# 《软件质量保证与测试》课程教学大纲

**一、课程概述**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **课程名称** | 软件质量保证与测试 | **英文名称** | Software Quality Assurance and Testing |
| **课程性质** | 专业基础课 | **课程代码** | 22126020 |
| **总学时** | 48学时  理论32学时+实验16学时 | **学分** | 2.5 |
| **开课学期** | 第6学期 | **先修课程** | 面向对象程序设计  软件工程导论 |
| **适用专业** | 软件工程 | **开课单位** | 计算机与电气工程学院 |

**二、课程简介**

软件定义世界，当今时代可以说人类文明运行在软件之上，软件规模越来越大，复杂度越来越高，应用领域越来越广泛和深入，软件产品的质量风险越来越大，社会对软件产品的质量要求也越来越高，重要软件，如果没有严格的质量保证措施，不经过充分测试，就投入使用，可能会造成恶性事故，导致无法估量和难以挽回的巨大损失。软件产业职业岗位要求从业者具有质量意识和责任意识，掌握软件质量保证规范，具备软件测试能力，为此，软件质量保证与测试已经成为软件工程专业的一门核心课程。

**三、课程目标**

**学习目标1（可持续发展）：**掌握软件质量保证与测试的基础知识和理论、基本方法和技术，了解影响软件质量保证与测试的各种因素；（**支撑毕业要求7.2**）

**学习目标2：（问题分析）**能认识到软件测试有多种可选方案，并能通过查阅资料，分析研究，寻找可替代的软件测试问题解决方案；（**支撑毕业要求2.3**）

**学习目标3**：**（设计开发）**掌握软件测试设计方法，能够针对特定测试需求，设计测试用例，开发测试脚本，执行测试过程；（**支撑毕业要求3.2**）

**学习目标4**：**（工具分析）**掌握软件质量保证与测试常用工具，并能选择使用恰当的技术、资源和工具，解决较为复杂的软件测试实际问题。（**支撑毕业要求5.2**）

**四、课程目标对毕业要求指标点的支撑**

**表4-1 课程目标对毕业要求指标点的支撑**

| **毕业要求** | **毕业要求指标点** | **课程目标** | | | |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **1** | **2** | **3** | **4** |
| 2 问题分析 | 2.3 能够分析复杂软件工程问题的关键影响因素，评估、论证解决方案的可行性和合理性，以获得有效结论。 |  | H |  |  |
| 3设计与开发 | 3.2 在需求分析基础上实现单元模块或算法设计，并测试正确性，能根据结果进行评价。 |  |  | M |  |
| 5现代工具的使用 | 5.2 能够开发、选择和使用恰当的技术、资源和工具对复杂软件工程问题进行分析、预测和模拟。 |  |  |  | H |
| 7环境可持续发展 | 7.2 能够评价计算机应用系统的工程实践可能对人类和环境造成的损害和隐患。 | H |  |  |  |

