

课程综合实践 II - C++项目管理及工程实践课程简介和教学大纲

课程代码： CS2058M

课程中文名称：课程综合实践 II - C++项目管理及工程实践

课程英文名称：Project Management and Practice for C++

学分：2.5 周学时：+2.5 总学时：80

课程类别：专业课

面向对象：本科生

预修课程要求：面向对象程序设计

一、课程介绍

（一）中文简介

本课程是基于本科生课程《面向对象程序设计(C++)》的。从实际科研和工程项目的需要出发，通过开发工具、软件框架、工程协作，帮助学生完成 C++ 中大型程序的开发。从而能够提高学生的实用编程能力，写出鲁棒健壮、适合工业化生产的高效程序。

（二）英文简介

This course is based on the undergraduate course "Object Oriented Programming (C++)". Starting from the needs of practical scientific research and engineering projects, we assist students in developing medium to large-scale C++ programs through the use of development tools, software frameworks, and engineering collaboration. Thus, this course can improve students' practical programming skills and write robust and efficient programs suitable for industrial production.

二、教学目标

（一）学习目标

本课程的目的是使学生掌握工业化的 C++ 程序开发方法。通过本课程的学习，能够运用工业化协作开发所需要的各种工具，熟悉中大型软件的框架设计，避免 C++ 编程陷阱，掌握常用的 C++ 优化方法。

（二）育人目标

通过协作开发一个中大型 C++ 程序，提高学生管理软件项目的能力、协同开发的能力。

提升学生在具体应用场景下解决问题的能力。努力促进学生在自主学习、责任担当等方面得到发展。

（三）可测量结果

1. 掌握工业化协作开发需要的版本控制、持续集成等工具。
2. 掌握几种典型的中大型软件框架设计和建构。
3. 避免 C++ 编程陷阱。
4. 掌握优化 C++ 程序的方法。

三、课程要求

（一）授课方式与要求

1. 短学期课程时间为 14 天，包括理论讲授和实验。实验环节由学生独立上机操作，任课教师现场指导学生完成课程的项目。

2. 学生每 3 人一组，仅在特殊情况下允许 2 人或 4 人成为一组。各组独立选定要完成的课程项目。在课程进行过程中，根据各组协作的情况允许动态地重新分组和调整课程人数。课程设置中期检查和验收检查，各小组在每个检查后要撰写报告。要求学生在报告中，给出设计思想、协作过程、结果截图和感想建议等。各小组最后要完成总结报告。

（二）考试评分与建议

每个小组在学在浙大网站上提交 3 次报告，分数占比分别为：选题和中期小结 40%，成果验收小结 50%，总结和体会 10%。

四、教学安排

说明：参与课程的同学在分组完成后，各小组设组长一名。

第一天 选题和工具

理论讲授(4 学时)

C++ 中大型题目的类型、跨平台开发的工具。

实验(2 学时)

网上搜索并获得跨平台构建、版本控制、IDE 或命令行等有关开发工具的知识、实例和入门教程。学习和掌握 CMake 和 git 这两个常用工具。

第二天 软件框架

理论讲授(4 学时)

以三种类型的 C++程序为例，阐述解开耦合的必要性，引入软件框架的方法，结合协同开发工具说明开发流程。

实验(2 学时)

网上搜索并获得软件框架的知识、实例和入门教程。学习和掌握 git 下多人协同开发的流程。

第三天 注意点和优化

理论讲授(2 学时)

C++编程的注意事项，以及常用的优化方法。

实验(4 学时)

网上搜索并获得 C++编程陷阱的知识、C++程序优化的知识。搭建好开发环境。

第四天 分组

实验(6 学时)

分组及确定课程题目。可选题目包括：信息类、数据类、多媒体类、科学计算类、其他类。设计和规划题目的 3-6 项功能。

第五天 第一轮迭代 1

实验(6 学时)

各小组确定要实现的第一个功能。开展第一轮迭代。

第六天 第一轮迭代 2

实验(6 学时)

各小组继续进行第一轮迭代。

第七天 第一轮迭代 3

实验(6 学时)

各小组成员完成第一个功能，可选地尝试添加持续集成脚本，开展第一个功能的测试。

第八天 中期检查

实验(6 学时)

各小组进行第一个功能的验收，总结开发过程，给出经验、教训、改进点等。撰写中期小结报告并提交。

第九天 第二轮迭代

实验(6 学时)

各小组确定要实现的第二个功能。开展第二轮迭代。

第十天 第三轮迭代

实验(6 学时)

各小组按相同的协作过程开展第三轮迭代。

第十一天 第四轮迭代

实验(6 学时)

各小组按相同的协作过程开展第四轮迭代。

第十二天 第五轮迭代

实验(6 学时)

各小组按相同的协作过程开展第五轮迭代。

第十三天 验收检查

实验(4 学时)

各小组完成预期设计的各项功能，进行成果验收。撰写验收小结报告并提交。

第十四天 总结和体会

实验(4 学时)

各小组尝试优化程序。撰写总结报告并提交。

时间表：

天次	学时	教学内容（要点）	课程思政融入点和实施方法	教学形式（理论、讨论、实践、实验、测试等）
1	4	选题和工具	思政融入点：家国情怀 案例：工业软件的案例	理论讲授
1	2	实验		实验
2	4	软件框架	思政融入点：协作精神 案例：头部 IT 公司如何分工和评审	理论讲授
2	2	实验		实验
3	2	注意点和优化		理论讲授
3	4	实验		实验
4	6	分组		实验
5	6	第一轮迭代 1		实验
6	6	第一轮迭代 2		实验
7	6	第一轮迭代 3		实验

8	6	中期检查		实验
9	6	第二轮迭代		实验
10	6	第三轮迭代		实验
11	6	第四轮迭代		实验
12	6	第五轮迭代		实验
13	4	验收检查		实验
14	4	总结和体会	思政融入点：责任担当 案例：软件安全的案例	实验

五、参考教材及相关资料

参考教材：

1. C 陷阱与缺陷, Andrew Koenig. 人民邮电出版社, 2008
2. C++ Primer Plus, Stephen Prata. 人民邮电出版社, 2012
3. C++沉思录, Andrew Koenig, Barbara Moo. 人民邮电出版社, 2008
4. 设计模式, Erich Gamma, Richard Helm, Ralph Johnson, John Vlissides. 机械工业出版社, 2000
5. 敏捷软件开发, Robert C • Martin. 清华大学出版社, 2003
6. Effective C++, Scott Meyers. 电子工业出版社, 2006

参考资料：

1. 算法导论(第二版影印版), Thomas H. Cormen, Charles E. Leiserson, Ronald L. Rivest, and Clifford Stein. 高等教育出版社, 2002
2. 程序设计导引及在线实践, 李文新, 郭烨, 余华山. 清华大学出版社. 2007
3. Digital Image Processing Second Edition. Rafael C. Gonzalez and Richard E. Woods. Pearson Education, 2002
4. CMMI 3 级软件过程改进方法与规范, 林锐, 王慧文, 董军. 电子工业出版社, 2003
5. 高质量 C++/C 编程指南, 林锐. 电子工业出版社, 2007
6. Linkers and Loaders, John R. Levine. Morgan Kaufmann, 1999
7. 深度探索 C++对象模型, Stanley B Lippman. 华中科技大学出版社, 2001

六、课程教学网站

1. 学在浙大: <https://courses.zju.edu.cn>
2. Gitee: <https://gitee.com/YXcourse/SJDXQcourseware>