

工业软件创新工程实践课程大纲

一、课程简介

本课程是基于问题的实践性学习，在 5 天时间里，学生定义自己发现的工程问题，完成从点子到作品的过程，通过 10 个子任务实践软件开发、产品设计、项目管理和敏捷开发等软件工程理论知识，熟悉已有开源工业软件，发展创新思维能力，应用包括但不限于 Web 应用、低代码平台、数据分析、人工智能算法模型（计算机视觉、知识图谱等）、数字孪生、Web3.0、虚拟现实等技术提交软件作品和相应的文档，教师提供技术支持和方法指导。学生后期还可以不断完善此次的作品，并基于此作品参加其他比赛。教师通过概念解释、案例说明以及演示介绍产品设计的每个环节；针对现实中创业创新企业易走的弯路有针对性地讲述实战方法和技巧，帮助学生掌握产品设计的基本理念、原则、最佳实践、方法和具体过程；积极应对产品管理、技术管理以及项目管理的挑战。

二、教学目标

（一）学习目标

- 掌握产品设计和开发的知识和方法，理解产品设计中的创新思维；
- 熟悉项目管理知识体系以及项目管理的基本方法；
- 掌握项目管理中沟通管理和风险管理的主要内容、分析工具；
- 熟悉敏捷开发的职能分配、具体活动和产出成果；
- 应用敏捷开发方法完成一次软件开发迭代活动；
- 掌握软件开发的设计、开发和测试流程，利用团队协作工具和知识技能完成软件作品；
- 掌握软件开发中获取工具和知识、建立自己知识库的基本方法。

（二）可测量结果

学生在软件开发协作平台提交产品设计、项目管理和软件开发相关的文档，

并提交可运行的软件创新作品，通过答辩过程获得实践能力的评判。

三、课程要求

（一）授课方式与要求

教师通过概念解释、案例说明以及演示介绍从产品设计到工程实践的理念、体系、流程、方法和平台，讲述实战方法和技巧。学生分组通过定义问题到完成创新工程作品的具体实践过程，理解和应用软件开发、产品设计、项目管理和敏捷开发等软件工程理论知识，并发展创新思维能力。

（二）考试评分与建议

考试评分通过小组作品汇报评定，共 15 分钟。其中用幻灯片展示产品介绍 8 分钟，展示作品功能 2 分钟，回答评委问题 5 分钟，详细评分标准参考附件。

四、教学安排

课内课时 40 学时，学生自己独立设计与实践 32 学时，总课时 72 学时。

表 1-1 课内课时安排表

课程章节	类型	课时	学生实践成果
做产品的准备：建立团队和设计产品使命	学生实践，教师指导	4	1.建立产品团队；2.设计一个产品的使命和口号，制定产品的策略
实现产品：定义产品	学生实践，教师指导	4	3.完成产品定义，阐述产品价值（60分钟） 使用原型设计工具完成简单的原型设计（60分钟） 4.分析一个产品在用户体验上的优点和缺点，时间：15分钟（自我练习）
学习敏捷开发：完成产品 Backblog	学生实践，教师指导	4	5.讨论使用敏捷开发的必要性和基本理念,15分钟； 6.完善产品 Backblog，定义开发任务，设计测试用例，60分钟
实践敏捷开发：用团队协作工具实现产品	学生实践，教师指导	4	7.使用 GitHub 或者 gitee 建立项目仓库，上传产品文件，建立代码仓库和代码结构，提交部分代码。
项目管理：沟通管理和风险管理	学生实践，教师指导	4	8.制定沟通管理计划，包含以下维度：沟通内容、频度、沟通方式和产出物，时长：30分钟 9.制定风险管理计划 时长：30分钟
实现产品：产品设计	学生实	4	应用产品设计原则设计自己的产品