注：分别用“H、M、L”对应表示“高、中、低”支撑。

**五、教学内容及实施手段**

表5-1教学内容与进度要求

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **章节** | **小节内容** | **要求** | **具体要求** | **学生成果** | **课程目标** | **学时** |
| 一、绪论 | (1)软件测试的产生与发展 | 认知 | 软件质量保证、软件测试的概念； | (1)掌握软件质量保证、软件测试的概念，软件质量保证与测试的意义。  (2)要求学生查找软件故障导致严重后果的相关案例资料。  (3)讨论软件质量保证与测试的重要性。 | 1、2 | 2 |
| (2) 软件缺陷、软件错误、软件失败 | 理解 | 软件测试的两类方法；  软件测试、软件质量保证的概念 |
| (3) 软件测试的意义、原则和挑战 | 理解 | 软件质量保证与测试的理念；软件缺陷和PIE模型;  软件质量保证与测试的基本原理并用于解决实际问题。 |
| 二、软件测试的策略 | (1)软件测试模型、过程和生命周期 | 认知 | 测试模型；测试工作的一般步骤、生命周期； | 掌握相关的概念和理论。 | 2 | 2 |
| (2) 软件测试的方法和技术 | 理解 | 各类的测试方法以及各自的特点； | 能够比较和选择合适的软件测试方法解决实际问题。 | 2 |
| 三、黑盒测试技术 | (1) 黑盒测试概述；等价类划分测试 ；边界值测试 | 理解  综合 | 黑盒测试概念及特点；等价类划分法、边界值分析法； | 运用等价类划分法、边界值分析法设计测试用例。 | 3、4 | 2 |
| (2) 错误推测法；判定表驱动法 | 综合 | 判定表法、错误推测法 | 运用判定表法、错误推测法设计测试用例。 | 3、4 | 2 |
| (3) 因果图法；场景法；正交实验法 | 综合 | 因果图法；场景法；正交实验法 | 运用因果图法、场景法、正交试验法，设计测试用例。 | 3、4 | 2 |
| 四、白盒测试技术 | (1) 白盒测试概述；静态白盒测试；逻辑覆盖 | 理解  综合 | 白盒测试概念及特点；  程序结构分析的方法，熟练画出程序控制流程图；逻辑覆盖测试； | 能够利用逻辑覆盖测试、设计测试用例。 | 3、4 | 2 |
| (2) 基本路径覆盖；循环测试； | 综合 | 逻辑覆盖测试、基本路径测试技术； | 运用逻辑覆盖测试、基本路径测试设计测试用例。 | 3、4 | 2 |
| (3) 程序变异测试；符号测试；程序插桩技术 | 综合 | 程序变异测试；符号测试；插桩测试技术； | 运用程序变异测试；符号测试；插桩测试技术设计测试用例； | 3、4 | 2 |
| 五、软件测试过程 | (1) 单元测试；集成测试 | 理解  综合 | 单元测试的概念及特征；JUNIT单元测试；集成测试的几种方法； | 掌握单元测试、集成测试； | 3、4 | 2 |
| (2) 系统测试；验收测试；回归测试 | 理解  综合 | 功能性测试和非功能性测试；验收测试、回归测试； | 能够组织实施单元测试、集成测试、系统测试、验收测试，保证软件质量。 | 3、4 | 2 |
| 六、面向对象测试 | 面向对象对测试的影响、技术、过程 | 认识 | 面向对象测试的影响 | 认识面向对象特点对测试的影响 | 2 | 2 |
| 理解 | 面向对象测试对象 | 了解面向对象的单元测试、集成测试、系统测试 | 3 |
| 理解 | 面向对象测试技术、步骤 | 掌握面向对象测试技术，能够实施面向对象软件测试。 | 4 |
| 七、自动化测试 | 自动化测试概述、特点； | 认识 | 自动化测试的概念、特点； | 认识自动化测试 | 2 | 2 |
| 自动化测试方法 | 综合 | 自动化的方法、技术和工具实施自动化软件测试。 | 掌握自动化测试操作。 | 4 |
| 八、软件评审 | 软件评审概述、  活动、工具； | 认知  理解 | 软件评审概念；角色、只能；  评审内容；方法技术 | 掌握概念、方法技术 | 2、3 | 2 |
| 软件评审会议 | 综合 | 评审会议流程；  组织评审会议； | 设计评审会议； | 1、4 |
| 九、软件质量和质量保证 | 软件质量、软件质量模型和质量度量； | 理解 | 软件错误及分类；错误数量估计；  软件质量模型；CMM；质量度量； | 认识软件错误及分类；  掌握程序中隐藏错误数量估计；  理解软件质量、质量模型、质量度量； | 2、3 | 2 |
| 软件质量管理与质量保证 | 理解 | SQA方法和质量保证活动。 | 能够参与实施软件项目的质量保证活动。 | 4 |
| 十、测试的组织和管理 | 人员和资源组织；过程和进度管理； | 理解 | 测试工作的组织和管理过程；文档的编写和管理； | 掌握测试工作的组织和管理过程 | 3 | 2 |
| 文档、用例和缺陷管理 | 理解  综合 | 缺陷的管理；软件测试文档标准撰写规范； | 能够实施完整的软件测试项目、进行缺陷管理和测试度量；撰写标准测试文档。 | 3、4 | 2 |

