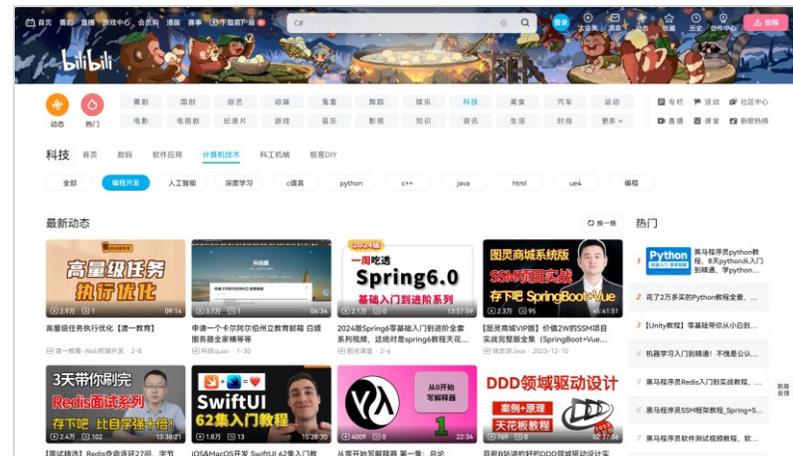
# 3. 如何提升软件开发的能力

## 3.1 通过互联网开展学习

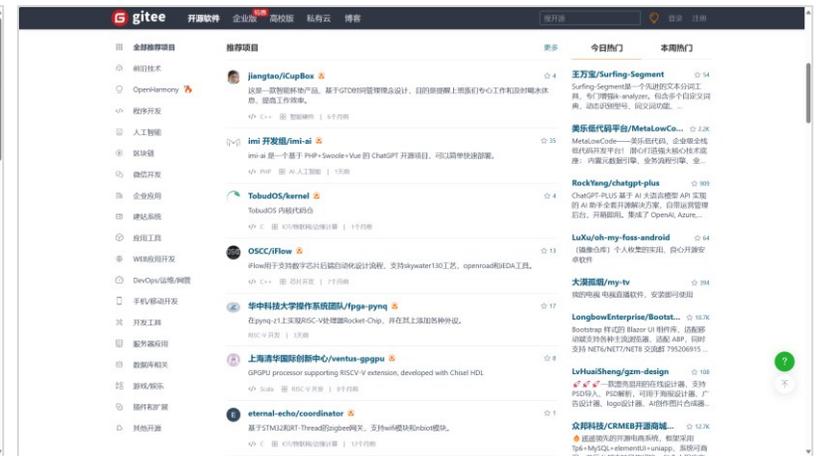
### 通过互联网开展学习



中国大学MOOC  
<https://www.icourse163.org>



Bilibili  
<https://www.bilibili.com>



Gitee  
<https://gitee.com>

# 3. 如何提升软件开发的能力

## 3.1 通过互联网开展学习

### 通过互联网开展学习，但不是学生自学



#### 程序开发小白班实践总结：

共18人全程参加。

学习时间：晚上19:00-20:00（每天1小时），周一、三、五（每周学习3-4个小时、讨论1-2小时）。

考核方式：每天学习后发布一个作业任务，在规定实践内完成提交，批改后第二天学习会后分享总结。

培训内容：.Net基础知识、C#语法、MAUI、Web API等。

全程使用Bilibili免费视频资源进行培训

全程无教师参与讲授和管理

# 3. 如何提升软件开发的能力

## 3.1 通过互联网开展学习

### 通过互联网开展学习，但不是学生自学

#### 1. 概述

2024 年度春季后端程序开发小白班，旨在帮助同学从零开始掌握后端开发核心知识与技能。而言之，本课程培养使用前后端分离模式进行软件开发的【后端】部分。

本次课程选用 C# 作为开发语言，选用 .NET 8 作为基础环境，选用 .NET WebAPI 作为项目结构，以成熟的开发语言、最新的开发环境、常用的项目结构作为学习内容，本课程目标的如下。