的基本原则	践, 教师指导		
实现产品: 测试产品原型	学生实践, 教师指导	4	10.各小组结对, 针对产品设计, 模拟原型测试 时长: 60 分钟
完善产品: 优化和迭代产品	学生实践, 教师指导	8	学生根据产品设计完善所开发产品, 准备小组汇报材料
路演产品答辩	学生展示, 教师提问	4	展示产品介绍、产品定义、产品实现方法、语言、平台、框架以及所用 IDE、产品设计应用的原则、展示作品功能。

五、参考教材及相关资料

- 人件: 项目与团队高效管理第三版 汤姆.德玛克 电子工业出版社, 2023年4月
- 重构: 改善既有代码的设计第二版 [美]马丁·福勒 (Martin Fowler) 人民邮电出版社, 2019年5月
- 启示录: 打造用户喜爱的产品第二版 【美】马丁·卡根 (Marty Cagan) 中国人民大学出版社, 2019年7月
- 谷歌和亚马逊如何做产品 [美]Chris Vander Mey 人民邮电出版社, 2021年1月
- 最后期限 [美]迪马可 著,UML China翻译组 译 清华大学出版社, 2010年1月
- Head First设计模式第二版 [美]埃里克·弗里曼 (Eric Freeman) [美]伊丽莎白·罗布森 (Elisabeth Robson) 著 中国电力出版社 2022年3月
- 软件工程 (英). 伊恩·萨默维尔 著. 机械工业出版社. 2018年2月.
- 工业软件简史. 林雪萍. 上海社科院. 2021年11月.
- 田春华. 工业大数据分析算法实战. 机械工业出版社. 2022年6月.
- 田春华等. 工业大数据工程: 系统、方法与实践. 电子工业出版社. 2024年1月.
- 工业软件社区信息
<https://bbs.csdn.net/forums/03cbf524154a49cab7c3b416bc076fb2>
- 课程信息汇总
<https://github.com/bettermorn/ACMWDDevHubPPT/wiki/%E8%BD%AF%E4%BB%B6%E5%88%9B%E6%96%B0%E5%B7%A5%E7%A8%8B%E5%AE%9E%E8%B7%B5%E8%AF%BE%E7%A8%8B>

六、知识准备

- 会使用软件集成开发环境用程序设计语言 (Java, Python, Go, C++等) 开发简单软件。

- 了解软件开发生命周期。
- 了解软件产品和工业软件。
- 有兴趣用所学软件知识解决身边遇到的问题。

七、其它

学生 5 天集中实践，教师提供全天候支持。

附件 1 评分标准（满分 100 分）

所属部分	包含内容	百分比	汇报要求及评分标准
1 PPT 设计及展示	<ol style="list-style-type: none"> 1. 产品设计详情。包括产品使命、口号和策略，产品定义：解决的问题，对客户价值。 2. 产品设计应用的原则 3. 产品实现介绍 <ul style="list-style-type: none"> • 用户体验设计考虑的因素 • 产品所用编程语言及 IDE、平台、框架等，写明版本号 • 代码仓库链接及代码提交历史截图 • 安装、设计、开发中遇到的主要问题及解决方法汇总 • 软件概要设计 • 软件质量工具使用（暂时仅适用于 Java） • 代码统计 	40%	<p>完整清晰准确地描述内容 PPT 简洁清晰逻辑性强，汇报语言简洁明了。</p> <p>非常好 34-40 较好 28--33 中等 23-27 较差 16-22 很差 8-15</p>
2 作品功能	展示作品的功能	40%	<p>能完整、清晰、正确地展示作品功能。</p> <p>非常好 34-40 较好 28--33 中等 23-27 较差 16-22 很差 8-15</p>
3 回答问题	回答教师提出的相关问题	20%	<p>能完整、清晰、正确地回答结果</p> <p>非常好 17-20 较好 14-16 中等 12-13 较差 8-11 很差 4-7</p>

附件 2 项目答辩评分表（满分 100 分）

小组 编号	小组名称	产品名称	PPT 设计 及展示 (40 分)	作品功能 (40 分)	回答问题 (20 分)