**表5-2 实验/上机部分教学内容与进度要求**

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **序号** | **实验/上机项目** | **实验内容与方法** | **实验**  **类型** | **学时** | **必做/**  **选做** | **课程目标** |
| 1 | 黑盒测试技术 | 使用等价类划分法、边界值法、决策表法等技术完成对实验题目的用例设计并执行测试。 | 设计性 | 6 | 必做 | 3 |
| 2 | 白盒测试技术 | 使用逻辑覆盖测试技术，基本路径附睾测试技术完成对实验题目的用例设计和测试执行；使用测试工具完成对目标程序的静态白盒测试。 | 设计性 | 6 | 必做 | 3 |
| 3 | 自动化功能测试 | 使用自动化功能测试工具，编写脚本，完成对实验系统的自动化功能测试工作。 | 设计性 | 4 | 必做 | 4 |

**表5-3 课程实施手段**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **序号** | **采用手段** | **具体目标** |
| 1 | 以课堂教学为主，理论教学、上机实践与课后作业相结合 | 强化学生工程观点的建立和具体问题分析能力的培养 |
| 2 | 课堂教学采用多媒体课件、电子教案、互动教学辅助结合 | 提高效率，增强教学的直观性、课堂的互动和课堂教学的信息量 |
| 3 | 小组讨论采用启发式教学，通过团队协作、自主分析，答辩的模式进行 | 让学生自主分工、查阅资料、研究分析与制作汇报报告，培养学生提出问题、分析问题和解决问题的能力以及团队协作的能力 |

**六、课程思政**

**表6-1 课程思政内容**

|  |  |
| --- | --- |
| **课程思政教学内容** | ①诚信：认真付出，努力做事，坚持科学观和实事求是精神。 |
| ②友善：保持平和、宽容的心去对人做事，团结协作，尊长爱幼。 |
| ③爱岗：富有不断学习和探索进取的工作态度，热爱本专业。 |
| ④敬业：做事可以吃苦耐劳，工作能够精益求精。 |
| ⑤其它：科学发展观及积极向上的人生观。 |

**表6-2 课程思政具体案例**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **序号** | **所属章节** | **案例教学目标** | **思政元素** |
| 1 | 第1章  绪论 | 了解软件测试的意义引出软件质量保证尽可能提高编写代码质量。 | **诚信、严谨**：要求学生写代码时能够诚实守信完成；不抄袭他人，主动地编写代码。在编写程序遇到错误时，即使是最小的错误，也将导致程序运行失败，鼓励学生发现并解决问题。 |
| 2 | 第5章  软件测试过程 | 通过系统测试，引出测试需要团队完成，而非个体的活动。 | **团结、友善**：通过团队，引出整体的概念。培养和提升学生的团队意识和集体荣誉感，爱校，爱国。 |
| 3 | 第6章  面向对象测试 | 讲解面向对象特性引出对一个对象进行封装处理，把它的一部分属性和功能对外界屏蔽，从外部是不可知的。 | **友善、敬业：**通过讲解封装性时，引申出公共财产的概念，让学生理解国家公共财产的重要性，教育学生保护公共财产，从而建立起社会责任心和爱国的意识。 |
| 4 | 第9章  软件质量保证 | 对软件质量的管理沿用的国外的质保模型。引出我国对质量保证的需求，从而激发学生的为国力争上游而努力。 | **友善、爱国：**通过软件测试的作用引出，现今高质量的软件开发的对社会生的影响，让学生知道软件竞争中品质的主要。进而告诉学生我国有很多传统美德是需要继承和发扬的，从而让学生以德为本，热爱祖国。 |