- 在课程内容上，选用开发中最常用的知识，从基础概念讲起，逐步深入到高级，以“听的会”为目标。
- 在教学方式上，采用线上线下相结合方式，既注重理论知识，又强调实际操作，以“做的成”为目标。

#### 2. 报名要求

##### ★ 报名范围：

信息技术学院所办专业的 2022 级、2023 级在校生。

##### ★ 要求具备的基本能力：

- 具备基本的编程知识。
- 了解基本的 HTTP 协议。
- 掌握一定的 SQL 语法。
- 具备已经的逻辑思维和问题解决能力。
- 具备系统学习和自我驱动能力。
- 具备团队合作和沟通能力。

##### ▶ 对纪律的要求：

- 准时参加学习活动，不迟到、不早退。
- 自觉维护课堂纪律，保持专注、积极讨论。
- 认真完成任务安排与作业，不拖延、不抄袭。

#### 3. 学习方式

后端程序开发小白班的学习方式设计的丰富多样，具体分为以下 5 种。

- 📺 视频学习：集中观看教学视频，通过视频中的讲解和演示更好地理解并掌握后端开发的知识和技术。
- 🗣️ 集中研讨：组织集中研讨，通过小组讨论、案例分析等方式，深入探讨开发中的关键问题和难点。
- 📄 分享汇报：鼓励在学习过程中进行知识分享和成果汇报，可以分享学习心得、实践经验或项目成果。
- 👤 辅导讲座：邀请后端开发工程师进行辅导讲座，提供最新的行业动态、技术趋势和实战经验。
- 📖 自主学习：鼓励自主学习，通过阅读相关书籍、在线文档、技术博客等资源，了解开发的各个领域。