**七、考核及成绩评定**

1、考核方法

本课程考核采用平时成绩+实验成绩+期末考试的综合考核方式，即：

**总成绩= 平时成绩\*30%+实验成绩\*30%+期末考试成绩\*40%**

平时成绩分为3部分：作业（10%）、课堂测试（10%）、小组讨论（10%）。

各考核环节及权重如表7-1所示。

**表7-1 考核环节及权重表**

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **项目名称**  **课程目标** | **平时成绩** | | | **实验**  **成绩**  **（30%）** | **期末**  **考试**  **（40%）** | **成绩**  **比例**  **（%）** |
| **课堂**  **测试**  **（10%）** | **课后**  **作业**  **（10%）** | **小组**  **讨论**  **（10%）** |
| **课程目标1** |  |  | 5 | 10 | 10 | 25 |
| **课程目标2** | 5 | 5 |  |  | 5 | 15 |
| **课程目标3** | 5 | 5 | 5 | 10 | 10 | 35 |
| **课程目标4** |  |  |  | 10 | 15 | 25 |
| **合计** | 10 | 10 | 10 | 30 | 40 | 100 |

2、考核内容及评价标准

**表7-2 实验考核方案及评价标准**

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **课程目标** | **考核内容** | **优秀** | **良好** | **中等** | **及格** | **不及格** |
| 课程目标3 | 使用面向对象程序设计方法编写程序 | 实验操作步骤正确，实验报告完整（包括实验预习、程序分析） | 实验操作步骤较正确、实验预习较完整、准确，程序调试及改错较正确 | 实验操作步骤基本正确、实验预习基本完整、准确，程序调试及改错基本正确 | 实验操作步骤不够正确实验预习不够完整、准确，程序调试及改错不够正确 | 不做实验、不交实验报告 |
| 课程目标4 | 代码规范与团队协作 |

①实验成绩：占总成绩的30%。分为8次实验，每次评分施行百分制，评分内容包括到课、课堂表现、实际操作和实验报告，评分标准如表7-2所示。

②期末考试：占总成绩40%。闭卷考试，考试时间120分钟，成绩采用百分制，卷面成绩总分100分，考试范围包括所有课程目标。具体考试时间安排在期末考试周由教务处统一通知。

③课堂测试：占总成绩的10%。每次课程结束后通过学习通或其他在线课堂软件进行线上小测试。同时结合随机点名考勤和互动，每名学生不少于8次，每缺一次扣2%，扣完10%为止，无故缺勤5次以上者取消本门课程的考核资格。

④课后作业：占总成绩的10%。本门课程每章均布置作业，布置次数不低于5次，每次作业的占比均分，根据学生作业是否按时上交、是否独立完成以及作业完成准确性与可读性评分。作业具体评分标准如表7-3所示。

**表7-3作业评价标准**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **考核内容** | **优秀**  **（90-100分）** | **良好**  **（80-89分）** | **中等**  **（70-79分）** | **及格**  **（60-69分）** | **不及格**  **（60分以下）** |
| 作业 | 按时足量提交，程序或分析正确，方案合理，书写清晰、规范 | 按时足量提交，80%以上的程序或分析正确，方案较合理，书写比较清晰、规范 | 缺量提交，70%以上的程序或分析正确，方案基本合理，书写基本清晰、规范 | 补交，60%以上的程序或分析正确，方案不够合理，书写不够清晰、规范 | 不交作业或作业抄袭 |

⑤小组讨论：占总成绩的10%。根据学生课堂回答问题和小组讨论课上表现评分，每次课堂通过小型答辩完成；汇报小组按照学号轮流方式进行，采用组内推荐方式确定具体汇报人。评分按查阅文献情况、团队协作、素材准备、问题分析、现场叙述交流和回答问题情况等进行评价。小组讨论主题由任课老师根据教学内容针对每章拟定，评价方式如表7-4所示。