#### 4. 学习计划

##### 🕒 起止时间

本课程学习共计 3 个月 12 周，每周 3 次课（周一、周三、周五），上课时间为 19:00-20:00。

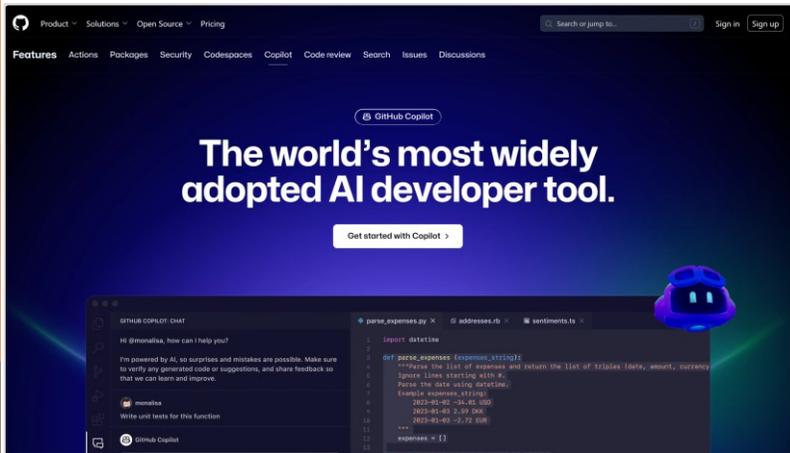
□	📄 内容序号	📅 学习日期	📄 学习内容	📄 学习内容简介	🕒 学习小时数	📺 学习方式	👤 组织/汇报人	👤 助教人员	👤 外部人员	📄 学习资源名称	📄 学习资源地址	🕒 资源时长	+
1	000001	2024/03/25 星期一	01.01-C#基础概念-Visual Studio与C# 基础语法	【学习内容】运行环境与项目结构 常见数据类型 变量、常量、运算符、代...	1	视频学习			袁世玉	慕课网-C#开发...	2024年录...	1小时7分钟28秒	
2	000002	2024/03/27 星期三	01.02-C#基础概念-C#控制语句	【学习内容】选择 循环 数组 【学前准备】 暂无 【学中步骤】 步骤1:...	1	视频学习			袁世玉	慕课网-C#开发...	2024年录...	1小时33分37秒	
3	000003	2024/03/29 星期五	01.03-C#基础概念-使用Console计算并输出成绩最高同学的姓名和分数	【学习内容】编程练习 【学前准备】 暂无 【学中步骤】 步骤1: 学习...	1	集中研讨			袁世玉	慕课网-C#开发...	2024年录...		
4	000004	2024/04/01 星期一	02.01-C# List (列表) -了解C# List (列表)	【学习内容】Array/List List 【学前准备】 暂无 【学中步骤】 步骤1: ...	1	视频学习			汪康博	C#语言入门详解...	C#语言入...	1小时31分	
5	000005	2024/04/08 星期一	02.02-C# List (列表) -使用C#读取	【学习内容】List的基本概念及特点 List中常见操作及使用 List常见的方...	1	视频学习			汪康博	LINQ入门进阶...	LINQ入门...	54分钟	
6	000006	2024/04/10 星期三	02.03-C# List (列表) -使用Console实现学生信息的输入与输出	【学习内容】定义学生信息类 实现学生信息操作 实现学生信息排序 实现...	1	集中研讨	徐佳琪 赵孟森	汪康博	自行准备				
7	000007	2024/04/12 星期五	03.01-C#实现IO操作-使用C#操作目录	【学习内容】IO基础概念 Path操作 Directory操作 【学前准备】 暂无...	1	视频学习	贝文豪		袁世玉	IO基础概念	IO基础概念		
8	000008	2024/04/15 星期一	03.02-C#实现IO操作-使用C#读写文件	【学习内容】文件操作 【学前准备】 暂无 【学中步骤】 步骤1: 学习...	1	视频学习	贝文豪		袁世玉	文件操作	文件操作		
9	000009	2024/04/17 星期三	03.03-C#实现IO操作-使用Console实现文本日志记录	【学习内容】实现日志记录 【学前准备】 暂无 【学中步骤】 步骤1: ...	1	集中研讨	贝文豪		袁世玉	自行准备			
10	000010	2024/04/19 星期五	04.01-使用C#读写结构化文件-使用C#读写XML文件	【学习内容】读取XML文件 处理XML文件中的注释 插入、删除、修改XML...	1	视频学习	徐佳琪		汪康博	C#读取xml	C#读取xml...		
11	000011	2024/04/22 星期一	04.02-使用C#读写结构化文件-使用C#读写JSON文件	【学习内容】使用System.Text.Json处理Json数据 处理Newtonsoft.Json处...	1	视频学习	郭思远		汪康博	Newtonsoft.Json...	Newtonsoft...		
12	000012	2024/04/24 星期三	04.03-使用C#读写结构化文件-使用Console实现XML与JSON文件的转换	【学习内容】读取XML文件转化为Json文件 读取Json文件转化为XML 【...	1	集中研讨	郭思远		汪康博				
13	000013	2024/04/26 星期五	05.01-使用C#实现数据库操作-使用C#实现数据库连接与数据读写	【学习内容】数据库基础知识 C#与数据库连接 SQLHelper二次封装 SQLHe...	1	视频学习	徐佳琪		袁世玉	C#连接SQLServe...	C#连接SQL...		
14	000014	2024/04/27 星期六	05.02-使用C#实现数据库操作-撰写DbHelper与Model类实现数据库操作	【学习内容】DbHelper类 Model类 实现数据库增删改查 【学前准备】 ...	1	视频学习	石亚楠		袁世玉	ADO.NET访问数...	ADO.NET访...		
15	000016	2024/04/29 星期一	05.03-使用C#实现数据库操作-使用Console连接SQLite数据库实现学生成...	【学习内容】定义学生信息类 实现学生信息操作 实现学生信息排序 实现...	1	集中研讨	石亚楠		袁世玉	自行准备			