**表7-4小组讨论评价方式表**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **考核内容** | **比例** | **优** | **良** | **中** | **差** |
| PPT结构 | 15% | 13-15 | 11-13 | 9-11 | 0-9 |
| PPT讲解 | 15% | 13-15 | 11-13 | 9-11 | 0-9 |
| 问题回答 | 25% | 22-25 | 19-22 | 15-19 | 0-15 |
| 团队协作 | 20% | 18-20 | 16-18 | 12-16 | 0-12 |
| 书面报告 | 25% | 22-25 | 19-22 | 15-19 | 0-15 |
| 合计 | 100% | 90-100 | 80-90 | 60-80 | 60以下 |

3、按照工程教育认证标准和学校人才培养要求，考核以学生能力是否有效达成为基准。为保障学生课程培养能力的达成，期末考试卷面成绩低于一定分数总评成绩将视为不及格。

4、考核周期为一个学年。为使评价结果尽快反馈给各个教学环节，促使各个教学环节尽快改进，保证教学效果的快速提升，课程考核成绩评价每学年进行1次。

5、考核依据《计算机与电气工程学院课程目标达成评价实施办法》文件进行。

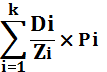
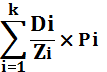
**八、课程质量评价和持续改进**

课程结束后由课程责任人以定量和定性评价方法，针对具体课程目标形成文字或图表形式的报告，针对学生个体和整体的学习成果评价并对相关问题进行分析；课程目标达成与课程在培养学生解决复杂工程问题能力的具体环节任务的达成相关性分析；对以上各薄弱环节进行原因分析，提供持续改进建议，并由学院教学指导委员会进行审核。针对学生个体和整体的课程目标评价方法如下：

1、课程考核成绩算分评价法：

课程目标达成度算分评价法是以参加课程学习的所有学生获得课程成绩为样本，对支撑毕业要求中各个指标点对应的课程目标进行达成情况评价，要由任课教师、课程负责人进行评价。

课程目标达成情况评价值计算按下面公式进行：

课程目标达成评价值

上式中k是该课程目标评价环节数，评价环节有平时过程考核、课后作业、大作业、实验、期末考试等（具体的依据考核审核表确定）; z𝑖是第𝑖个评价方式的总分值，𝐷𝑖是为学生在第𝑖个评价方式上的得分，𝑃𝑖是第𝑖个评价方式在该课程目标评价中的占比。

2、针对学生课程目标未达成者，通过优秀学生与其沟通交流及任课教师进一步专题辅导改进；整体达成度较差部分，任课教师通过抽查与学生交流、分析问题，作进一步教学内容及方法的改善。

**九、教材与主要参考资料**

**1.教材**：王智钢编，软件质量保证与测试（慕课版），人民邮电出版社，2020年10月

**2.教学参考书目：**

[1] 王兴亚，王智钢，赵源，陈振宇编，开发者测试，机械工业出版社，2019年3月

[2] 朱少民，软件测试（第二版），人民邮电出版社，2016年7月

[3] 秦航主编，软件质量保证与测试（第二版），清华大学出版社，2017年8月

**十、教学团队**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 姓名 | 职称 | 承担的教学工作 |
| 巢湘萍 | 讲师 | 课程负责人、主讲教师 |
| 易明 | 高工 | 主讲教师 |
| 吴炯 | 讲师 | 主讲教师 |

执笔人：巢湘萍

系（室）审核机构：软件工程教学大纲审核小组 组长：江伟

审核执行人（签字）佘青

2022年12月8日

教学院审核机构：

计电学院教学大纲审核小组 组长李建英

审核执行人（签字）叶华

2023年2月27日