16	000017	2024/05/08 星期三	06.01-使用C#发送HTTP请求-使用C#发送HTTP请求	【学习内容】HTTP与HTTPS 【学前准备】 暂无 【学中步骤】 步骤1: ...	1	视频学习			汪康博	快速搭建HTTP与...	快速搭建H...		
17	000018	2024/05/10 星期五	06.02-使用C#发送HTTP请求-使用C#实现文件的上传与下载	【学习内容】HttpClient 【学前准备】 暂无 【学中步骤】 步骤1: 学...	1	视频学习			汪康博	【C#练习】Http...	【C#练习】...		
18	000019	2024/05/13 星期一	06.03-使用C#发送HTTP请求-使用Console获取《全国统计用区域代码和城...	【学习内容】爬取网站内容 【学前准备】 暂无 【学中步骤】 步骤1: ...	1	集中研讨			汪康博	ASP .Net Core环...	ASP .Net C...		
19	000020	2024/05/15 星期三	07.01-创建WebAPI项目-创建WebAPI项目	【学习内容】WebApi创建项目 【学前准备】 暂无 【学中步骤】 步骤1...	1	视频学习			袁世玉	ASP.NET Web A...	ASP.NET W...		
20	000021	2024/05/17 星期五	07.02-创建WebAPI项目-使用WebApi实现增删改查操作	【学习内容】使用WebApi连接数据库实现数据的增删改查 配置Swagger实...	1	视频学习			袁世玉	自行准备	.Net 7.0 部...		
21	000022	2024/05/20 星期一	07.03-创建WebAPI项目-使用WebApi连接SQLite实现学生信息的增删改查	【学习内容】使用WebApi连接数据库实现数据的增删改查 配置Swagger实...	1	集中研讨			袁世玉	自行准备	https://ww...		
22	000023	2024/05/22 星期三	08.01-实现RESTful标准的接口服务-了解RESTful	【学习内容】RESTful API 【学前准备】 暂无 【学中步骤】 步骤1: 学...	1	视频学习			汪康博	什么是 REST AP...	什么是 RES...		
23	000024	2024/05/24 星期五	08.02-实现RESTful标准的接口服务-使用WebApi实现RESTful	【学习内容】RESTful API 【学前准备】 暂无 【学中步骤】 步骤1: 学...	1	视频学习			汪康博	ASP.NET Core R...	https://ww...		
24	000025	2024/05/27 星期一	08.03-实现RESTful标准的接口服务-使用WebApi连接SQLite实现符合REST...	【学习内容】RESTful API 【学前准备】 暂无 【学中步骤】 步骤1: 写...	1	集中研讨			汪康博	自行准备			
25	000026	2024/05/29 星期三	09.01-C#的认证与授权-实现Session/Cookie方式的认证与授权	【学习内容】Session/Cookie 【学前准备】 暂无 【学中步骤】 步骤1:...	1	视频学习			袁世玉	ASP.NET Core: ...	ASP.NET C...		
26	000027	2024/05/31 星期五	09.02-C#的认证与授权-实现JWT方式的认证与授权	【学习内容】JWT 【学前准备】 暂无 【学中步骤】 步骤1: 学习《 [3...	1	视频学习			袁世玉	C#/NET6教程	C#/NET6...		
27	000028	2024/06/03 星期一	09.03-C#的认证与授权-使用WebApi实现2种方式的用户登录、当前用户信息...	【学习内容】JWT 【学前准备】 【学中步骤】 步骤1: 根据上节课学...	1	集中研讨			袁世玉	自行准备			
28	000029	2024/06/05 星期三	10.01-WebAPI的发布与部署-使用Windows或Linux部署WebAPI程序			辅导讲座			汪康博	自行准备			
29	000030	2024/06/07 星期五	10.02-WebAPI的发布与部署-使用Docker部署WebAPI程序			辅导讲座			汪康博	自行准备			
30	000031	2024/06/12 星期三	10.02-WebAPI的发布与部署-使用Docker在Linux上部署WebAPI程序			集中研讨			汪康博	自行准备			
31	000032	2024/06/14 星期五	11.01-中药信息管理系统-项目定义			分享汇报			冯毅磊	自行准备			
32	000033	2024/06/17 星期一	11.02-中药信息管理系统-软件设计			分享汇报			冯毅磊	自行准备			
33	000034	2024/06/19 星期三	11.03-中药信息管理系统-人工智能辅助编程			集中研讨			冯毅磊	自行准备			
34	000035	2024/06/24 星期一	12.01-中药信息管理系统-编码开发			自主学习			冯毅磊	自行准备			
35	000036	2024/06/26 星期三	12.02-中药信息管理系统-接口测试			分享汇报			冯毅磊	自行准备			
36	000037	2024/06/28 星期五	12.03-中药信息管理系统-复盘总结			集中研讨			冯毅磊	自行准备			



# 3. 如何提升软件开发的能力

## 3.2 使用AI辅助编程

### 使用AI辅助编程



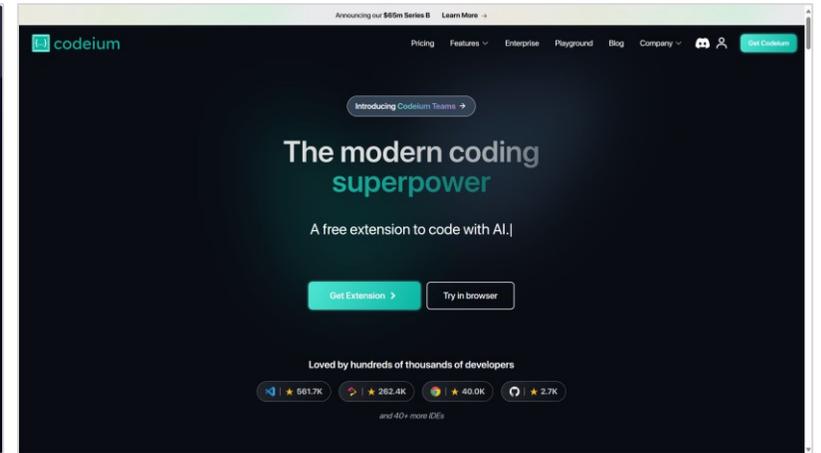
Github Copilot

<https://github.com/features/copilot>



通义灵码

<https://tongyi.aliyun.com/lingma>



codeium

<https://codeium.com/>



# 3. 如何提升软件开发的能力

## 3.2 使用AI辅助编程

### 探索使用AI辅助编程

第四部分：提升开发能力

第15章：使用AI辅助编程

- 15.1 了解Fitten Code编程助手
  - 15.1.1 认识Fitten Code
  - 15.1.2 安装Fitten Code
- 15.2 使用Fitten Code辅助编程
  - 15.2.1 智能补全
  - 15.2.2 AI问答
  - 15.2.3 生成代码
  - 15.2.4 代码翻译
  - 15.2.5 生成注释
  - 15.2.6 解释代码
- 15.3 使用Fitten Code辅助测试
  - 15.3.1 生成测试用例
  - 15.3.2 检查 BUG
  - 15.3.3 编辑代码
  - 15.3.4 代码审核



## 4. 如何高效开展大学的学习

# 2

课程学习  
实习实训

知识技术

# 3

科技团队  
学科竞赛  
网络资源

应用能力

# 1

毕业设计

层次提升



**第1讲**  
认识人工智能技术

**第2讲**  
人工智能在中医药领域的应用

**第3讲**  
中医智能诊断

**第4讲**  
名老中医经验传承创新

**第5讲**  
药学智能化应用

**第6讲**  
智慧医疗信息系统

**第7讲**  
智能医学工程专业人才培养方案

**第8讲**  
信创智能医疗系统研发课程体系

**第9讲**  
智能医学工程专业学生学习指南



**智能医学工程专业综合门户**

***<https://znyx.hactcm.edu.cn>***

